



**Barcelona
Supercomputing
Center**

Centro Nacional de Supercomputación

PLAN DE ACTUACIÓN PLURIANUAL 2023-25

ÍNDICE

1.	PREÁMBULO.....	3
2.	MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.....	4
3.	MOTIVACIÓN.....	5
4.	OBJETIVOS DEL ORGANISMO	8
	Reto Global 1: Reto Global 1: Atracción, captación y retención de profesionales en el ámbito científico-técnico, así como de gestión y soporte. Fortalecer las capacidades técnicas y científicas de los investigadores y técnicos del Centro de Investigación Público mediante la capacitación continua y la participación en eventos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional.....	10
	Reto Global 2: Mejora y desarrollo de la visibilidad e impacto del Consorcio, a nivel nacional e internacional, en el ámbito científico-técnico así como en la investigación, desarrollo e innovación.....	18
	Reto Global 3: Colaboración, desarrollo y/o liderazgo de proyectos e infraestructuras científicas-técnicas singulares.....	20
	Reto Global 4: Consolidación de la posición del Consorcio como entidad al servicio de la sociedad y promotora de la actividad científica	26
5.	PROGRAMAS PLURIANUALES DE ACTIVIDADES/PROYECTOS	29
6.	SISTEMA DE SEGUIMIENTO. INDICADORES PARA MEDIRLOS.....	35
7.	ESTRUCTURA, PERSONAL, RECURSOS Y SERVICIOS RENDIDOS.	35

1. PREÁMBULO

El Consorcio Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional De Supercomputación (en adelante BSC- CNS), fue creado por Convenio entre el extinto Ministerio de Educación y Ciencia (MEC, actual Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN)), la Generalitat de Catalunya (GdC) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), suscrito el día 1 de abril de 2005.

El Consorcio BSC-CNS se constituye como una entidad de derecho público con participación mayoritaria de la Administración General del Estado, con personalidad jurídica propia y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines específicos. Su objeto o finalidad es la de gestionar y promover la colaboración científica, técnica, económica y administrativa de las Instituciones que lo integran, para la creación, construcción, equipamiento y explotación del BSC-CNS, como centro de servicios de supercomputación para uso multidisciplinar, abierto a la comunidad nacional de científicos y técnicos, de entidades públicas y privadas, orientado para fomentar la colaboración internacional, conectado a través de las redes de comunicaciones a otros centros e instituciones de su ámbito, con un Proyecto Científico y Tecnológico inicial que contiene sus objetivos a medio plazo, los medios necesarios para su ejecución y su propia estructura orgánica y funcional

El Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) es el centro nacional de supercomputación en España. Estamos especializados en computación de altas prestaciones (HPC) y gestionamos el MareNostrum, uno de los supercomputadores más potentes de Europa, ubicado en la capilla de la Torre Girona.

El BSC-CNS está al servicio de la comunidad científica internacional y de la industria que requieran servicios de HPC. Nuestro equipo multidisciplinar de investigación y nuestras instalaciones computacionales –incluyendo el MareNostrum- hacen del BSC un centro internacional de excelencia en e-Ciencia.

Desde su creación en 2005, el BSC-CNS ha desarrollado un papel activo en fomentar la HPC en España y Europa como una herramienta esencial para la competitividad internacional en ciencia e ingeniería. El centro gestiona la Red Española de Supercomputación (RES) y es miembro de primer nivel de la iniciativa Partnership for Advanced Computing in Europe (PRACE). Participamos activamente en las principales iniciativas europeas en HPC, en estrecha cooperación con otros centros de supercomputación europeos.

2. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

La misión del BSC-CNS es investigar, gestionar y transferir tecnología y conocimiento en el área de la computación de altas prestaciones (HPC) con el objetivo de facilitar el progreso en diversos ámbitos científicos, con especial énfasis en las Ciencias de la Computación, de la Vida, de la Tierra y las Ingenierías.

Los objetivos principales del centro son:

- Excelencia científica y técnica
 - Ser un centro de excelencia a nivel internacional.
 - Promover la cooperación entre grupos multidisciplinares.
 - Atraer y retener talento nacional e internacional.
 - Ser líderes en la aplicación innovadora de la computación en ámbitos no convencionales.

- Apoyo a la e-ciencia en España
 - Proveer recursos HPC competitivos a nivel europeo.
 - Ser los líderes españoles en dar apoyo al acceso a las infraestructuras de supercomputación.
 - Participar activamente en el escenario internacional de la supercomputación.

- Creación de riqueza
 - Facilitar la transferencia de tecnología.
 - Promover el desarrollo de la sociedad del conocimiento.
 - Mantener una gestión eficaz de los recursos.

El BSC-CNS se compromete a establecer y mantener unas condiciones que garanticen el acceso continuo a los conocimientos que la gente necesita para su crecimiento profesional. En este marco se han definido valores que ejemplifican sus competencias corporativas:

- Ética y honestidad
 - Trabajar de forma íntegra y rigurosa, procurando hacer lo correcto en todo momento y exigiéndonos a nosotros mismos y a los que nos rodean la máxima honestidad.
 - Respetar a las personas, a la comunidad y al entorno.
 - Ofrecer igualdad de oportunidades en un entorno en el que la diversidad es una fuente de valor incalculable.

- Responsabilidad y compromiso
 - Aplicar la lógica y el sentido común para buscar, analizar y ofrecer la mejor respuesta posible a todo lo que acometemos.

- Esforzarnos por contribuir a través de nuestra misión, objetivos, alto rendimiento y aprendizaje continuo.
- Estar motivados para estar al mejor nivel posible y respetar los valores del centro.
- Buscar y lograr un liderazgo personal y profesional en nuestras relaciones.

- **Excelencia y calidad**
 - Aplicar soluciones eficaces para conseguir resultados óptimos que nos conviertan en equipos y personas de gran credibilidad.
 - Ser inconformistas y perseguir una información de gran calidad que permita una toma de decisiones de la máxima eficacia.
 - Entusiasmo y anticipación
 - Comprender que los desafíos son oportunidades e impregnar de pasión y optimismo todo lo que hacemos.
 - Brindar atención personal a aquellos con quienes interactuamos.

- **Innovación**
 - La característica que mejor define nuestra cultura es la de mantener una actitud creativa en todas nuestras actividades con el fin de lograr el mayor impacto posible y respaldar el potencial de desarrollo de nuestro personal. Somos positivos y flexibles ante los cambios y promovemos un entorno dinámico para poder superar todos los desafíos.
 - Identidad Colectiva y trabajo en equipo
 - Cooperar y construir relaciones sólidas y leales los unos con los otros para lograr sinergias y alianzas que generen resultados multidisciplinares.
 - Escuchar, debatir y compartir la curiosidad necesaria para investigar y descubrir nuevos retos para el BSC-CNS.

3. MOTIVACIÓN

El plan de actuación plurianual es fruto del análisis y evaluación del conjunto de actuaciones previstas (tanto en el marco de las actividades ordinarias, como el marco de los proyectos de innovación, de investigación científica, así como de inversiones científico técnicas), todos ellos vinculados a unos objetivos concretos.

En este sentido, el presente plan pretende cumplir con lo dispuesto en las Disposiciones Adicionales 4ª y 6ª de la Ley de Régimen Jurídico del Sector Público, en relación al control de eficacia (arts. 85 y 92) por las Entidades del Sector Público Estatal adscritas al Área Político-Administrativa.

En cualquier caso, cabe señalar que, dada la idiosincrasia el centro, que sus actividades se

desarrollan en un entorno dinámico, complejo y cambiante, por lo que deberá ser evaluado de forma periódica y, en cualquier caso, tantas veces como sea preciso, como consecuencia de cambios significativos de las variables y circunstancias consideradas en la preparación del mismo.

A lo largo del 2022, se ha llevado a cabo un análisis y evaluación interna de las líneas estratégicas de actuación del centro y de los distintos departamentos para el horizonte determinado entre el ejercicio 2019 y 2023, que a su vez es la continuación del Plan Estratégico 2013-2016, con la finalidad de desarrollar la estrategia y los planes de actuación para el horizonte 2023-2025 y garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa aplicable.

Estructura y personal.

Tal y como se establece en el artículo 92 a. de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, en el presente plan de actuación se esgrimen los motivos que justificaron la creación del Consorcio BSC-CNS, por no poder asumir esas funciones otro ya existente, así como la constatación de que la creación no supone duplicidad con la actividad que desarrolle

El Consorcio BSC-CNS, fue constituido en virtud de convenio suscrito en el año 2005 por el Ministerio de Educación y Ciencia, la Generalitat de Catalunya y la Universitat Politècnica para la creación, equipamiento y explotación del Barcelona Supercomputing con la finalidad de gestionar y promover la colaboración científica, técnica, económica y administrativa de las Instituciones que lo integran, para la creación, construcción, equipamiento y explotación del BSC-CNS, como centro de servicios de supercomputación para uso multidisciplinar, abierto a la comunidad nacional de científicos y técnicos, de entidades públicas y privadas, orientado para fomentar la colaboración internacional, conectado a través de las redes de comunicaciones a otros centros e instituciones de su ámbito, con un Proyecto Científico y Tecnológico inicial que contiene sus objetivos a medio plazo, los medios necesarios para su ejecución y su propia estructura orgánica y funcional.

La forma jurídica del Consorcio se motiva en virtud de la participación por el Gobierno español, la Generalitat de Catalunya y la Universitat Politècnica de Catalunya, siendo El porcentaje de participación de los miembros que actualmente integran el Consorcio, es según se indica a continuación:

- Ministerio de Ciencia e Innovación: 60%
- Generalitat de Catalunya: 30%
- Universitat Politècnica de Catalunya: 10%

La Administración General del Estado, a través del Ministerio ostenta la participación mayoritaria, por lo cual el BSC-CNS forma parte del sector público estatal, siendo uno de los

entes previstos en el artículo 2.d) de la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria

Órganos de Gobierno.

Los principales órganos de gobierno del BSC-CNS son el Consejo Rector y la Comisión Ejecutiva. Ambos están compuestos tanto por miembros del BSC-CNS como por miembros de las tres instituciones que tienen participación en el BSC-CNS

Los órganos de gobierno y administración del Consorcio BSC-CNS son:

- a) El Consejo Rector constituye el órgano máximo de gobierno y administración del Consorcio y su composición está integrada por el Presidente (nombrado por el titular del MCIN), un Vicepresidente (nombrado por el Conseller del DEMC de la GdC), seis vocales (dos en representación del MCIN , dos en representación del DEMC y dos en representación de la UPC, nombrados cada uno de ellos por los respectivos titulares del MCIN, del DEMC y por el Rector de la UPC), y dos Secretarios, nombrado por el propio Consejo Rector. Entre las funciones del Consejo Rector está la de aprobar, a propuesta de la Comisión Ejecutiva el presupuesto anual del Consorcio, las cuentas anuales y la liquidación del presupuesto vencido.
- b) La Comisión Ejecutiva, creada a efectos del seguimiento y ejecución de las actividades del Consorcio y que actuará como órgano de contratación a los efectos de lo dispuesto en el RD Leg. 2/2000, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, competencia ésta también reconocida al Director del Consorcio por delegación de la Comisión Ejecutiva. Estará compuesta por seis miembros, dos en representación del MCIN, dos en representación de la GdC y dos en representación de la UPC, de los cuales, al menos uno de cada una de las Entidades representadas deberá ser vocal del Consejo Rector.
- c) El Director del BSC-CNS, nombrado por el Consejo Rector por periodos de cinco años renovables, estando entre sus atribuciones la de dirigir y gestionar el centro, cuenta con la asistencia de un Director Asociado.

El BSC-CNS está organizado en 6 departamentos principales: Ciencias de la Computación, Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra, Aplicaciones Computacionales en Ciencia e Ingeniería (CASE), Operaciones y Gestión.

Los departamentos científicos tienen diversos grupos de investigación, cada uno de ellos encabezado por un jefe de equipo, que centran sus actividades en el estudio del hardware y software de sistemas para los supercomputadores del futuro y en aplicaciones para la investigación en Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra e Ingeniería.

Los servicios de apoyo proporcionan apoyo técnico y operativo a científicos e investigadores internos y externos, a colaboradores y a otras instituciones y socios industriales.

4. OBJETIVOS DEL ORGANISMO

Cada uno de los retos u objetivos globales que se proponen a continuación, así como resultados clave asociados a los mismos, se focalizan en el esfuerzo del Consorcio para la consecución de los mismos, con una adecuada proporcionalidad entre recursos y resultados.

Dicha adecuación se soporta en indicadores de viabilidad económico financiera, de adecuación y correlación de los recursos humanos científicos y técnicos destinado, y, por subordinados a los retos globales propuestos.

Para cada uno de estos retos globales se proponen los correspondientes objetivos, así como resultados clave asociados a los mismos, que permitan enfocar el esfuerzo de la institución a la consecución de resultados. Estas acciones se desarrollarán en los sucesivos planes de acción anuales, el primero de los cuales, el Plan de Acción Anual 2023, se incluye como Anexo en este documento.

- I. **Reto Global 1:** Atracción, captación y retención de profesionales en el ámbito científico-técnico, así como de gestión y soporte. Fortalecer las capacidades técnicas y científicas de los investigadores y técnicos del Centro de Investigación Público mediante la capacitación continua y la participación en eventos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional.
- II. **Reto Global 2:** Mejora y desarrollo de la visibilidad e impacto del Consorcio, a nivel nacional e internacional, en el ámbito científico-técnico así como en la investigación, desarrollo e innovación. Promover la participación activa del Centro de Investigación Público en programas y convocatorias de financiamiento de proyectos de investigación e innovación científica y tecnológica, tanto a nivel nacional como internacional. Establecer alianzas estratégicas con empresas, universidades y centros de investigación nacionales e internacionales para la realización de proyectos conjuntos de investigación e innovación.
- III. **Reto Global 3:** Colaboración, desarrollo y/o liderazgo de proyectos e infraestructuras científicas-técnicas singulares. Mejorar la infraestructura y equipamiento del Centro

de Investigación Público mediante la inversión en nuevas tecnologías y herramientas científicas, así como en la modernización y mantenimiento de los equipos existentes.

- IV. **Reto Global 4:** Consolidación de la posición del Consorcio como entidad al servicio de la sociedad y promotora de la actividad científica. Fomentar la divulgación científica y la transferencia de conocimiento mediante la organización de seminarios, talleres y conferencias dirigidos a la comunidad científica, empresarial y la sociedad en general. Consolidar líneas de investigación de alto impacto, en áreas prioritarias para el desarrollo del país, como la salud, el medio ambiente, la energía y la tecnología de la información y comunicación.

Reto Global 1: Reto Global 1: Atracción, captación y retención de profesionales en el ámbito científico-técnico, así como de gestión y soporte. Fortalecer las capacidades técnicas y científicas de los investigadores y técnicos del Centro de Investigación Público mediante la capacitación continua y la participación en eventos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional.

Objetivo 1a- Mejora de los indicadores de incorporación, estabilidad y promoción profesional, mediante una renovación inclusiva y de igualdad.

Resultados clave: Reducción de la edad media del personal. Consolidación de las posiciones estructurales. Consolidación de las acciones de promoción interna. Plan de igualdad. Incorporación de nuevo talento y retención del disponible.

El BSC-CNS presentó el mes de septiembre de 2022 su nuevo Plan de Igualdad, que recoge una serie de acciones y medidas para garantizar la igualdad efectiva de trato y oportunidades entre mujeres y hombres que desarrollan su carrera profesional en el centro, eliminando cualquier tipo de discriminación, directa o indirecta, por razón de sexo.

El nuevo Plan de Igualdad del BSC-CNS tiene como objetivo prioritario adoptar una política conjunta que permita garantizar la igualdad real y efectiva de oportunidades entre mujeres y hombres que trabajan, planteando 44 acciones concretas en ocho áreas de trabajo: cultura organizacional, selección y contratación, formación, promoción y desarrollo personal, retribución, ejercicio corresponsable de los derechos de la vida personal, familiar y laboral, comunicación inclusiva y prevención, y acción contra el acoso sexual y acoso por razón de sexo.

Dentro de cada área de trabajo se establecen varios objetivos estratégicos: consolidar el valor de la igualdad a la organización; reducir la segregación en los procesos de selección de personal y promoción profesional; asegurar la igualdad de oportunidades a través de la formación; garantizar la igualdad salarial entre hombres y mujeres; conciliar la vida profesional con la personal y familiar, y garantizar un espacio de trabajo libre de discriminación y acoso sexual.

El Plan de Igualdad 2022-2026 refleja un trabajo colaborativo y es el resultado del tiempo y el esfuerzo dedicado por el departamento de Recursos Humanos, el Comité de Empresa, la Comisión de Equidad, las iniciativas de Mujeres a la Ciencia de cada departamento científico, así como todo el personal del BSC-CNS que ha participado activamente a las sesiones de trabajo.

Objetivo 1b- Desarrollo profesional y mejora de la capacitación profesional mediante la formación continua y especializada.

El personal que forma parte del BSC-CNS es el recurso clave de su actividad. La competitividad y la capacidad de diferenciación en el ámbito científico –técnico sólo pueden obtenerse a través de la preparación, la capacitación y el desarrollo comportamiento profesional y humano.

En el BSC-CNS tiene el compromiso de establecer y mantener las condiciones apropiadas para garantizar un acceso permanente al conocimiento que necesitan las personas para su crecimiento profesional. El eje principal de la formación es incrementar el valor de las personas y mejorar la competitividad de la organización. Las líneas de actuación del Protocolo de Formación Interna se han definido en el marco de los valores corporativos del centro y la detección de necesidades del plan de desarrollo del centro.

El BSC ofrece a los investigadores un programa de formación integral y multidimensional. Además de la formación en materias especializadas, el Programa de formación profesional apoya a los estudiantes y al personal para que lleven a cabo investigación, innovación y habilidades funcionales en el nivel cognitivo adecuado.

Aparte de los cursos regulares relacionados con la HPC y otros actos planificados, también organizamos una serie de cursos y conferencias especiales relacionados con acontecimientos externos o conjuntamente con nuestros socios de investigación y formación.

Ya que diferentes personas tienen diferentes necesidades, el BSC-CNS organiza diferentes tipos de cursos de formación y seminarios: seminarios científicos dirigidos a grupos de usuarios científicos específicos con el fin de proporcionar un foro de discusión y facilitar un intercambio de experiencias muy beneficioso; seminarios y formación dirigidos a los usuarios actuales y potenciales de la RES para brindarles la formación y experiencia necesarias que hagan más eficiente y productivo su uso de los recursos, y seminarios y formación técnica enfocados a formar a los técnicos de los diferentes nodos de la RES para que mejoren sus habilidades y para fomentar el trabajo en equipo.

En el BSC-CNS nos comprometemos a establecer y mantener las condiciones apropiadas para garantizar un acceso permanente al conocimiento que necesitan las personas para su crecimiento profesional. El eje principal de la formación es incrementar el valor de las personas y mejorar la competitividad de la organización. Las líneas de actuación del Protocolo de Formación Interna se han definido en el marco de los valores corporativos del centro y la detección de necesidades del plan de desarrollo del centro.

En ejercicio 2022, en el marco del Plan Anual de Formación (una de las prestaciones más significativas que se ofrecen al personal del BSC-CNS, tanto en número de participantes

como en presupuesto asignado al mismo), se llevaron a cabo más de 30 acciones formativas, en las que participaron más de 540 personas. Adicionalmente se ofrece formación en lengua inglesa.

De forma anual se prepara un informe con el detalle de los requerimientos del plan, los objetivos del mismo, así como los resultados e impactos de las actividades de formación.

El objetivo del plan de formación es incluir todas las necesidades globales de formación de los Investigadores, Ingenieros, Técnicos y Personal de Apoyo.

Para la preparación del Plan de Formación se ha considerado las nuevas necesidades derivadas de los cambios en la organización, la investigación y los cambios tecnológicos y económicos. A la hora de desarrollar el plan, se ha avaluado las funciones profesionales y los requisitos de cada puesto de trabajo, las necesidades individuales y los requisitos derivados de los cambios en el entorno laboral. En este sentido, se han tomado en consideración las necesidades de personal mediante la realización de encuestas y comunicaciones en varios niveles.

Resultados clave:

De cara al 2023, los objetivos principales de las acciones formativas son:

- 1. El desarrollo de sesiones de formación propias con formadores internos.*
- 2. La mejora y desarrollo de acciones comunicativa para maximizar el impacto, alcance y repercusión de las acciones formativas*
- 3. Incremento de las sesiones de formación adaptadas a temas de salud mental y bienestar*
- 4. Desarrollo y ampliación de la formación especializada sobre género, diversidad e inclusión*

Objetivo 1c- Mejora y ampliación de la dotación de espacios, así como del equipamiento científico técnico adecuada para desarrollar los proyectos de investigación.

Resultados clave: A continuación se exponen las principales actuaciones del centro relativas a la dotación de equipamiento científico técnico

EDIFICIO BSC: *El objeto principal de este proyecto es el de proveer a los investigadores los espacios de trabajo e investigación adecuadas para llevar a cabo su tarea investigadora, permitiendo al mismo tiempo la reubicación física de los investigadores de los diferentes departamentos, hasta ahora ubicados en diferentes localizaciones del Campus Norte de la UPC, en un entorno único asociado al BSC.*

La habilitación de los diferentes espacios del edificio Sede, así como los de los edificios

adyacentes y las conexiones entre ellos, promueve una mejor interacción interna de los investigadores de las diferentes disciplinas del BSC, fomentando la productividad y el aprovechamiento de sinergias entre departamentos, así como la mejora de la calidad de los espacios.

El proyecto de la nueva sede se vincula con el objetivo de fortalecimiento de la institución, así como la consolidación y mejora de las infraestructuras científicas y tecnológicas. La habilitación de espacios propios, así como su conexión con el resto de los espacios, permite por un lado consolidar la institución y la presencia en Barcelona y Cataluña de un centro de investigación y de una gran infraestructura científico-técnica y de la otra, mejorar las propias infraestructuras e instalaciones necesarias para hacer frente los retos científicos de los próximos años, que incluyen la nueva versión del Superordenador MareNostrum así como otras equipamientos similares o relacionados.

El BSC-CNS requiere de la habilitación de estos espacios e instalaciones no solo para su consolidación, sino también para afrontar su crecimiento, especialmente en los departamentos científicos que todavía experimentan una etapa de crecimiento, y que en estos momentos sufrían la falta de espacios disponibles por su crecimiento y consolidación.

La habilitación de estos espacios permitirá incrementar la capacidad de posiciones disponibles para los investigadores, colaboradores e investigadores visitantes del centro permitiendo una distribución ordenada y dando capacidad de crecimiento por nuevos grupos o incluso nuevos departamentos.

El BSC-CNS inició la actividad en su nueva sede corporativa en el primer semestre de 2021. Se trata de un edificio de 13.959,70 m² de superficie construida, que cuenta con cuatro plantas de oficinas, 530 puestos de trabajo, 35 salas de reuniones, dos aulas de formación y varios puntos de encuentro para fomentar el intercambio de conocimiento entre los equipos de investigación. Aproximadamente dos tercios de la plantilla del BSC tienen su puesto de trabajo en esta sede y el resto permanece instalada en los edificios próximos ubicados en el entorno de los jardines de Torre Girona.

SITE: *El proyecto de Construcción y habilitación del centro de proceso de datos e instalaciones vinculadas del edificio sede del BSC-CNS (SITE) son las de habilitar las instalaciones del centro de proceso de datos (CPD) del edificio sede para ubicar las infraestructuras de investigación del centro, en especial el superordenador MareNostrum y sus instalaciones, así como disponer de las instalaciones energéticas y las conexiones a las mismas y a las redes generales.*

ARCHIVO ACTIVO 2: *Infraestructura de almacenamiento de datos científicos, que, usando las tecnologías más innovadoras de almacenamiento, guarda todos los resultados/datos científicos salientes de las simulaciones de supercomputación. Es una*

infraestructura que combina almacenamiento basado en flash (Solid State Drives), discos duros y cintas magnéticas, que se muestra como un único espacio de almacenamiento y que migra automáticamente los datos entre las diversas tecnologías de almacenamiento, según políticas de uso y acceso.

ÁGORA: *El objetivo de este proyecto consiste en incrementar las capacidades de esta infraestructura de almacenamiento jerárquico (disco y cinta), dado que se estima que llegará a su límite recomendable de uso de disco en un plazo de 12 meses. Se propone doblar tanto la capacidad de almacenamiento en disco duro, pasando de 20 PB a 40 PB, así como su rendimiento de acceso, pasando de 50 GB/s a 100 GB/s, mediante incorporación de tecnología más moderna y eficiente. Estos incrementos permitirán mantener Ágora en producción eficiente durante hasta 5 años más, pudiendo así alojar la creciente demanda de almacenamiento y análisis de datos requerido por los usuarios de supercomputación, así como los retos científicos a nivel europeo.*

El incremento de capacidad de esta actuación permitirá también dar mayor cabida a proyectos y usuarios de cada uno de los servicios que proporciona la infraestructura de Ágora. Desde el archivado de datos provenientes de la supercomputación (RES de computo, PRACE, EuroHPC) como todos los proyectos que disponen de recursos cloud a través de alguna de las convocatorias competitivas (RES de datos, Fenix Research Infrastructure). Adicionalmente, tanto la infraestructura Ágora como la ampliación aquí propuesta son completamente compatibles con la configuración del nuevo MareNostrum5, con el que estarán interconectados, por lo que esta ampliación conllevará a su vez un mejor servicio de este nuevo superordenador.

MARENOSTRUM: *La European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) y la empresa Atos, el proveedor seleccionado, firmaron en junio en 2022 el contrato de adquisición de MareNostrum 5, un nuevo superordenador preexascale de EuroHPC. El superordenador MareNostrum 5 tendrá un rendimiento máximo de 314 PFlop/s (314 mil billones de operaciones por segundo), más de 200 PB de almacenamiento y 400 PB de archivo activo. Este supercomputador se diseñará especialmente para reforzar la investigación médica europea en el diseño de nuevos fármacos, desarrollo de vacunas, simulaciones de propagación de virus, así como aplicaciones de inteligencia artificial y análisis de grandes volúmenes de datos.*

El superordenador MareNostrum 4 está a disposición de los investigadores de toda Europa. La Red Española de Supercomputación y la red europea PRACE distribuyen el 80% de la capacidad de cálculo. La asignación se realiza mediante convocatorias abiertas, a las cuales los investigadores presentan sus propuestas, que después son evaluadas por comités científicos expertos en las diferentes disciplinas.

COMPUTACIÓN CUÁNTICA. España ha sido uno de los seis países europeos seleccionados por el consorcio de supercomputación de la Unión Europea (UE), el European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU), para acoger y operar los primeros ordenadores cuánticos EuroHPC. La nueva infraestructura se instalará en el BSC y se integrará en el superordenador MareNostrum 5, el más potente de nuestro país y entre los más avanzados de Europa, en colaboración con el Instituto de Física de Altas Energías (IFAE) y la International Iberian Nanotechnology Laboratory (INL), en Portugal.

El nuevo ordenador cuántico, que se unirá al adquirido recientemente (todavía en construcción), tendrá el potencial de aumentar de manera notable el impacto de la investigación y la innovación al permitir soluciones que superen las capacidades de los actuales supercomputadores. La inversión, en el caso de España, será de 12,5 millones de euros, cofinanciada al 50% por la UE y la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial (SEDIA), organismo dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

Objetivo 1d- Incremento de la movilidad interna y externa a través de programas que fomenten y permitan el intercambio de conocimiento y la colaboración.

Resultados Clave: El Programa de Movilidad del BSC pretende impulsar las actividades de investigación que tienen lugar en entornos institucionales y organizativos específicos en los que una comunidad científica trabaja en estrecha colaboración para alcanzar objetivos comunes, facilitando la interacción entre sus miembros y mostrando al mismo tiempo un alto grado de apertura a la colaboración internacional. Está dirigido a centros y unidades existentes que realizan investigación fundamental de vanguardia y se encuentran entre los mejores del mundo en sus respectivas áreas. El impacto y el liderazgo científico internacional de estos centros y unidades son esenciales para su reconocimiento.

El Programa de Movilidad del BSC proporciona ayuda financiera para la movilidad saliente del personal del BSC. Las becas de movilidad se conceden para apoyar la investigación en colaboración entre instituciones y se destinan a intercambios de entre 1 y 3 meses de duración.

Objetivo 1e- Fortalecer las capacidades técnicas y científicas de los investigadores y técnicos del Centro de Investigación Público mediante la capacitación continua y la participación en eventos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional.

La entidad lleva a cabo una Programación propia de seminarios, talleres y conferencias para la divulgación científica y la transferencia de conocimiento a la comunidad científica, empresarial y la sociedad en general.

Asimismo, en el marco de dicha programación se plasman en alianzas estratégicas con empresas, universidades y centros de investigación para la realización de proyectos conjuntos de investigación e innovación.

Resultados Clave:

En el BSC hay varias iniciativas en materia de educación y formación. La serie de seminarios de investigación del Severo Ochoa es un punto de encuentro multidisciplinar para el intercambio de ideas y su objetivo es estrechar los vínculos entre los distintos grupos de investigación y sus colaboradores fomentando los debates. Los ponentes suelen proceder de dos fuentes: Becarios de Movilidad Severo Ochoa (se espera que tanto los investigadores entrantes como los salientes impartan una charla durante su estancia en BCS o a su regreso de la institución anfitriona) e invitados por los investigadores de BSC.

Los seminarios funcionan con una política de puertas abiertas y desde la pandemia se ofrecen en modalidad híbrida para llegar a un público más amplio. Los seminarios han alcanzado una gran repercusión dado el reconocimiento internacional de los ponentes. Durante 2022 se celebraron 45 SORS, y desde 2013, cuando comenzó la iniciativa, se han ofrecido 251.

En 2014 se creó el Simposio Doctoral para ofrecer un foro en el que los estudiantes de doctorado y postdoctorado pudieran presentar los resultados de sus investigaciones y promover la colaboración interdisciplinar. Cada año participan una media de 42 estudiantes.

Para fomentar el desarrollo profesional y la internacionalización, el BSC creó las becas de apoyo a la movilidad Severo Ochoa: acciones de movilidad entrante y saliente que priorizan a los jóvenes investigadores. Entre 2017-2022 estas ayudas han permitido 192 intercambios de investigación que han dado lugar a 26 publicaciones conjuntas en congresos internacionales, 61 en revistas, 80 menciones en medios de comunicación, 52 charlas en eventos profesionales y establecer o fortalecer las colaboraciones entre el BSC y otros centros de investigación.

En mayo de 2020, se diseñó un Programa de Doctorado específico del BSC con el objetivo de especificar lo que los estudiantes de doctorado necesitan para completar con éxito sus estudios de doctorado. Incluía un Programa de formación para el desarrollo de los estudiantes de doctorado que se puso en marcha en otoño de 2021 en una versión piloto para los estudiantes de doctorado de primer año. En 2022 se impartió a los estudiantes de doctorado de 1º y 2º año.

Como uno de los primeros Centros de Formación Avanzada de PRACE (PATC), el BSC es un impulsor clave de la educación europea en HPC. Los cursos PATC comparten las mejores prácticas en formación HPC para permitir a la comunidad investigadora europea utilizar la infraestructura computacional PRACE. En el periodo 2016-2022, el BSC ha organizado 90 cursos PATC, con asistentes de toda Europa.

Como coordinador de la RES, durante 2017-21 el BSC apoyó e impartió formación en HPC para personal de apoyo, talleres especializados de formación para ingenieros y científicos, y eventos para científicos de diferentes campos que utilizan HPC en su investigación.

Reto Global 2: Mejora y desarrollo de la visibilidad e impacto del Consorcio, a nivel nacional e internacional, en el ámbito científico-técnico así como en la investigación, desarrollo e innovación

Objetivo 2a- Divulgación y publicidad de las diferentes contribuciones en el ámbito científico técnico y de investigación, tanto a nivel nacional como internacional, de los diferentes grupos de investigación del centro. Dicha divulgación se refleja en los diferentes artículos y publicaciones, así como en los eventos, conferencias y presentaciones.

Resultados clave:

En el año 2021, se publicaron 304 artículos en revistas (232 en Q1) y 68 artículos en congresos (30 en conferencias A y A). Se realizaron asimismo 175 publicaciones de acceso abierto, se han publicado 3 capítulos de libros y 13 tesis doctorales.*

En el año 2022, Se han publicado 325 artículos en revistas (244 en Q1) y 57 artículos en congresos (25 en conferencias A y A). Se han realizado 214 publicaciones de acceso abierto, se han publicado 8 capítulos de libros y 23 tesis doctorales.*

Objetivo 2b- Participación en la explotación de resultados de proyectos de investigación colaboración con empresas y/o las administraciones públicas, incluyendo los ligados al Plan Europeo de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Para el BSC las spin-offs son una herramienta fundamental para transferir tecnología al mercado. El área de transferencia tecnológica tiene como objetivo dar soporte a los procesos de creación de spin-off por parte de sus investigadores, participando activamente en el proceso de creación de las mismas a la vez que procurando información, formación y contactos con el eco-sistema emprendedor.

Con el objetivo de ayudar al personal investigador en su viaje empresarial, desarrollamos materiales de aprendizaje y realizamos sesiones de capacitación anuales. Estas acciones ayudan a concienciar sobre la importancia del proceso de transferencia de tecnología al mismo tiempo que promueven una cultura de emprendimiento en el BSC.

Resultados clave:

En el 2021, en el ámbito de la transferencia de tecnología, se han aprobado o están en el proceso de aprobación 26 patentes y se totalizan 11 Spin-off creadas en diferentes grados de actividad, estudiando la viabilidad de nuevas propuestas para llevarlas en los

próximos Consejos Rectores.

En el 2021, se licenciaron o transfirieron 28 tecnologías (20 softwares, 3 metodologías y 5 patentes). Durante 2021 se produjeron 41 colaboraciones bilaterales con empresas en marcha, de las que 20 eran nuevas para este ejercicio.

En el 2022, en el ámbito de la transferencia de tecnología, se han aprobado o iniciaron el proceso de aprobación 31 patentes. Asimismo, se licenciaron o transfirieron 30 tecnologías (21 softwares, 4 metodologías y 5 patentes). Durante 2022 se produjeron 37 colaboraciones bilaterales con empresas en marcha, 11 de ellas nuevas.

En 2023 se prevé continuar colaborando con diferentes empresas, renovando acuerdos vigentes y firmando nuevos. Cabe señalar asimismo que el desarrollo de las nuevas spin-offs creadas y promovidas desde el BSC, ofreciendo servicios avanzados en ámbitos tan diversos como la biomedicina, la seguridad aeroespacial y automovilística o la computación cuántica.

A día de hoy la entidad participa en 10 spin-offs, habiendo recientemente transmitido su participación en una de las sociedades que creó.

Cabe señalar asimismo que las sociedades creadas han supuesto la creación de 120 puestos de trabajo.

Debido al incremento y el volumen adquirido en las actividades de transferencia tecnológica se evalúa actualmente la aplicación de recursos para fomentar el Desarrollo de negocio y la innovación tecnológica, así como el uso de nuevos vehículos de gestión de los recursos procedentes de la transferencia tecnológica.

Objetivo 2c- Posicionamiento como centro de referencia en las iniciativas de investigación e innovación a nivel autonómico, nacional y europeo. en grandes infraestructuras y consorcios internacionales

Resultados clave: En el ámbito de la supercomputación, los recursos de supercomputación del MareNostrum destinados a la investigación han sido de un total de 1.219 millones de horas de procesador durante 2021. De estas horas, el 40% se ha dedicado a 74 proyectos PRACE, el 40% se ha dedicado a 250 actividades de la RES, y el 20% restante se ha utilizado por 750 investigadores del BSC-CNS. En global, se ha proporcionado soporte a 2.350 usuarios y han participado 2.487 investigadores en trainings.

En el 2022, los recursos de supercomputación del MareNostrum destinados a la investigación han sido de un total de 1.207 millones de horas de procesador durante

2022. De estas horas, el 30% se ha dedicado a 38 proyectos PRACE, el 50% se ha dedicado a 252 actividades de la RES, y el 20% restante se ha utilizado por investigadores del BSC-CNS. En global, se ha proporcionado soporte a 2.315 usuarios y han participado 2.359 investigadores en trainings.

MareNostrum está plenamente dedicado a la generación de conocimiento. Se utiliza prácticamente en todas las disciplinas científicas -desde la astrofísica o la física de materiales, pasando por la biomedicina- y en la ingeniería y la industria.

Entre los proyectos que se ejecutan en MareNostrum hay investigaciones sobre el cambio climático, las ondas gravitacionales, la vacuna contra el sida, nuevas terapias de radiación contra el cáncer y también simulaciones sobre la producción de energía de fusión, entre otros.

El superordenador MareNostrum está catalogado como parte de una Infraestructura Científico-Técnica Singular, la RES, por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y forma parte de la infraestructura de investigación PRACE como uno de los 7 sistemas de nivel 0 actualmente disponibles para los científicos europeos.

La Red Española de Supercomputación (RES), creada en marzo de 2007 a iniciativa del Ministerio de Educación y Ciencia, es una Infraestructura Científica y Técnica Singular (ICTS) distribuida por toda la geografía española, compuesta por 14 nodos interconectados entre sí por redes de alta velocidad. Su misión es ofrecer los recursos y servicios de supercomputación y gestión de datos necesarios para el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos innovadores y de alta calidad, mediante convocatorias competitivas basadas en la excelencia científica de los proyectos a desarrollar.

Entre las actividades más importantes del BSC como coordinador de la Red Española de Supercomputación (RES) se encuentra la organización de seminarios y talleres que tienen como objetivos: promover el uso eficiente de los recursos de Computación de Altas Prestaciones (HPC); permitir el uso compartido de las experiencias de la RES; fomentar la cooperación permitiendo que se reúnan investigadores que trabajan en temas comunes, y ofrecer formación a las comunidades de usuarios que lo necesiten. Junto al BSC-CNS, todos los nodos de la RES cooperan en la organización de formación y seminarios. La distribución geográfica de los nodos por toda España facilita la participación de la comunidad científica en general.

Reto Global 3: Colaboración, desarrollo y/o liderazgo de proyectos e infraestructuras científicos-técnicas singulares

Objetivo 3a- Consolidación y refuerzo de las infraestructuras del BSC-CNS e implementación de medidas de sostenibilidad

La consolidación y refuerzo de las infraestructuras del BSC-CNS son aspectos críticos para garantizar la continua operatividad y eficiencia de los recursos de supercomputación que ofrece el centro. Aquí se incluyen tanto la actualización y el mantenimiento de hardware y software, como la optimización de la eficiencia energética y la implementación de medidas de sostenibilidad. A continuación, se detallan algunos puntos clave bajo esta perspectiva:

Consolidación y refuerzo de las infraestructuras

1. Actualización y mantenimiento del hardware: La capacidad de procesamiento y almacenamiento de un centro de supercomputación debe mantenerse al día con los avances tecnológicos y las demandas de cálculo de la comunidad científica. Esto puede implicar la adquisición de nuevos sistemas de computación, la mejora de los existentes, o incluso la construcción de nuevas instalaciones para alojar el creciente número de sistemas.

2. Software y servicios de soporte: Los sistemas de supercomputación dependen de una amplia variedad de software, desde sistemas operativos y compiladores hasta bibliotecas de cálculo y herramientas de administración de trabajos. Estos deben ser mantenidos y actualizados para garantizar el rendimiento y la seguridad. Además, los servicios de soporte al usuario, como la formación y la asistencia técnica, deben estar bien coordinados y ser capaces de atender las necesidades de los usuarios.

Implementación de medidas de sostenibilidad

1. Eficiencia energética: Los centros de supercomputación consumen grandes cantidades de energía, por lo que la mejora de la eficiencia energética es una preocupación importante desde el punto de vista de la sostenibilidad. Esto puede lograrse a través de la optimización del diseño de los sistemas y de las instalaciones, la adopción de tecnologías de enfriamiento más eficientes, o incluso la transición a fuentes de energía renovable.

2. Gestión de residuos electrónicos: Los equipos de computación tienen un ciclo de vida limitado y generan residuos electrónicos que deben ser gestionados de manera responsable. Esto puede incluir la reutilización de componentes, la donación de equipos a instituciones educativas, o el reciclaje de los materiales a través de programas de gestión de residuos electrónicos.

3. Investigación en tecnologías de bajo consumo: Los centros de supercomputación pueden contribuir a la sostenibilidad a largo plazo mediante la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías de computación de bajo consumo, como los procesadores basados en arquitecturas de baja potencia o la computación cuántica.

La consolidación y refuerzo de las infraestructuras, así como la implementación de medidas de sostenibilidad, son fundamentales para garantizar que el BSC-CNS pueda seguir ofreciendo servicios de supercomputación de alta calidad y contribuir a los esfuerzos globales para reducir el impacto ambiental de las tecnologías de la información y la comunicación.

Resultados clave: planificación de inversiones, actualización de infraestructuras, mantenimiento preventivo, aprovechamiento de recursos naturales

Objetivo 3b- *Identificación y abordaje de retos disruptivos en ciencia a nivel internacional.*

El BSC-CNS puede aplicar su experiencia en supercomputación y ciencia de datos para explorar problemas complejos y no resueltos que requieren un alto grado de cálculo y análisis. A continuación, se detallan algunas formas en las que este reto global podría abordarse:

Colaboración internacional en proyectos disruptivos: BSC-CNS puede colaborar con otras organizaciones líderes a nivel mundial en proyectos que buscan desafiar el status quo en ciertas disciplinas de la ciencia y la tecnología. Estos proyectos podrían implicar el desarrollo de nuevos enfoques o tecnologías para problemas no resueltos, como el uso de la supercomputación y la inteligencia artificial para mejorar la precisión y eficiencia de las predicciones climáticas, o el desarrollo de herramientas y métodos avanzados para la genómica y la medicina personalizada.

Liderazgo en la creación y gestión de infraestructuras singulares: BSC-CNS puede liderar la creación de nuevas infraestructuras que proporcionen capacidades únicas y disruptivas. Por ejemplo, el desarrollo de una nueva generación de superordenadores que no sólo ofrezcan un mayor rendimiento, sino que también estén diseñados para ser más eficientes energéticamente, o que utilicen tecnologías emergentes, como la computación cuántica, podría tener un impacto significativo en una amplia gama de disciplinas científicas.

Promover la investigación abierta y colaborativa: El BSC-CNS puede liderar y facilitar la colaboración en proyectos de investigación de código abierto que aborden desafíos no explorados. Al hacer que los datos, las herramientas y los resultados sean abiertos y accesibles, se puede acelerar la innovación y permitir a los investigadores de todo el mundo contribuir a la resolución de estos desafíos.

Desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías y métodos: El BSC-CNS puede jugar un papel crucial en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías y métodos que permitan abordar retos disruptivos en la ciencia. Esto puede incluir el desarrollo de nuevos algoritmos y técnicas para el análisis de datos a gran escala, la exploración de tecnologías emergentes como la computación cuántica, o la aplicación de la inteligencia artificial en nuevas y disruptivas formas.

Resultados clave: definición de proyectos estratégicos, dedicación de recursos

Objetivo 3c- Consolidación y extensión de las colaboraciones con centros de investigación y universidades, tanto nacionales e internacionales en marco de diferentes proyectos, en muchos de los cuales, es el socio coordinador

Consiste en reforzar las alianzas existentes y establecer nuevas asociaciones con diversas instituciones para avanzar en proyectos significativos y singulares. Aquí se detallan algunas posibles formas de cómo este objetivo podría desarrollarse:

Fortalecimiento de las relaciones existentes: La consolidación implica reforzar y ampliar las colaboraciones existentes con centros de investigación y universidades. Esto podría implicar el desarrollo de nuevos proyectos conjuntos, el intercambio de recursos y conocimientos, o la profundización de las actividades de investigación conjuntas.

Establecimiento de nuevas colaboraciones: Extender las colaboraciones implica identificar y establecer nuevas relaciones con instituciones tanto nacionales como internacionales. Esto podría incluir la búsqueda de instituciones con intereses y capacidades complementarias, o la colaboración con centros de investigación y universidades en áreas emergentes de la ciencia y la tecnología.

Liderazgo en proyectos de colaboración: BSC-CNS puede actuar como socio coordinador en diversos proyectos, liderando la gestión del proyecto, coordinando las actividades de investigación, y facilitando la comunicación y cooperación entre los socios. Este papel de liderazgo puede ayudar a garantizar que los proyectos se desarrollen de manera efectiva y cumplan con sus objetivos.

Promoción de la cooperación interdisciplinaria: BSC-CNS puede fomentar la colaboración entre disciplinas al asociarse con centros de investigación y universidades en áreas diversas. La colaboración interdisciplinaria puede permitir el desarrollo de enfoques y soluciones más integrados y efectivos para los desafíos científicos y técnicos.

Participación en redes y consorcios de investigación: BSC-CNS puede participar en redes y consorcios de investigación a nivel nacional e internacional. Estas redes pueden facilitar la colaboración y el intercambio de conocimientos, así como proporcionar

oportunidades para el desarrollo conjunto de proyectos y la solicitud de financiación.

Resultados clave: Proyectos de colaboración en el marco de los proyectos coordinados, participación en *Centers of excellence* o *iniciativas similares*, *refuerzo de la participación de las entidades de la RES en actividades nacionales e internacionales*

Objetivo 3d - Impulsar las infraestructuras científico-técnicas que apoyan la colaboración.

Consiste en enfatizar la importancia de las infraestructuras y tecnologías que facilitan la cooperación y el trabajo conjunto en proyectos de investigación. Este objetivo puede ser abordado de las siguientes maneras:

1. Desarrollo y Mejora de Infraestructuras de Colaboración: BSC-CNS puede liderar el desarrollo y mejora de infraestructuras que faciliten la colaboración en investigación. Esto puede incluir el desarrollo de plataformas de datos compartidos, infraestructuras de software de código abierto, y tecnologías de nube que permitan a los investigadores colaborar de manera más efectiva.

2. Soporte para el Uso de Infraestructuras: BSC-CNS puede ofrecer soporte y formación para ayudar a los investigadores y socios a utilizar estas infraestructuras de colaboración de manera efectiva. Esto puede incluir la formación en el uso de herramientas específicas, el soporte para la gestión y análisis de datos, y la asistencia en la resolución de problemas técnicos.

3. Adopción de Estándares Abiertos: Para facilitar la colaboración y el intercambio de datos, BSC-CNS puede promover la adopción de estándares abiertos en sus infraestructuras. Los estándares abiertos pueden facilitar la interoperabilidad entre diferentes sistemas y permitir a los investigadores compartir y reutilizar datos y herramientas de manera más efectiva.

4. Promoción de la Investigación Colaborativa: BSC-CNS puede usar sus infraestructuras para promover la investigación colaborativa. Esto puede implicar facilitar el acceso a sus superordenadores y otras infraestructuras a investigadores de otras instituciones, o liderar proyectos de investigación colaborativos que hagan uso de estas infraestructuras.

5. Integración de Infraestructuras con Socios de Colaboración: BSC-CNS puede trabajar con sus socios de colaboración para integrar sus infraestructuras y crear un entorno de investigación más coherente y potente. Esto puede incluir la integración de sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos, la armonización de herramientas de software, o la creación de interfaces comunes para acceder a*

diferentes infraestructuras.

Resultados clave: dotación de recursos, colaboración entre miembros de RES,
proyectos conjuntos, metodología avanzada

Reto Global 4: Consolidación de la posición del Consorcio como entidad al servicio de la sociedad y promotora de la actividad científica

Objetivo E1- Reforzar la marca BSC como institución de referencia en investigación ante los diferentes sectores y agentes sociales, asegurando además la correcta visibilidad de sus centros, investigadores e iniciativas. Promover y consolidar las acciones de mecenazgo.

Resultados clave: Se ha promovido y mejorado el índice de reconocimiento del consorcio y de sus investigadores. El BSC-CNS está comprometido con los principios de la Carta Europea para Investigadores y el Código de Conducta para la Contratación de Investigadores y firmó la Declaración de Compromiso en el 2013. Con la estrategia de Recursos Humanos para Investigadores, el BSC-CNS quiere seguir manteniendo el mejor marco y entorno para la excelencia en investigación, manteniéndola y mejorándola mediante la adopción de las mejores prácticas y estándares internacionales de alta calidad.

La «estrategia de recursos humanos para investigadores» apoya a las instituciones de investigación y a las organizaciones de financiación a la hora de aplicar la Carta y el Código en sus políticas y prácticas. La aplicación concreta de la Carta y del Código por parte de las instituciones de investigación las hará más atractivas para los investigadores que buscan un nuevo empleo o un anfitrión para su proyecto de investigación. Financiar a las organizaciones que aplican los principios de la Carta y del Código contribuirá a dotar de mayor atractivo tanto a sus sistemas nacionales de investigación como al espacio europeo de investigación en general. El logotipo «Excelencia en Recursos Humanos de Investigación» identifica a las instituciones y organizaciones como proveedores y promotores de un entorno de trabajo estimulante y favorable.

Asimismo, el BSC obtuvo el premio HRS4R e implementó un nuevo Plan de Acción. Es un proyecto extenso y ambicioso con los siguientes aspectos destacados:

- *Consolidar las directrices abiertas y transparentes, basadas en el mérito (OTM-R) en todos los procesos de contratación.*
- *Fomentar la conciencia de las normativas (internas o Europeas de ámbito Nacional) y la comunicación interna.*
- *La mejora continuada del desarrollo profesional (desde la formación, la evaluación del rendimiento a la orientación profesional).*

- *Reforzar las actividades de género, fomentando la igualdad de oportunidades.*

Este plan de acción está comprometido con los principios de la Carta Europea de Investigadores y el Código de Conducta para la Contratación de Investigadores, y las acciones propuestas se realizarán entre el 2021 y el 2023, cuando después de este período, el plan volverá a ser revisado por un comité externo, que realizará una auditoría de evaluación, y el BSC ajustará, si es necesario, el propio plan de acción proponiendo nuevas acciones para el siguiente período de 3 años. Cada 3 años se hará la evaluación externa imparcial e independiente para así garantizar que el logotipo HRS4R se pueda utilizar como prueba de las prácticas de Recursos Humanos del BSC.

Objetivo E2- Garantizar un asesoramiento científico-técnico independiente y confiable a las autoridades públicas y medios de comunicación.

En el entorno actual, donde la coexistencia de información veraz y falsa es cada día más amplia, las autoridades, los medios de comunicación y el público general requieren de información y asesoramiento veraz y confiable en todos los ámbitos, especialmente en el científico. La pandemia de Covid-19 ha sido un buen ejemplo de cuán difícil es la gestión y el asesoramiento en este ámbito. Es por ello que los centros más excelentes del país deben ser capaces de liderar las actividades de difusión y asesoramiento a las instituciones públicas o privadas, así como a los medios de cualquier índole, en el ámbito de la investigación científica.

El Ministerio de Ciencia e innovación concedió al BSC la acreditación de Centro de Excelencia Severo Ochoa, el máximo galardón nacional que se otorga a las instituciones de investigación españolas que destacan por la calidad y el impacto de la investigación y por el liderazgo científico a nivel nacional e internacional.

La acreditación de Centro de Excelencia Severo Ochoa va acompañada de una financiación gubernamental de 4 millones de euros durante cuatro años (2023-2026), con el objetivo de apoyar a los proyectos en curso, permitir la apertura de nuevas líneas de investigación y ayudar el centro a aumentar el perfil científico internacional. Es la tercera ocasión que lo BSC recibe esta acreditación, después de haberla obtenido anteriormente en los periodos 2012-2015 y 2016-2020.

Resultados Clave:

Los objetivos específicos del programa Severo Ochoa son:

1. *Mejorar la capacidad de los centros de investigación de alto nivel para*

2. *organizar y llevar a cabo la investigación.*
3. *Mejorar la capacidad para atraer, contratar, formar y retener talento.*
4. *Crear y/o consolidar las relaciones con otros centros de investigación de excelencia.*
5. *Difundir los resultados de la investigación entre el público en general*

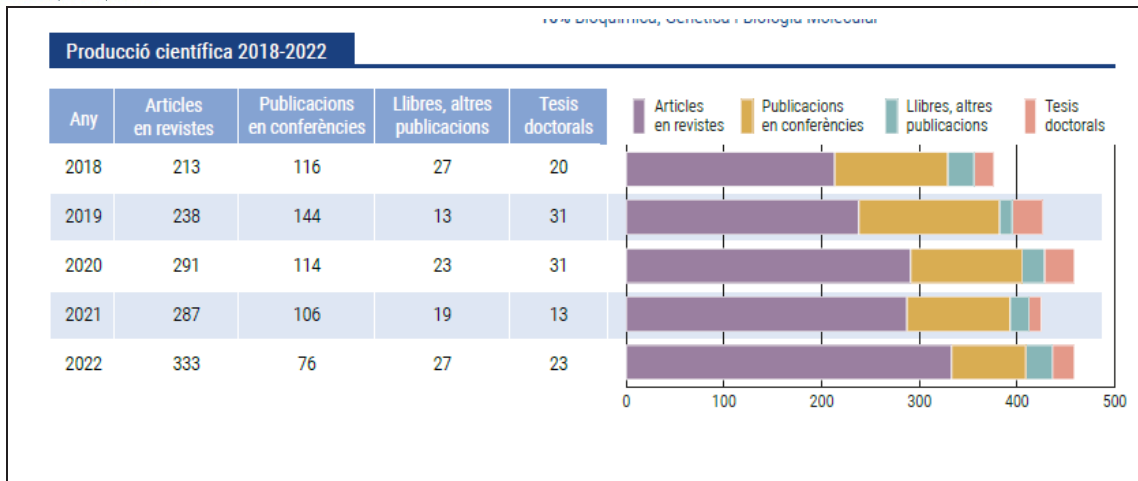
Objetivo E3- Contribución en la implicación de la sociedad con la ciencia mediante iniciativas de comunicación, formación y participación a todos los niveles, especialmente en la promoción de la Ciencia Ciudadana

La ciencia y la investigación contribuyen al progreso de nuestra sociedad. En el BSC, entendemos la difusión de la ciencia y la tecnología como una parte fundamental de nuestras responsabilidades como centro público. Hacer accesible nuestra investigación a la ciudadanía, promover la cultura científica, colaborar para despertar vocaciones científico-técnicas entre los más jóvenes y ayudar a reducir la brecha de género son objetivos que sentimos muy propios.

Nos gusta dar a conocer quiénes somos y qué hacemos, qué son y cómo funcionan los superordenadores y mostrar diferentes tipos de investigación que se pueden hacer con ellos. Aquí podéis encontrar actividades de divulgación promovidas por nuestro centro y otras promovidas por terceros en las que participamos

RESULTADOS CLAVE

Uno de los mecanismos del BSC para garantizar la explotación de la producción científica del centro es la publicación de los principales resultados de investigación a los medios y canales más adecuados para cada uno, incluidos los trabajos derivados de tesis doctorales. Este apartado muestra el carácter multidisciplinario de la investigación del BSC a través de las principales revistas donde nuestros investigadores publican sus resultados y sus dominios científicos, así como la evolución de la producción científica del centro en los últimos 5 años.



5. PROGRAMAS PLURIANUALES DE ACTIVIDADES/PROYECTOS

El BSC-CNS se ha posicionado como una entidad líder en el ámbito científico y técnico a nivel nacional e internacional. Con el propósito de continuar y expandir su contribución significativa a la ciencia y la sociedad, el BSC-CNS participa en multitud de actividades y proyectos en sus diversos campos de acción de alcance plurianual. Estos proyectos y programas han sido diseñados para atender las necesidades actuales y futuras de la sociedad, y para promover el desarrollo de la misma a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.

A modo de ejemplo introducimos diversas actividades de alcance general relacionadas:

El Chip Europeo.

El BSC y el Estado español son actores clave para alcanzar el objetivo de la Unión Europea de conseguir el 20% del mercado mundial de chips en 2030. Una necesidad evidenciada en la pasada crisis de semiconductores, en la que se demostró la dependencia europea en chips, aceleradores y otros componentes informáticos imprescindibles para el día a día de los sectores público y privado, y para la vida cotidiana de los ciudadanos.

El BSC lidera desde hace años la investigación en hardware y software de computación realizada desde Europa y con propiedad industrial europea. Con la ayuda de los fondos Next Generation, el centro ha iniciado el desarrollo industrial de estas tecnologías claves para la seguridad y la soberanía del continente europeo.

El BSC es pionero en Europa en el desarrollo de proyectos de investigación asociados al desarrollo del “Chip Europeo”, concretamente en iniciativas financiadas con recursos provenientes de diversas instituciones europeas, así como del Gobierno español.

Los recursos destinados a la investigación en este campo se dirigen al objetivo de incorporar en un horizonte cercano tecnología europea en los próximos equipos, incluyendo las próximas generaciones de superordenadores. En los próximos años se iniciarán diversas iniciativas de alcance europeo en este ámbito en las que el BSC dará continuidad a los proyectos ya realizados en este ámbito e incrementará su impacto, siendo probablemente un actor significativo.

Creación de un Centro de Computación Avanzada para acelerar la energía de fusión:

EUROfusion, el consorcio formado por 28 países para hacer realidad la energía de fusión, ha confiado al BSC la creación y gestión de uno de los cinco Centros de Computación Avanzada que apoyarán a los científicos experimentales que trabajan en el desarrollo de esta nueva fuente de energía para generar electricidad.

Investigadores del BSC han colaborado en el desarrollo de herramientas avanzadas para estudiar el uso de combustibles renovables en los futuros sistemas de transporte sostenible. Para ello, se han combinado las tecnologías de automoción con los requisitos de combustible actuales y futuros, tanto en el marco de simulaciones a exaescala de motores de combustión como en experimentos controlados. Esta investigación se ha llevado a cabo en el proyecto ENERXICO, centrado en el desarrollo de soluciones de software de simulación avanzada para las industrias del petróleo y gas, la energía eólica y la combustión para el transporte.

Otro punto a destacar en relación a la energía es la colaboración del BSC con la fundación Ethereum para poner en marcha en 2022, un nuevo sistema de blockchain, que tiene previsto aumentar hasta mil veces la capacidad de transacciones por segundo y al mismo tiempo reducir hasta 500 veces el consumo energético actual. Para ello, se ha creado Kumo, un rastreador del tipo araña (crawler), que recopila información de los más diversos aspectos relacionados con la creación de las cadenas de bloques y se están analizando informaciones para asegurar la disponibilidad, la fiabilidad y la eficiencia de los datos almacenados en la cadena.

Definición de la estrategia europea de datos sanitarios:

El BSC es uno de los dos coordinadores de HealthyCloud, el proyecto encargado de definir la estrategia de la futura Nube Europea de Investigación e Innovación Sanitaria. Su objetivo es generar directrices, recomendaciones y especificaciones para crear repositorios de datos distribuidos en toda Europa.

La comunidad investigadora considera que estos repositorios son básicos para apoyar tanto la investigación en salud como la asistencia sanitaria en todos los niveles: desde la salud pública a la medicina personalizada.

En el proyecto participan 27 organizaciones de 77 países y está abierto a la participación de

entidades sanitarias, académicas, administraciones, empresas y organizaciones de pacientes, ciudadanos y profesionales.

Investigadores del BSC han creado una nueva metodología, basada en redes multicapa, para caracterizar enfermedades raras. La mayoría de las enfermedades raras son genéticas, pero al ser poco frecuentes, su estudio es complejo, ya que solo se dispone de muestras pequeñas que impiden conclusiones estadísticamente firmes. Esta nueva tecnología permite interpretar la base molecular de las enfermedades, partiendo de muy pocos casos y abre nuevas puertas a la investigación.

Coordinado por el Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) y financiado por la Comisión Europea, este centro de excelencia HPC optimizará a HPC/Exascale códigos para simulaciones a nivel celular, salvando la distancia entre las simulaciones a nivel de órgano y a nivel de molécula, y contribuyendo a la hoja de ruta europea de la medicina personalizada.

La próxima generación de supercomputadores Exascale se convertirá en una herramienta necesaria para tratar enfermedades a nivel individual y dar un paso adelante en la medicina personalizada. PerMedCoE (HPC/Exascale Centre of Excellence in Personalised Medicine) es un centro de excelencia europeo recientemente iniciado que proporcionará una infraestructura eficiente y sostenible para apoyar el desarrollo de la medicina personalizada, mostrando casos de uso mejorados con HPC/Exascale, como por ejemplo la traducción de información ómica de células individuales a modelos moleculares accionables de enfermedades.

Una de las contribuciones más significativas de PerMedCoE será el escalado de las simulaciones a nivel celular a HPC/Exascale, que salvará la brecha entre las simulaciones a nivel molecular y a nivel de órgano proporcionadas por otros CoEs como CompBioMed y BioExcel.

Tres departamentos del BSC-CNS contribuyen al proyecto, en un verdadero esfuerzo conjunto que fortalece la interdisciplinariedad del centro: los departamentos de Ciencias de la Vida y Operaciones dirigirán conjuntamente la optimización de software de medicina personalizada a arquitecturas Exascale, donde el departamento de Ciencias de la Computación contribuirá con los inestimables conocimientos adquiridos en POP CoE. Ciencias de la Computación y Ciencias de la Vida coordinarán conjuntamente los casos de uso y crearán una plataforma de evaluación comparativa (benchmarking) para códigos optimizados. También contribuirán a la preparación de flujos de trabajo eficientes para las comunidades de usuarios de medicina personalizada. Aprovechando su experiencia en comunicación en la comunidad HPC y su presencia en otros centros de excelencia, el BSC-CNS también hará un esfuerzo importante para posicionar este proyecto y alinearlos con otros centros de excelencia, especialmente con BioExcel.

Cumbre del clima y el debate sobre las medidas a tomar:

El BSC ha tenido un papel muy activo en los preparativos de la cumbre mundial sobre el cambio climático y en la divulgación de las medidas a tomar para mitigar la crisis. El director del departamento de Ciencias de la Tierra del BSC, Francisco J. Doblas-Reyes, ha coordinado uno de los informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), el organismo de las Naciones Unidas que proporciona a los líderes mundiales los informes científicos sobre los que apoyar su toma de decisiones, y ha tenido un importante papel en la divulgación, en nuestro país, del estado de la emergencia climática y las acciones necesarias para mitigarla.

Durante los últimos ejercicios los investigadores de este departamento han publicado diversos artículos sobre cómo mejorar los modelos que sirven para predecir los efectos del cambio climático y los que cabe esperar del calentamiento del planeta.

A modo de ejemplo, un estudio del BSC realizado con diferentes modelos de simulación desarrollados en el centro ha demostrado que las medidas de restricción del tráfico que se aplican en la ciudad de Barcelona son insuficientes para cumplir con los estándares de calidad del aire impuestos por la Unión Europea para preservar la salud de los ciudadanos.

El BSC también ha colaborado con la gestión de las emergencias provocadas por la erupción del volcán de La Palma, brindando la capacidad del superordenador MareNostrum4 para realizar predicciones diarias de los movimientos de las emisiones del volcán.

Estos pronósticos, de periodicidad diaria, se han llevado a cabo a partir de una colaboración entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el BSC. Su objetivo ha sido ayudar a las autoridades en la toma de decisiones destinadas a limitar los daños provocados por la erupción.

Por último, el BSC está desarrollando nuevas herramientas computacionales para fomentar el desarrollo de enzimas que contribuyan a la fabricación de productos cotidianos menos contaminantes. Estas herramientas combinan técnicas de modelización molecular e inteligencia artificial para seleccionar las proteínas más adecuadas para la producción de tejidos, cosméticos y productos de limpieza. Estudios recientes aseguran que el uso de enzimas para la fabricación de estos productos reduciría en 42 millones de toneladas anuales las emisiones de CO₂.

Desarrollo de modelos masivos de inteligencia artificial de la lengua española y catalana de acceso abierto:

El BSC ha creado MarIA, una familia de modelos de la lengua española de acceso abierto, para que los desarrolladores de aplicaciones, compañías, grupos de investigación y la sociedad en general lo puedan utilizar en infinidad de usos.

Con MarIA se pueden desarrollar aplicaciones con capacidades muy diversas, como clasificar

documentos o crear correctores o herramientas de traducción. También puede ser utilizado para hacer resúmenes automáticos, simplificar redactados complicados a la medida de diferentes perfiles de usuario, generar preguntas y respuestas, mantener diálogos complejos con los usuarios e incluso redactar textos completos (que podrían parecer escritos por humanos) a partir de un titular o de un pequeño número de palabras.

El proyecto MarIA sigue en marcha con el desarrollo de nuevas versiones especializadas en distintas áreas de aplicación, incluyendo biomedicina y legal, y ha sido financiado por la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.

El proyecto AINA, centrado en la lengua catalana, generará los recursos digitales y lingüísticos necesarios para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas en la Inteligencia Artificial y las Tecnologías de la Lengua como los de asistentes de voz, traductores automáticos o agentes conversacionales en catalán. El objetivo último es que la ciudadanía pueda participar en catalán en el mundo digital al mismo nivel que los hablantes de una lengua global, como el inglés, y evitar así la extinción digital de la lengua.

El primer recurso generado es el 'corpus' del catalán para entrenar los algoritmos de Inteligencia Artificial (IA), el más grande creado hasta el momento, con 1.770 millones de metadatos asociados a palabras.

El próximo paso será generar los modelos de la lengua, modelos del habla y modelos para la traducción utilizando redes neuronales multicapa para que las empresas que crean aplicaciones basadas en inteligencia artificial (IA), como asistentes de voz, traductores automáticos, agentes conversacionales, etc., puedan hacerlo fácilmente en catalán.

Nuevo reto de la UE para combatir el cambio climático: la iniciativa Destination Earth.

El Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) es uno de los participantes clave en el desarrollo de los llamados gemelos digitales de la Tierra, como parte de la iniciativa Destination Earth (DestinE) de la Unión Europea (UE). DestinE es una ambiciosa iniciativa que aúna la transición ecológica impulsada por la UE y el Programa Europa Digital en un esfuerzo por encontrar soluciones a la crisis del cambio climático. El objetivo es crear, con gran precisión, una réplica virtual del sistema terrestre que permita predecir los efectos y construir resiliencia al cambio climático.

Se llevará a cabo en un período de 7 a 10 años, tras los cuales se conseguirá una réplica digital completa de la Tierra mediante la convergencia de los gemelos digitales desarrollados. Esta reproducción permitirá monitorizar y predecir el estado de salud de nuestro planeta teniendo en cuenta los efectos del cambio climático y la evolución de sistemas naturales como los océanos, la atmósfera y los bosques. Así mismo, facilitará a las partes interesadas una evaluación de la eficacia y el impacto de las políticas públicas medioambientales.

Se espera que el planeta digital simulado ilustre diferentes escenarios de lo que es un presente cambiante y de cómo podría ser el futuro, teniendo en cuenta los cambios climáticos y meteorológicos, así como observando y simulando lo que podría ocurrir en el caso que el planeta se calentase unos grados y subiese el nivel del mar. La idea es crear un sistema escalable, es decir, que permita introducir cada vez más datos y ofrecer un servicio a los usuarios.

Según el calendario de la iniciativa, el despliegue de la plataforma y de las infraestructuras, así como la puesta en marcha de los dos primeros gemelos digitales, está teniendo lugar desde mediados de 2022 y se alargará a lo largo de 2023. El ECMWF es el responsable de suministrar estos dos gemelos de alta prioridad en esta primera fase de DestinE, junto con el motor de la réplica y la infraestructura de software que alimentará los diferentes gemelos digitales. La Iniciativa Común Europea de Computación de Alto Rendimiento (European High Performance Computing Joint Undertaking, EuroHPC JU) es quien se encarga de proporcionar los recursos de supercomputación necesarios para ponerlos en marcha.

Numerosas instituciones europeas han participado en la primera ronda de contratos convocada por el ECMWF para desarrollar los dos primeros gemelos antes de abril de 2024. Con un presupuesto total de unos 4,5 millones de euros, el BSC es una de las instituciones europeas con mayor contribución en esta primera ronda y una de las pocas que participan en ambos gemelos. Esto sitúa al BSC como un actor clave en el desarrollo de la iniciativa DestinE.

6. SISTEMA DE SEGUIMIENTO. INDICADORES PARA MEDIRLOS

El Consorcio, con la finalidad de lograr los retos globales definidos, ha desarrollado propuestas dotándolas con los recursos necesarios para sus fines resultados, y llevando a cabo un seguimiento mediante los correspondientes indicadores.

Este compromiso, en su apartado presupuestario y normativo, debe reflejarse en el correspondiente Contrato de Gestión.

En los planes anuales de actuación se establecerán los indicadores concretos de consecución de objetivos para cada periodo.

7. ESTRUCTURA, PERSONAL, RECURSOS Y SERVICIOS RENDIDOS.

7.1. Estructura y personal.

Desde la creación del centro el BSC-CNS se estructura en 6 departamentos principales: Ciencias de la Computación, Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra, Aplicaciones Computacionales en Ciencia e Ingeniería (CASE), Operaciones y Gestión, todo ello bajo el liderazgo de la Dirección del BSC-CNS.

Los departamentos científicos se constituyen a su vez por diversos grupos de investigación, cada uno de ellos encabezado por un jefe de equipo, que centran sus actividades en el estudio del hardware y software de sistemas para los supercomputadores del futuro y en aplicaciones para la investigación en Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra e Ingeniería.

Así pues, los departamentos científicos del BSC-CNS son:

- Ciencias de la computación: su misión es influir en la manera como se construyen, programan y utilizan las máquinas: arquitectura de computadores y de sistemas, modelos de programación y herramientas de rendimiento, gestión de recursos, Big Data e inteligencia artificial.
- Ciencias de la vida: su principal misión es la de comprender los organismos vivos mediante métodos teóricos y computacionales (modelización molecular, genómica, proteómica) así como la de la aplicación de la tecnología en diferentes ámbitos vinculados a la investigación médica.
- Ciencias de la Tierra: su misión es la de desarrollar e implementar modelos globales y regionales y soluciones de datos para la calidad del aire y la previsión climática y sus aplicaciones.
- Aplicaciones Computacionales para la Ciencia y la Ingeniería: su misión es la de desarrollar software científico y de ingeniería para explotar de manera más eficiente

las capacidades de la supercomputación (simulaciones biomédicas, geofísicas, atmosféricas, energéticas, sociales y económicas entre otras).

Los departamentos de apoyo proporcionan apoyo técnico y operativo a científicos e investigadores internos y externos, a colaboradores y a otras instituciones y socios industriales, de acuerdo a las necesidades y proyectos en que el BSC-CNS esté involucrado.

- **Gestión:** su misión principal es la de gestionar los recursos económicos y humanos del centro de acuerdo a las normativas de aplicación y a las políticas y estrategias del centro.
- **Operaciones:** su misión principal es la de gestionar los recursos técnicos y tecnológicos del centro, así como el mantenimiento de las instalaciones y el soporte en el ámbito de los recursos e infraestructuras del centro a los usuarios.

Adicionalmente se cuenta con unidades de apoyo específicas para la preparación y gestión de proyectos, la transferencia de tecnología o las actividades y formación del centro bajo el paraguas de la Dirección del centro.

7.2. Recursos económicos y materiales.

El BSC-CNS dispone de presupuesto propio, conformado por las aportaciones de los miembros del Consorcio así como los recursos externos generados por el centro y la aplicación de los mismos.

Dicho presupuesto, se integra en de los Presupuestos Generales del Estado dentro de la Sección del Ministerio de adscripción.

Actualmente, las aportaciones de carácter estructural de las administraciones consorciadas se realizan de acuerdo al “Convenio entre la Administración General del Estado, mediante el Ministerio de Ciencia e Innovación, la Administración de la Generalidad de Cataluña, mediante el Departamento de Empresa y Conocimiento, y la Universidad Politécnica de Cataluña, para la financiación del Barcelona Supercomputing Center-Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS)”, firmado por las administraciones consorciadas, en el que se definen las mismas entre los ejercicios 2020-29 (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17333).

El presupuesto de Ingresos y Gastos del BSC-CNS se estructura con el conjunto de las aportaciones de las entidades consorciadas y los recursos de carácter competitivo generados por la actividad investigadora de la institución, así como la aplicación de los mismos a las actividades realizadas por la institución, ya sea la gestión de las infraestructuras de investigación como la realización de proyectos de investigación en el ámbito de la supercomputación de las altas prestaciones y sus aplicaciones en ámbitos diversos.

Dicho presupuesto es presentado y aprobado con carácter anual por parte del Consejo Rector de la Institución.

De la misma manera el Consorcio presenta cada ejercicio su memoria de Cuentas Anuales en la que detalla la ejecución de los recursos, y estas son revisadas por la IGAE.

7.3. Recursos tecnológicos.

El BSC-CNS, como Centro Nacional de Supercomputación, cuenta entre sus recursos tecnológicos con los principales sistemas de computación de alto rendimiento de España, siendo el principal la infraestructura MareNostrum, actualmente en su cuarta versión y con la pronta instalación de su sucesora MareNostrum5.

Adicionalmente se dispone de diversos sistemas adicionales vinculados a la computación de altas prestaciones, como los sistemas Minotauro, Starlife o Archivo Activo, así como las infraestructuras de datos, entre las que destaca Ágora.

La infraestructura tecnológica se completa con la gestión, como nodo coordinador, de la Red Española de Supercomputación (RES) y la participación en iniciativas europeas como PRACE y EUDAT.

La Red Española de Supercomputación (RES), creada en marzo de 2007 a iniciativa del Ministerio de Educación y Ciencia, es una Infraestructura Científica y Técnica Singular (ICTS) distribuida por toda la geografía española, compuesta por nodos interconectados entre sí por redes de alta velocidad. Su misión es ofrecer los recursos y servicios de supercomputación y gestión de datos necesarios para el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos innovadores y de alta calidad, mediante convocatorias competitivas basadas en la excelencia científica de los proyectos a desarrollar.

Todo lo anterior —teniendo presente que no puede dejar de ser un resumen — es señal inequívoca de las altas capacidades del centro para prestar un servicio público en el ámbito de la investigación, actuando dentro de los marcos de autonomía del centro y con sus propios medios y recursos ejecutados de forma eficiente.

ANEXO: PLAN DE ACTUACIÓN 2023

INTRODUCCIÓN:

El Consorcio Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional De Supercomputación (en adelante BSC- CNS), fue creado por Convenio entre el extinto Ministerio de Educación y Ciencia (MEC, actual Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN)), la Generalitat de Catalunya (GdC) y la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), suscrito el día 1 de abril de 2005.

El Consorcio BSC-CNS se constituye como una entidad de derecho público con participación mayoritaria de la Administración General del Estado, con personalidad jurídica propia y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines específicos. Su objeto o finalidad es la de gestionar y promover la colaboración científica, técnica, económica y administrativa de las Instituciones que lo integran, para la creación, construcción, equipamiento y explotación del BSC-CNS, como centro de servicios de supercomputación para uso multidisciplinar, abierto a la comunidad nacional de científicos y técnicos, de entidades públicas y privadas, orientado para fomentar la colaboración internacional, conectado a través de las redes de comunicaciones a otros centros e instituciones de su ámbito, con un Proyecto Científico y Tecnológico inicial que contiene sus objetivos a medio plazo, los medios necesarios para su ejecución y su propia estructura orgánica y funcional.

El Consorcio se rige actualmente por los Estatutos vigentes (2015) y las adendas realizadas a los mismos:

- Estatutos: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-3687>
- 1a Adenda: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-13309
- 2a Adenda: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-5037>
- 3a Adenda: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-1437>

Tal y como se establece en el Plan de Actuación Plurianual, con carácter anual se presenta la propuesta de Actuaciones y Proyectos para el ejercicio 2023

PROPUESTA DE PLAN ANUAL DE ACTUACIONES Y PROYECTOS EN 2023

El Plan Plurianual 2023-2025 establece cuatro retos globales de la institución, definidos de la siguiente manera:

- I. **Reto Global 1:** Atracción, captación y retención de profesionales en el ámbito científico-técnico, así como de gestión y soporte. Fortalecer las capacidades técnicas y científicas de los investigadores y técnicos del Centro de Investigación Público mediante la capacitación continua y la participación en eventos científicos y tecnológicos de relevancia nacional e internacional.

- II. **Reto Global 2:** Mejora y desarrollo de la visibilidad e impacto del Consorcio, a nivel nacional e internacional, en el ámbito científico-técnico así como en la investigación, desarrollo e innovación. Promover la participación activa del Centro de Investigación Público en programas y convocatorias de financiamiento de proyectos de investigación e innovación científica y tecnológica, tanto a nivel nacional como internacional. Establecer alianzas estratégicas con empresas, universidades y centros de investigación nacionales e internacionales para la realización de proyectos conjuntos de investigación e innovación.
- III. **Reto Global 3:** Colaboración, desarrollo y/o liderazgo de proyectos e infraestructuras científicos-técnicas singulares. Mejorar la infraestructura y equipamiento del Centro de Investigación Público mediante la inversión en nuevas tecnologías y herramientas científicas, así como en la modernización y mantenimiento de los equipos existentes.
- IV. **Reto Global 4:** Consolidación de la posición del Consorcio como entidad al servicio de la sociedad y promotora de la actividad científica. Fomentar la divulgación científica y la transferencia de conocimiento mediante la organización de seminarios, talleres y conferencias dirigidos a la comunidad científica, empresarial y la sociedad en general. Consolidar líneas de investigación de alto impacto, en áreas prioritarias para el desarrollo del país, como la salud, el medio ambiente, la energía y la tecnología de la información y comunicación.

A partir de dichos retos globales se estructuran las actuaciones a realizar durante el ejercicio 2023 para la consecución de los mismos:

ACTUACIONES RELATIVAS AL RETO GLOBAL 1:

Actividad 1: Mantenimiento de los estándares de calidad en la gestión de los Recursos Humanos del BSC-CNS

El BSC-CNS debe mantener altos estándares de calidad en la gestión de sus Recursos Humanos. Esto implica la creación de un ambiente laboral saludable y estimulante para fomentar la retención de talentos existentes y la atracción de nuevos. La implementación de políticas claras y justas de gestión de recursos humanos, incluyendo la promoción del equilibrio entre el trabajo y la vida personal, y un enfoque fuerte en la diversidad y la inclusión, serán prioridad. Además, se promoverá la formación y capacitación continua para garantizar que el personal esté al día con las últimas tendencias y desarrollos en su campo. Todo ello queda recogido en los procesos del sello de excelencia en la gestión de los RRHH en la investigación (HRS4R), cuyo cumplimiento se evalúa periódicamente por expertos externos.

Actividad 2: Captación y dotación de los recursos personales necesarios para la ejecución de los proyectos del BSC-CNS

Para garantizar la ejecución efectiva de los proyectos del BSC-CNS, se hará un énfasis especial en la atracción y dotación de recursos humanos. Se adoptarán estrategias proactivas de reclutamiento para atraer a los mejores talentos científicos y técnicos, incluyendo la realización de ferias de empleo, programas de becas o similares, y colaboraciones con universidades y otras instituciones de investigación. Asimismo, se promoverá la atracción de profesionales capacitados en la gestión de proyectos financiados con fondos de recuperación, con el fin de asegurar una administración eficiente y conforme a los requerimientos de estos fondos.

Actividad 3: Liderazgo y representación institucional en organismos destacados

El BSC-CNS tiene la intención de reforzar su liderazgo y representación en los organismos científicos y técnicos más destacados a nivel nacional e internacional. Para lograr esto, se buscará una mayor participación en las conferencias, simposios y reuniones de estos organismos. También se fomentará la nominación de miembros del BSC-CNS para posiciones de liderazgo y comités en estas u otras organizaciones similares. Este compromiso con la presencia y participación activa en estas entidades no solo elevará el perfil del BSC-CNS, sino que también permitirá a la institución estar al frente de las decisiones y desarrollos más recientes en el ámbito científico-técnico.

ACTUACIONES RELATIVAS AL RETO GLOBAL 2:

Actividad 1: Presentación de las capacidades y características del BSC, investigación desarrollada, actividades y opciones de servicio en conferencias nacionales e internacionales, centros de investigación y/o entidades públicas o privadas

El BSC-CNS participará en conferencias, simposios y reuniones nacionales e internacionales para promover sus capacidades y características únicas, la investigación desarrollada, las actividades realizadas y los servicios que ofrece. Esto implicará la preparación y presentación de ponencias, posters y demostraciones que muestren las fortalezas del BSC-CNS en términos de su experiencia científico-técnica y su contribución a la investigación, el desarrollo y la innovación. Además, el BSC-CNS buscará oportunidades para presentar su trabajo a diversas entidades públicas y privadas, con el objetivo de aumentar la visibilidad y el impacto del consorcio.

Actividad 2: Organización de eventos nacionales e internacionales por parte del BSC-CNS

Para reforzar su liderazgo y su visibilidad en el ámbito científico y técnico, el BSC-CNS tomará la iniciativa de organizar eventos nacionales e internacionales. Estos eventos pueden incluir conferencias, talleres, simposios y webinars que aborden temas relevantes en el campo de la investigación, el desarrollo y la innovación. Mediante la organización de estos eventos, el BSC-CNS podrá atraer a una audiencia global de investigadores, técnicos, gestores de proyectos y otros profesionales relacionados, creando así oportunidades para el intercambio de ideas, la

colaboración y la formación de alianzas estratégicas. Además, estos eventos permitirán al BSC-CNS destacar su papel como líder en la comunidad científica y técnica y como motor de la innovación a nivel nacional e internacional.

ACTUACIONES RELATIVAS AL RETO GLOBAL 3:

Actividad 1: Acciones de mejora de las infraestructuras del BSC-CNS completadas en el ejercicio

El BSC-CNS emprenderá acciones destinadas a la mejora de sus infraestructuras durante el ejercicio 2023. Esto incluirá la adquisición y la instalación de nuevos equipos científico-técnicos, así como la actualización y modernización de los ya existentes. Con estas medidas, se espera mejorar la capacidad del BSC-CNS para llevar a cabo investigaciones de vanguardia y ofrecer servicios de alta calidad a sus usuarios.

Actividad 2: Medidas de sostenibilidad en el funcionamiento de las infraestructuras del BSC-CNS

Consciente de su responsabilidad medioambiental, el BSC-CNS implementará medidas para promover la sostenibilidad en el funcionamiento de sus infraestructuras. Esto puede incluir la adopción de tecnologías de eficiencia energética, la minimización de residuos y la promoción de prácticas de reciclaje, así como la búsqueda de opciones para alimentar sus instalaciones con energías renovables o el uso de recursos hídricos para reducir el consumo.

Actividad 3: Rendimiento del superordenador MareNostrum

El BSC-CNS se compromete a garantizar y gestionar el rendimiento de su superordenador MareNostrum, una herramienta vital para muchas de sus actividades de investigación. Se llevarán a cabo actualizaciones y mantenimientos regulares para asegurar su funcionamiento óptimo. También se buscarán oportunidades para optimizar su potencia y capacidad de cálculo, con el fin de mantener a MareNostrum a la vanguardia de la computación de alto rendimiento.

Actividad 4: Mantenimiento y/o puesta en marcha de proyectos estratégicos de interés para los socios del BSC-CNS

El BSC-CNS favorecerá la puesta en marcha y al mantenimiento de proyectos estratégicos que sean de interés para sus socios. Esto incluirá la participación activa en la planificación y ejecución de dichos proyectos, así como la provisión de apoyo técnico y científico. El objetivo es asegurar que estos proyectos alcancen sus objetivos y produzcan resultados que beneficien a todos los socios del BSC-CNS.

Actividad 5: Gestión activa del acceso de usuarios a las infraestructuras

Para asegurar que sus infraestructuras, especialmente las relativas a recursos de supercomputación, sean accesibles y útiles para una amplia gama de usuarios, el BSC-CNS implementará una gestión activa del acceso a las mismas. Esto incluirá la aplicación y revisión de las políticas y procedimientos para solicitar y obtener acceso, así como la promoción activa de las infraestructuras del BSC-CNS entre potenciales usuarios. Además, se establecerán mecanismos de apoyo y asesoramiento para ayudar a los usuarios a hacer un uso eficaz de las instalaciones.

ACTUACIONES RELATIVAS AL RETO GLOBAL 4:

Actividad 1: Estimular la coordinación del BSC-CNS con organizaciones nacionales e internacionales, investigadores o empresas

Como parte de su esfuerzo por consolidarse como una entidad de servicio a la sociedad y promotora de la actividad científica, el BSC-CNS buscará fomentar la coordinación y colaboración con otras organizaciones de investigación, instituciones académicas y empresas tanto a nivel nacional como internacional. Esto puede implicar la creación de colaboraciones con otras entidades de investigación o el establecimiento de acuerdos de colaboración y el desarrollo de proyectos conjuntos. Estas acciones permitirán al BSC-CNS ampliar su impacto, beneficiarse de la experiencia y los recursos de otras organizaciones, y contribuir de manera más efectiva al avance de la ciencia y la tecnología.

Actividad 2: Búsqueda de financiación competitiva

El BSC-CNS realiza esfuerzos continuos para buscar financiación competitiva para sus actividades de investigación y desarrollo. Esto implicará la identificación de oportunidades de financiación, tanto nacionales como internacionales, y la preparación y presentación de propuestas de alta calidad para obtener estos fondos. En particular, el BSC-CNS buscará financiación para proyectos en áreas prioritarias vinculadas al ámbito del HPC pero también a la aplicación de la misma en ámbitos como la salud, el medio ambiente, la energía y la tecnología de la información y comunicación o la ingeniería. La obtención de financiación competitiva permitirá al BSC-CNS llevar a cabo investigaciones de alto impacto y contribuir de manera significativa al desarrollo de estas áreas críticas.

INDICADORES ESPERADOS PARA 2023

A continuación, se incluye la tabla resumen de los objetivos, actuaciones e indicadores del PLAN DE ACTUACIÓN DE 2023, con la ponderación relativa y global de los mismos para dicho ejercicio.

OBJETIVOS	ACTUACIONES	INDICADOR	PONDERACIÓN	PONDERACIÓN GLOBAL	
Reto Global 1: Atracción, captación y retención de talento	Mantenimiento de los estándares de calidad en la gestión de los Recursos Humanos del BSC-CNS	Mantenimiento de sello a la fecha de la evaluación (objetivo mantener sello calidad)	3%	10%	
	Captación y dotación de los recursos personales necesarios para la ejecución de los proyectos del BSC-CNS, especialmente los vinculados a fondos de recuperación	Consecución de 100 incorporaciones al centro durante 2023	4%		
	Liderazgo y representación institucional en organismos destacados	Representación del BSC-CNS en 10 organismos externos	3%		
Reto Global 2: Mejora y desarrollo de la visibilidad e impacto del Consorcio	Presentación de las capacidades y características del BSC, investigación desarrollada, actividades y opciones de servicio en conferencias nacionales e internacionales, centros de investigación y/o entidades publicas o privadas	Diseminación o presentaciones en un mínimo de 20 conferencias y actos representando al BSC-CNS	7,50%	15%	
	Organización de eventos nacionales e internacionales por parte del BSC-CNS	Organización de un mínimo de 5 eventos por el BSC	7,50%		
Reto Global 3: Colaboración, desarrollo y/o liderazgo de proyectos e infraestructuras científicas-técnicas singulares	Acciones de mejora de las infraestructuras de BSC-CNS completadas en el ejercicio. Medidas de sostenibilidad en el funcionamiento de las infraestructuras del BSC-CNS	Consecución de al menos 3 de las 4 acciones siguientes: -Finalización de la instalación de la planta de osmosis y puesta en funcionamiento -Inauguración de MareNostrum5 -Inicio de los trabajos en los pozos para poder iniciar la explotación de agua freática -Licitación de la adecuación del Data Center Capilla, para sistema mixto: digital y quantum computing	10%	30%	
		Rendimiento de MareNostrum	75% de rendimiento como objetivo		5%
		Mantenimiento y/o puesta en marcha de proyectos estratégicos de interés para los socios del BSC-CNS	4 Proyectos en marcha		5%
		Gestión activa del acceso de usuarios a las infraestructuras	80% de accesos competitivos a las infraestructuras de BSC		10%
	Reto Global 4: Consolidación de la posición del Consorcio como entidad al servicio de la sociedad y promotora de la actividad científica	Estimular la coordinación del BSC-CNS con organizaciones nacionales e internacionales, investigadores o empresas	6 nuevos acuerdos o convenios 4 acuerdos, convenios o contratos		10% 10%
Búsqueda de financiación competitiva	Nº de proyectos competitivos conseguidos (23 proyectos o 23 millones de euros de financiación como objetivo)	25%			