

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

CONSORCIO PARA LA CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL LABORATORIO DE LUZ SINCROTRÓN

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Contenido

1	Alcance	3
2	Información general: CELLS y ALBA Sincrotrón	3
2.1	Creación, fines y funciones.....	3
2.2	Gobernanza	4
3	Situación y contexto actual	5
3.1	Complejo de aceleradores.....	5
3.2	Líneas experimentales (Beamlines).....	6
3.2.1	Líneas de biociencia.....	7
3.2.2	Líneas de estructura electrónica y magnética de la materia	7
3.2.3	Líneas de ciencias de materiales	7
3.2.4	Líneas en construcción	7
3.3	Posicionamiento nacional e internacional	8
3.4	Situación formal	8
4	Objetivos para el periodo	9
4.1	Objetivos generales.....	9
4.2	Objetivo específicos e indicadores.....	10
5	Plan de actuaciones para el periodo	14
5.1	Programa de operaciones	14
5.2	Programa de excelencia científica.....	16
5.2.1	Convocatorias abiertas competitivas, usuarios y experimentos.....	16
5.2.2	Experimentos y publicaciones.....	18
5.3	Programa de relaciones con la industria	18
5.4	Programa de desarrollo de ALBA	19

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

5.4.1	ALBA-II y sus nuevas líneas.....	20
5.4.2	Líneas de las fases II y III.....	21
5.4.3	Otras infraestructuras y colaboraciones	21
5.5	Programa de relaciones internacionales y relaciones públicas	22
6	Estructura organizativa y previsión de recursos.....	23
6.1	Organigrama.....	23
6.2	Recursos	24

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

1 Alcance

El presente documento contesta a los requisitos de la ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, en concreto a las previsiones de los artículos 85 y 92 y complementa el vigente plan de actuación plurianual.

Según Artículo 9 c) de los Estatutos del Consorcio corresponde al Consejo Rector

“c) Aprobar, a propuesta de la Comisión Ejecutiva, el plan anual de actuaciones y proyectos.”

Documentos relacionados con el presente plan son:

- Memoria de presupuesto de 2023
- Plan estratégico 2021-2024
- Plan de actuación plurianual 2022-2024

2 Información general: CELLS y ALBA Sincrotrón

2.1 Creación, fines y funciones

El Consorcio para la Construcción, Equipamiento y Explotación del Laboratorio de Luz Sincrotrón (CELLS), se constituyó mediante un convenio de colaboración entre el entonces Ministerio de Ciencia y Tecnología (actualmente Ministerio de Ciencia e Innovación) y la Generalitat de Catalunya, a través del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (actualmente Departament de Recerca i Universitats) firmado en fecha 14 de marzo de 2003 (BOE núm. 81, del 4 de abril. DOGC núm. 3858, del 4 de abril).

En el mismo BOE y DOGC anteriormente mencionados, se publicaron los Estatutos del Consorcio. El texto refundido de los Estatutos actualmente vigentes se publicó en BOE Núm. 66 del 16 de marzo de 2018, Sec. III. Pág. 30722.

De acuerdo con el artículo 3 de los Estatutos, el Consorcio tiene como finalidad gestionar la colaboración económica técnica y administrativa de las entidades que lo integran para la construcción, equipamiento y explotación del laboratorio de luz sincrotrón y se constituye por tiempo indefinido (artículo 4 de los Estatutos).

CELLS define su misión para el Sincrotrón ALBA en investigar, aplicar y mantener las metodologías y técnicas para llevar a cabo proyectos de I+D basados en luz de sincrotrón, aportando conocimiento y valor a las comunidades científica e industrial, con el objetivo final de contribuir a la mejora del bienestar y el progreso de la sociedad. Lo pretende lograr siendo un

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

centro de excelencia en luz de sincrotrón para aplicaciones científicas e industriales a nivel europeo, y con el reconocimiento internacional como gran infraestructura científica.

El Consorcio ha construido y explota el sincrotrón ALBA que forma parte del Mapa nacional de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). La instalación cuenta con un complejo de aceleradores y un anillo de almacenamiento de electrones desde el que se emite la luz sincrotrón a las diferentes estaciones experimentales (*Beamlines*). Las líneas de haz experimentales reciben la luz de sincrotrón producida por el haz de electrones y la entregan para su explotación a los usuarios académicos e industriales.

De este modo, el Sincrotrón ALBA ofrece capacidades de investigación de vanguardia a usuarios académicos e industriales, en una amplia gama de áreas científicas y aplicadas que van desde las ciencias de la vida hasta los materiales avanzados, produciendo un retorno socioeconómico a la sociedad en términos de salud, bienestar y soluciones innovadoras. Los usuarios acceden a las líneas (estaciones) experimentales (*Beamlines*) y los laboratorios auxiliares en apoyo a sus trabajos y proyectos de investigación básica o aplicada. Hay dos modalidades de acceso externo:

(1) Acceso abierto, competitivo:

Los interesados presentan propuestas de proyectos de experimentación científica a las convocatorias del CELLS. Un panel de selección internacional selecciona los experimentos a ejecutar con el criterio de excelencia científica. Los usuarios con experimentos seleccionados acceden a la infraestructura sin coste y con el compromiso de publicar los resultados.

(2) Acceso propietario, “industrial”:

Los interesados solicitan acceso propietario y se concede, previo control de viabilidad técnica, a precio de coste de operación, sin compromiso de publicación de los resultados.

A eso se deben sumar los experimentos propios de investigadores del CELLS (*In-House*) y actuaciones singulares. En todo caso domina el acceso abierto y se garantiza una proporción conforme con los requisitos de las ICTS (ver detalles en sección 3.2).

2.2 Gobernanza

Son órganos de gobierno y administración del Consorcio los siguientes:

- El Consejo Rector: es el órgano de gobierno y administración del Consorcio
- La Comisión Ejecutiva es el órgano de seguimiento y ejecución de las actividades del Consorcio
- Corresponde a el/la directora/-a impulsar y coordinar el funcionamiento de los servicios a su cargo, reportar ante el Consejo Rector y ante la Comisión Ejecutiva. Para el mejor ejercicio de sus funciones, cuenta con la colaboración de un Comité Científico Asesor y un equipo de Dirección científico-técnico.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

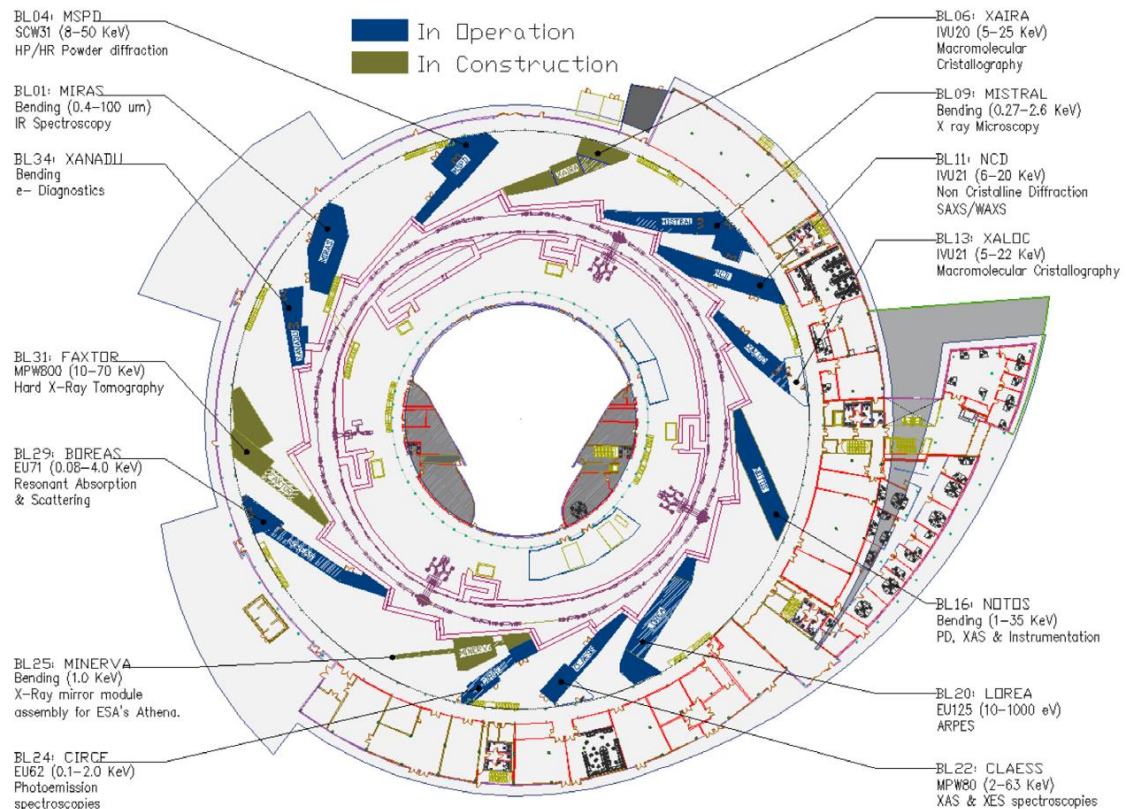
Los estatutos del Consorcio marcan las funciones, competencias y el régimen de reuniones de los Órganos de Gobierno de sus miembros.

3 Situación y contexto actual

ALBA es un acelerador de electrones que proporciona luz de sincrotrón para los experimentos realizados en nuestras líneas de luz. Para ello, opera durante 24 horas en periodos de operación continua con usuarios ("Runs") de 4 a 5 semanas. El mantenimiento y desarrollo de los aceleradores se realiza entre dos paradas consecutivas y en paradas más largas en agosto y diciembre/enero.

3.1 Complejo de aceleradores

El sistema de aceleración de ALBA está compuesto por el inyector (un Linac más un Booster) y por el anillo de almacenamiento (SR, *storage ring*). La composición esquemática y las líneas de haz actuales se recogen en el siguiente esquema:



El Linac de 3 GHz entrega haces de electrones de 110 MeV al *Booster*, donde los electrones son acelerados a 3 GeV, para luego ser inyectados en el SR en modo top-up. La intensidad nominal del haz de electrones en el SR es de 250 mA.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

STORAGE RING			
Beam Energy	3 GeV	Natural H Emittance	4.6 nm*rad
Circumference	268.8 m	Bunch Length	18 ps rms
Number of cells	16	Energy Spread	1.05 x 10 ⁻³
Number of straight sections (length)	4 (8m) 12 (4 m) 8 (2 m)	Energy Loss per Turn	1.1 MeV
H/V Beam sizes (mid-point) BM	50/23 μm rms	RF frequency	500 MHz
H/V Beam sizes (mid-point) ID	130/5.5 μm rms		

La dimensión vertical del haz de electrones en el ID es de unos μm. Para un uso eficiente por parte de los usuarios de esta pequeña dimensión, la estabilidad de la órbita y del tamaño del haz debería ser al menos un orden de magnitud mejor, en el caso de ALBA del orden de 100 nm. Esto se consigue con dos tipos de sistemas, el Fast Orbit Feedback (FOFB) para mantener las distorsiones de la órbita por debajo de 100 nm de voltaje RMS (Root Mean Square, valor cuadrático medio) y los sistemas de retroalimentación transversal *Bunch by Bunch* (BbB), para mantener el tamaño del haz RMS de luz estable en la misma cantidad.

3.2 Líneas experimentales (Beamlines)

Durante los últimos años, ALBA ha optimizado el horario de funcionamiento aumentando las horas disponibles para los experimentos. La siguiente tabla muestra cómo ha aumentado la disponibilidad de horas para los usuarios (modo "BL").

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Operación (h)	4256	4908	5092	5728	5760	5912	5912	5888	4776	5888	5984
Tiempo de luz para usuarios (h, "BL")	3112	3539	3740	4320	4365	4632	4680	4680	3736	4704	4752
Fiabilidad	77,0%	83,8%	96,8%	97,3%	97,6%	98,3%	98,2%	98,8%	98,2%	96,4%	97,7%

Las horas del modo "BL" se dedican a

- ~ 13% a la investigación interna (In-House),
- ~ 10% a la puesta en marcha de las líneas de luz (en promedio, dependiendo de la línea de luz),
- ~ 10% de buffer para actuaciones singulares, la enseñanza o las propuestas en la lista de espera del acceso competitivo,
- Al menos el 67% para el acceso abierto (competitivo) de los usuarios.

Estas cifras son comparables a las habituales en los RI de Sincrotrón en Europa.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

A inicios de 2022, CELLS está operando 10 líneas que comprenden tanto rayos X blandos como rayos X duros. Además, en 2023 entrarán en operación 3 líneas más (MINERVA, XAIRA, FAXTOR). ALBA tiene capacidad para acoger más líneas experimentales que se pretende seguir desarrollando en el futuro. Además, se ha puesto en funcionamiento la plataforma de microscopía JEMCA (Joint Electron Microscope Center at ALBA) y se están equipando laboratorios de investigación específica con instrumentación propia y de cooperaciones con otras instituciones (por ejemplo “nano-positioning lab”, “battery lab”) que se sumarán a los laboratorios existentes.

La definición de las líneas de luz ha pasado por un proceso detallado para garantizar un instrumento de vanguardia y responder a las necesidades de las comunidades de usuarios: convocatoria de propuestas abierta a la comunidad científica, revisión por parte de expertos internacionales, selección y evaluación por el Comité Científico Asesor (SAC), y aprobación por los Órganos de Gobierno.

3.2.1 Líneas de biociencia

BL01 - MIRAS: Espectroscopia y microscopía de infrarrojos.

BL09 - MISTRAL: Microscopía de rayos X blandos.

BL13 - XALOC: Cristalografía macromolecular.

3.2.2 Líneas de estructura electrónica y magnética de la materia

BL20 - LOREA: Espectroscopia de fotoemisión con resolución angular.

BL24 - CIRCE: Espectroscopia de fotoemisión y microscopía.

BL29 - BOREAS: Absorción y dispersión resonante.

3.2.3 Líneas de ciencias de materiales

BL04 - MSPD: Línea de luz de ciencia de los materiales y difracción de polvos.

BL11 - NCD-SWEET: Difracción no cristalina.

BL16 - NOTOS: Absorción, difracción, innovación y desarrollo de instrumentación.

BL22 - CLÆSS: Espectroscopias de absorción y emisión a nivel del núcleo.

3.2.4 Líneas en construcción

BL06 - XAIRA: Microfoco para cristalografía macromolecular.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

BL15 – 3SBAR: Estructura de superficie y espectroscopía a 1 bar

BL25 - MINERVA: Metrología e instrumentación (Agencia Espacial Europea (ESA)).

BL31 - FAXTOR: Tomografía de rayos X rápida y radioscopia.

3.3 Posicionamiento nacional e internacional

Los esfuerzos conjuntos entre los participantes y *stakeholders* han permitido colocar a ALBA entre los mejores y más competitivos infraestructuras comparables que existen en Europa y el mundo.

ALBA ha sido clasificada como "Infraestructura Científica y Técnica Singular" (ICTS) dentro del Mapa español de Infraestructuras y se ha convertido en una piedra angular del panorama europeo. Como muestra podría servir el hecho de llevar entre 2020 y 2021 la presidencia de LEAPS (League of European Accelerator-based Photon Sources), la asociación de todas las infraestructuras de sincrotrones y Free Electron Lasers de Europa.

La comunidad de usuarios a la que sirve ALBA se ha multiplicado por diez desde el inicio de operaciones, alcanzando en la actualidad más de 6600 usuarios nacionales e internacionales gracias a la excelencia y a la motivación del personal, así como a la instrumentación de primer nivel.

El resultado de esa intensa actividad es un total de más de 2600 publicaciones científicas, muchas de ellas con alto factor de impacto, y parte de ellas directa o indirectamente citadas por cientos de patentes. Los servicios dedicados y avanzados han permitido a la comunidad industrial fomentar su innovación tecnológica.

Un dinámico programa de divulgación acerca los resultados científicos de ALBA a la sociedad y muestra cómo pueden mejorar nuestras vidas. Programas eficaces de formación y divulgación eficientes dirigidos a alumnos, profesores de instituto, estudiantes universitarios e investigadores en fase inicial se han desarrollado para despertar la curiosidad y preparar mejor a los futuros científicos.

ALBA se mantendrá a la vanguardia mediante la iniciada actualización de la infraestructura a la 4ª generación de tecnología sincrotrón. El denominado programa ALBA II implica la renovación del complejo acelerador para generar una luz de sincrotrón más brillante y de mejor calidad, ampliando así los límites del conocimiento actual sobre la estructura y las propiedades de la materia. Esa actualización lleva años de diseño, planificación y ejecución mientras ALBA sigue en operación.

3.4 Situación formal

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Con fecha 22 de octubre de 2008 se acordó la segunda adenda al convenio con una financiación modificada para la construcción, equipamiento y puesta en marcha del laboratorio de luz sincrotrón con 7 líneas experimentales (2003 hasta 2009), y la inclusión de la financiación de la fase de operación, planificada para 4.000 h de operación (equivalente a 3.000h experimentales), desde 2009 hasta 2022. El vigente plan de financiación plurianual, por tanto, terminará con el ejercicio de 2022. Desde 2019 CELLS y las administraciones consorciadas han trabajado en la elaboración de escenarios de financiación a largo plazo a partir de 2023.

En octubre y noviembre de 2020 la dirección del Consorcio presentó al Comité Científico Asesor (Scientific Advisory Committee, SAC) y a las administraciones consorciadas el concepto para la actualización de ALBA hacia un Sincrotrón de 4ª generación, con prestaciones mejoradas, como parte íntegra del próximo periodo de financiación.

El Consejo Rector núm. 40 del 16 de diciembre de 2020 manifestó su apoyo a iniciar los trabajos preparativos del proyecto ALBA-II y “a explorar las posibilidades de su financiación, y de la viabilidad de posibles iniciativas que se derivan de ello [...]”. El Consejo Rector núm. 43 del 20 de enero de 2022 acordó un calendario de trabajo para la negociación y tramitación de la nueva adenda al convenio de colaboración entre las administraciones consorciadas y plan económico-financiero asociado.

Durante los meses de febrero y marzo de 2021, CELLS elaboró el plan estratégico para el mapa ICTS que fue aprobado por el Comité Asesor de Infraestructuras Singulares (CAIS). Contempla las anualidades 2021-2024 y hace una previsión hasta 2027. La planificación anual y plurianual se basa en las estrategias y prioridades definidas en los planes estratégicos para el mapa ICTS.

4 Objetivos para el periodo

4.1 Objetivos generales

Los objetivos y los consecuentes actuaciones planificadas para el periodo deben perseguir al cumplimiento de los objetivos formulados en el Plan Estratégico 2021 – 2024, que tiene una visión hacia 2027 y adelante. Se definieron los siguientes objetivos generales:

(1) ALBA II: Desarrollo de la fuerza científica, tecnológica y de innovación de la instalación
(Plan Estratégico 21-24, sección 4.1.1)

- Iniciar el salto de la 3ª a la 4ª generación de tecnología Sincrotrón, combinando la sustitución parcial del acelerador con la actualización de la instrumentación existente y la adición de nuevas líneas totalmente optimizadas, proporcionando así una ventaja competitiva crucial para el ecosistema de innovación español.

(2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón
(Plan Estratégico 21-24, sección 4.1.2)

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

- Garantizar la fiabilidad de todos los sistemas operativos a través de un mantenimiento adecuado y personal experto para hacer frente a la obsolescencia de los equipos y a los imprevistos del día a día.
- Mantener y desarrollar la cartera de líneas (funcionamiento, *commissioning* y construcción) atendiendo a la posible obsolescencia y manteniendo sus características a la vanguardia de la tecnología más novedosa, coherentes con las características del haz de fotones de ALBA II.
- La automatización, la normalización, la digitalización de procesos. Gestión optimizada de los datos.
- Mejorar su servicio a la industria y ampliar las colaboraciones externas en el desarrollo y la operación de infraestructuras y laboratorios.

(3) Ampliar las redes de colaboración

(Plan Estratégico 21-24, sección 4.1.3)

- Seguir teniendo una voz fuerte dentro de la comunidad de fotones y sus stakeholders, dentro de LEAPS, ARIE y los servicios de acceso transnacional (TNA).
- Seguir manteniendo y desarrollando las colaboraciones nacionales e internacionales.

(4) Evolución del Entorno ALBA hacia un Parque Científico, Tecnológico y de Innovación

(Plan Estratégico 21-24, sección 4.1.4)

- Crear nuevas oportunidades de iniciativas de cooperación que impliquen a todo el sistema español de Investigación e Innovación, con un papel muy activo de las instituciones del entorno de ALBA.
- Velar por la creación de un nuevo polo científico y tecnológico en el entorno del ALBA incluyendo a instituciones académicas, de investigación y de innovación.

(5) Conciencia social y servicios a la sociedad

(Plan Estratégico 21-24, sección 4.1.5)

- Seguir desarrollando el ambicioso programa de divulgación, dirigido al público general y a potenciales futuros científicos, responsables de la toma de decisiones e interesados en el bienestar creado por una sociedad basada en el conocimiento, impulsada por la investigación, resiliente y, en todos los sentidos, sostenible.

4.2 Objetivo específicos e indicadores

Para el presente plan de actuación 2023 se definen objetivos específicos subordinados a los objetivos generales formulados en el plan estratégico vigente.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

(a) Cumplir el programa de funcionamiento y calendario de operaciones des les instalaciones.

<p>Alineación con Objetivo general:</p> <p>(2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón</p> <p>(5) Conciencia social y servicios a la sociedad</p>
<p>Métrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiabilidad del acelerador: % de las horas totales de operación • Subsidiariamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mean Time Between Failure MTBF ○ Mean Time to Recover MTR
<p>Punto de partida:</p> <p>2017: 98,3%</p> <p>2018: 98,2%</p> <p>2019: 98,0%</p> <p>2020: 98,2%</p> <p>2021: 96,4% (eventos singulares)</p>
<p>Estrategia:</p> <p>Mantener alto nivel a través de la aplicación de recursos adecuados, idealmente >98%</p>
<p>Indicador: Alcanzar una fiabilidad por encima del 96%</p>

(b) Fomentar la excelencia científica a través de la atracción de usuarios científicos con experimentos destacados.

<p>Alineación con Objetivo general:</p> <p>(2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón</p> <p>(3) Ampliar las redes de colaboración</p> <p>(5) Conciencia social y servicios a la sociedad</p>
<p>Métrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de publicaciones: % de las horas totales de operación • Subsidiariamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Medio de factor de impacto ○ Ratio de propuestas de experimentos recibidas / seleccionados (“oversubscription rate”) ○ Número de usuarios ○ Distribución geográfica de origen de los usuarios ○ Evaluaciones por los usuarios (“User Feedback”) ○ Número de estructuras de proteínas depositadas en la base de datos internacional (PDB)
<p>Punto de partida:</p> <p>2021: 334 publicaciones, 309 de ellas con luz de ALBA</p> <p>2022 (considerando que aún queda por subir al portal aproximadamente un 15% del total): 278 publicaciones, más de 250 con luz de ALBA.</p>

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Year	MIRAS	MSPD	MISTRAL	NCD	XALOC	CLAESS	CIRCE	BOREAS
2012		1						
2013		5	1	3	11	1	1	3
2014		17	5	8	27	7	2	5
2015		27	6	21	48	8	6	7
2016	1	45	15	31	51	17	14	9
2017	5	41	15	33	62	16	12	14
2018	7	66	8	48	51	21	22	19
2019	14	64	12	62	64	28	25	24
2020	19	73	16	49	62	42	25	29
2021	23	86	13	50	60	42	17	26
2022	19	46	16	43	53	45	13	21
TOTAL	88	471	107	348	489	227	137	157

Estrategia:

Mantener alto nivel en los indicadores científicos a través de la prestación de excelentes servicios y posibilidades experimentales

Indicador: Alcanzar al menos 200 publicaciones de personal de ALBA y/o usuarios

(c) Aprovechar y potenciar las relaciones con usuarios industriales.

Alineación con Objetivo general:

- (2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón
- (3) Ampliar las redes de colaboración
- (4) Evolución del Entorno ALBA hacia un Parque Científico, Tecnológico y de Innovación
- (5) Conciencia social y servicios a la sociedad

Métrica:

- Número de usuarios industriales
- Número de encuentros con sectores industriales organizados
- Subsidiariamente:
 - Número de nuevos usuarios industriales
 - Horas Beamtime industriales
 - Distribución sectorial de los usuarios industriales
 - Número de visitas de empresas recibidas en ALBA

Punto de partida:

2021: 21 usuarios industriales, 2 encuentros sectoriales organizados

Estrategia:

Mantener alto nivel en los indicadores de accesos industriales científicos mediante la prestación de excelentes servicios y de promoción sectorial de las posibilidades experimentales

Indicador: Tener al menos 10 usuarios industriales y realizar al menos un encuentro con algún sector industrial.

(d) La evolución y desarrollo y la actualización de la infraestructura experimental.

Alineación con Objetivo general:

- (1) ALBA II: Desarrollo de la fuerza científica, tecnológica y de innovación de la instalación
- (2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

(3)	Ampliar las redes de colaboración
(4)	Evolución del Entorno ALBA hacia un Parque Científico, Tecnológico y de Innovación
(5)	Conciencia social y servicios a la sociedad
Métrica:	
<ul style="list-style-type: none"> • Progreso en los proyectos desarrollo de nuevas líneas y laboratorios • Progreso en el proyecto de actualización de ALBA (ALBA-II, actualización de líneas) • Subsidiariamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Obtención de financiación de terceros (FEDER, NGEU, convocatorias públicas, fondos de colaboración y privados) 	
Punto de partida:	
<p>Desarrollo de nuevas líneas XAIRA, FAXTOR.</p> <p>Inicio de los proyectos ALBA-II (Diseño general ALBA-II, ALBA01 Enabling Technologies, ALBA05 línea 3sbar).</p> <p>Puesta en operación del Joint Electron Microscopy Center at ALBA (JEMCA).</p> <p>Inicio del proyecto InCAEM como parte de los Planes Complementarios del PRTR.</p>	
Estrategia:	
Intensificar los trabajos de desarrollo de ALBA-II, de acuerdo con el plan estratégico y con los recursos adecuados, manteniendo el alto nivel de calidad en el funcionamiento	
Indicador:	
<ul style="list-style-type: none"> • XAIRA: Haz en la estación experimental • FaXToR: haz de fotones en el hutch óptico • SP21-ALBA01 ALBA-II enabling Technologies: Definición del alcance, coste, calendario, recursos del proyecto consolidados- • SP21-ALBA05 ALBA-II Beamline: primeros contratos firmados • JEMCA: primeros usuarios externos 	

(e) Mantener y desarrollar relaciones científicas e institucionales excelentes a nivel nacional e internacional.

Alineación con Objetivo general:	
(1)	ALBA II: Desarrollo de la fuerza científica, tecnológica y de innovación de la instalación
(2)	Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón
(3)	Ampliar las redes de colaboración
(4)	Evolución del Entorno ALBA hacia un Parque Científico, Tecnológico y de Innovación
(5)	Conciencia social y servicios a la sociedad
métrica:	
<ul style="list-style-type: none"> • Participación en comités internacionales • Subsidiariamente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Número de convenios de colaboración científica ○ Número de proyectos europeos de colaboración científica activos 	
Punto de partida:	
Destacada participación en LEAPS, ARIES	

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Destacada participación de Comités científicos de otras infraestructuras, centros e iniciativas de investigación Convenios y relaciones de alto valor estratégico
Estrategia: Mantener excelente visibilidad asumiendo roles de liderazgo en asociaciones, agrupaciones e iniciativas internacionales
Indicador: Participación activa en al menos 3 comisiones de otros grandes laboratorios.

(f) Arrancar el programa de actualización general ALBA-II.

Alineación con Objetivo general: (1) ALBA II: Desarrollo de la fuerza científica, tecnológica y de innovación de la instalación (2) Excelencia en el funcionamiento y los servicios del ALBA Sincrotrón (3) Ampliar las redes de colaboración (4) Evolución del Entorno ALBA hacia un Parque Científico, Tecnológico y de Innovación (5) Conciencia social y servicios a la sociedad
Métrica: • Progreso en la planificación y preparación del programa ALBA-II
Punto de partida: Diseño inicial, <i>White Paper</i> , <i>planificación inicial</i> , <i>Plan estratégico 21-24</i> .
Estrategia: Asegurar el desarrollo con la obtención del apoyo por los <i>stakeholders</i> y los recursos necesarios a largo plazo (horizonte de planificación 2030++)
Indicador: • White Paper publicado • Planificación plurianual revisada

5 Plan de actuaciones para el periodo

Igual que en el caso de planificación plurianual, estructuramos el plan de actuaciones alineado a los objetivos formulados en una serie de Programas.

5.1 Programa de operaciones

Unidades responsables: • División de Aceleradores • División de Experimentos • División de Ingeniería • División de Computing
Alineación estratégica (Plan estratégico 2021-2024): 4.2.4 Accelerators operation 4.2.5 ALBA Operation: Upgrade of Beamlines

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

4.2.10 Electronics and Detector developments 4.2.16 CELLS complementary developments

Tipología de recursos necesarios:

- Inversiones de reposición y de actualización
- Servicios de mantenimiento
- Materiales de mantenimiento y operación
- Personal técnico y científico cualificado

El equipo de dirección, en reunión del 01/09/2022, aprobó el calendario de operación para 2023. Se prevé que la instalación opere un total de 6.000 horas (en modo M, BL, SPR), de las cuales, 4728 se destinarán al acceso de los usuarios, tanto públicos como privados (modo BL).

Por primera vez figuran también las operaciones del Centro de Microscopía JEMCA (EM) lo cual representa capacidades experimentales de 1.752 horas en cada uno de estos instrumentos. A revisar con lo de las 37.5 h?

ALBA Operations Calendar, January 2023-December 2023

BL operation: BL users (external, friendly, in-house & commissioning)
 BL operation: BL/FEID Commissioning & Accelerator Optimization for BLs
 Start-up: Start-up of accelerators with beam & Accelerator's Studies
 Warm-up: Warm, Linac & RF & magnets & sub-systems maintenance and optimisation
 Shutdown: Civil Engineering, Accelerators and BL maintenance with no beam, installations and upgrades
 Public & CELLS holiday
 Microscope Operation

Des: 2022-Jan 2023 TMO Finalise IDAFE FaxToR and PSS FaxToR '23 for FES1

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Monday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Tuesday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Wednesday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Thursday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Friday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Saturday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL
Sunday	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL	BL

2023 version 1.0

Hours	2019	2020	2021	2022	2023
BL	4.680	4.704	4.704	4.752	4.728
M	1.192	1.192	1.176	1.224	1.232
W+SPR*	2.216	2.128	2.168	2.096	2.128
SPR	8	8	8	8	8
PSS	88	40	88	72	72
OFF	576	664	584	608	608
EM	0	0	0	0	1.752
BL Days	195	196	106	198	197
EM Days	0	0	0	0	219

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Las horas programadas de operación de la instalación cuentan con una fiabilidad del 98%.

Desde 2022, ALBA corre riesgos elevados debido a la evolución y volatilidad de los precios para el suministro de energía. A fecha de la redacción de la presente memoria (enero de 2023) el calendario de operación sigue válido, aunque no se pueda descartar una revisión que tenga el objetivo de optimizar costes de operación al largo del año.

5.2 Programa de excelencia científica

Unidades responsables: <ul style="list-style-type: none">• División de Experimentos• Oficina de Usuarios (@División de Experimentos)
Alineación estratégica (Plan estratégico 2021-2024): <ul style="list-style-type: none">4.2.1 a 4.2.3 ALBA-II4.2.5 ALBA Operation: Upgrade of Beamlines4.2.6 ALBA Operation: Construction of Beamlines4.2.9 Data management evolution4.2.10 Electronics and Detector developments4.2.11 Complementary laboratories, upgrades and exploitation4.2.15 Expanding the collaboration networks4.2.16 CELLS complementary developments
Tipología de recursos necesarios: <ul style="list-style-type: none">• Los que se derivan del Programa de operaciones• Materiales y recursos de laboratorios• Inversiones de reposición y de actualización• Personal científico y administrativo cualificado• Evaluadores externos

5.2.1 Convocatorias abiertas competitivas, usuarios y experimentos

De acuerdo con su reglamento interno aprobado por sus Órganos de Gobierno anualmente se publicará dos convocatorias anuales de acceso competitivo en las que se ofrece tiempo experimental en líneas de luz durante el primer y segundo semestre del año, respectivamente.

Para el primer semestre de cada año, se abre una convocatoria en julio del año anterior, cerrándose la convocatoria en septiembre, el proceso de evaluación final y la publicación de resultados a finales de noviembre o principios de diciembre. Para el segundo semestre, la convocatoria se abre a finales de enero o principios de febrero, cerrándose la convocatoria a principios de marzo, el proceso de evaluación final y la publicación de los resultados a finales de mayo. La única excepción es la línea de cristalografía macromolecular BL13-XALOC, en la que la convocatoria que se abre en julio abarca el periodo de experimentación de todo el año siguiente. El sitio web <https://www.cells.es/en/users/call-information> ofrece información detallada sobre las diferentes convocatorias publicadas.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

La apertura de convocatorias se anuncia en la misma web de ALBA y se difunde a través de las listas de correo de usuarios y de AUSE (Asociación Usuarios Sincrotrón de España - <https://www.ause.es/>). Esta asociación de usuarios fue creada por usuarios habituales de los sincrotrones y tiene como objetivo agrupar y defender los intereses comunes de los usuarios de estas grandes instalaciones. Otro canal utilizado es <https://lightsources.org/>, la página web que comunica lo más destacado e información relevante (como convocatorias, eventos, ofertas de trabajo, etc.) a la comunidad de usuarios de sincrotrones y fuentes de luz de todo el mundo.

Las bases reguladoras de acceso a ALBA (<https://www.cells.es/en/users/call-information-1/bases/regulatory-bases-user-access>), definen el protocolo de acceso a cada una de las líneas de ALBA, los criterios técnicos de selección y evaluación científica por un Comité internacional de las propuestas, así como los criterios de seguridad a aplicar en cada experimento. Como resultado del procedimiento bien definido para la concesión de tiempo, se asignan etiquetas a cada propuesta A+ (propuesta con tiempo concedido), A (propuesta en lista de espera), B (propuesta fallida).

Los usuarios seleccionados por vía abierta y competitiva para tiempo experimental, tienen acceso gratuito a ALBA con el compromiso de publicar sus resultados. Los accesos propietarios (por solicitud de oferta y sin compromiso de publicación de resultados, por ejemplo, accesos industriales) se pagan a una tarifa pública que se determina en función de los costes de operaciones atribuibles a la generación del servicio (<https://www.cells.es/en/about/2022-rates-of-utilization>). Se recalculan las tarifas anualmente en función de los presupuestos anuales y de acuerdo con una fórmula acordado por los Órganos de Gobierno de CELLS.

Se han programado un total de 197 días (591 turnos) de utilización de las líneas experimentales por parte de los usuarios. ALBA suele tener más de 2000 usuarios anuales en casi 700 visitas (experimentos). Entre 50 y 100 experimentos son de “propietary users”.

A la vez se intensificarán los esfuerzos para optimizar los flujos de trabajo (por ejemplo, experimentos remotos o “mail-in” = con envío de las muestras) y la automatización y modernización de las líneas con el fin de poder ejecutar más experimentos en la misma o mejorada calidad en el mismo tiempo disponible.

Será tarea del periodo al menos mantener el excelente nivel de propuestas recibidas y promover a ALBA velando por mantener el equilibrio sano de su distribución geográfica. Eso sobre todo requiere la prestación de un servicio excelente al usuario y actividades de promoción de los beneficios del uso de la luz sincrotrón.

Al mismo tiempo se incorporan en el periodo nuevas capacidades experimentales adicionales y complementarias (Programa de desarrollo de ALBA) a través de las mencionadas nuevas líneas, instrumentos y laboratorios. Se debe destacar que por primera vez se abrirá convocatorias para el uso de los microscopios electrónicos instalados en JEMCA. La integración exitosa de estas capacidades en la oferta de ALBA llevaría a medio y largo plazo a una mejora de atracción de ciencia excelente y a la generación de resultados extraordinarios.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

En paralelo a todo lo mencionado se continuará impulsando la participación en proyectos de Transnational Access (TNA) como a través de proyectos Horizon Europe.

5.2.2 Experimentos y publicaciones

En consecuencia, de todo lo anterior, y siempre que se pueda mantener el calendario de operación, se puede aspirar a un incremento del número de publicaciones y, como mínimo a mantener el alto nivel de ellas.

Los usuarios académicos y científicos (*Official, Experts, In-House*) se comprometen a publicar sus resultados, a citar el rol de ALBA en sus investigaciones y a informar de las publicaciones a CELLS. En <https://www.cells.es/en/science-at-alba/albapub> se puede consultar la información detallada y actualizada de todas las publicaciones originadas por las actividades de ALBA, ordenadas por años, laboratorios, etc.

Por las propias actividades que se llevan a cabo en las instalaciones, se distinguen en todas las estadísticas las publicaciones derivadas del uso de tiempo de haz de sincrotrón en nuestras líneas experimentales de otras publicaciones originadas en otras actividades (física de aceleradores, ingeniería, computación, mecánica, experimentos nuestros en otros sincrotrones, y otros). Tanto el total de accesos, como las publicaciones, su factor de impacto y la estadística de experimentos industriales son indicadores claves del ALBA.

Es interesante observar también los depósitos de Proteínas caracterizadas en la base de datos Internacional PDB (Protein Data Bank), basado en experimentos realizado en ALBA, que a día de hoy suman 845 entradas El número depende, a parte de la atracción de usuarios para este tipo de experimentos, de la eficiencia de las operaciones (duración de los experimentos).

En general se invertirá en la revisión de los procesos operativos y en la modernización de las líneas para mantener o mejorar las actuales ratios de productividad científica.

5.3 Programa de relaciones con la industria

<p>Unidades responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficina de relaciones con la industria • División de Experimentos
<p>Alineación estratégica (Plan estratégico 2021-2024):</p> <p>4.2.1 a 4.2.3 ALBA-II</p> <p>4.2.5 ALBA Operation: Upgrade of Beamlines</p> <p>4.2.6 ALBA Operation: Construction of Beamlines</p> <p>4.2.8 Innovation and technology transfer</p> <p>4.2.11 Complementary laboratories, upgrades and exploitation</p> <p>4.2.15 Expanding the collaboration networks</p>
<p>Tipología de recursos necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gastos de servicios y promoción • Personal científico y administrativo cualificado

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

Para el desarrollo de las relaciones industriales, CELLS opera mediante su propia Oficina de Relaciones con la Industria. Las actividades de la oficina son la promoción y difusión de las capacidades de las técnicas de la luz sincrotrón al sector industrial y privado, incluyendo la atención y soporte a los usuarios industriales, la promoción y formulación de acuerdos y el fomento del registro de patentes propias de ALBA y compartidas con empresas.

Actualmente los sectores relacionados con el desarrollo de baterías (química, catálisis, materiales) están ganando impulso respecto al tradicionalmente fuerte sector farmacéutico que en años anteriores ocupaba hasta el 60% de los experimentos. Se prevé que dicho sector continuará con tendencia al alza. En respuesta a esta demanda, CELLS está preparando una colaboración para la implementación de un laboratorio de baterías que se pretende poner en funcionamiento en 2023.

El servicio a medida prestado a la industria como usuario se verá reforzado al ofrecer una variedad cada vez mayor de opciones de caracterización para satisfacer mejor las necesidades de innovación, en particular gracias a la nueva cartera de Líneas en ALBA, JEMCA y a la futura instrumentación ALBA II. La red reforzada de colaboraciones pondrá a disposición de la industria todas las técnicas de sincrotrón existentes proporcionadas en ALBA para su transformación en soluciones de innovación. ALBA jugará también un papel relevante en el acceso de las PyMEs a las instalaciones de sincrotrón europeas dentro del proyecto LEAPS-INNOV e iniciativas parecidas.

La construcción de ALBA II es una oportunidad única para la industria como proveedor, ya que implicará el diseño, desarrollo y fabricación de nueva instrumentación para el nuevo complejo de aceleradores, así como para las nuevas Líneas.

Para el periodo proyectado, se continuarán realizando los esfuerzos para mantener o incrementar el nivel de éxito logrado en los años anteriores. Como inversión a largo plazo en ese sentido se realizará dos encuentros con la industria de diferentes sectores.

5.4 Programa de desarrollo de ALBA

Unidades responsables:

- División de Aceleradores
- División de Experimentos
- División de Ingeniería
- División de Computing

Alineación estratégica (Plan estratégico 2021-2024):

- 4.2.1 a 4.2.3 ALBA-II
- 4.2.5 ALBA Operation: Upgrade of Beamlines
- 4.2.6 ALBA Operation: Construction of Beamlines
- 4.2.7 ASTIP definition and start of construction
- 4.2.8 Innovation and technology transfer
- 4.2.10 Electronics and Detector developments
- 4.2.11 Complementary laboratories, upgrades and exploitation

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

4.2.15 Expanding the collaboration networks

4.2.16 CELLS complementary developments

Tipología de recursos necesarios:

- Los que se derivan del Programa de operaciones
- Los que se derivan del Programa de excelencia científica
- Inversiones de reposición y de actualización
- Nuevas inversiones
- Personal científico y administrativo cualificado
- Evaluadores externos

A parte de las actividades continuas de actualización y reposición del equipamiento científico-técnico y de las capacidades de procesar y almacenar datos se está llevando a cabo actividades de ampliación de las instalaciones. Para el periodo de planificación se tratará de:

- La finalización de las líneas MINERVA, XAIRA, FAXTOR (2023/2024)
- El inicio del programa de modernización de las líneas en funcionamiento
- La puesta en funcionamiento del Joint Electron Microscopy Center at ALBA (JEMCA), en colaboración con centros de investigación de excelencia)
- La implementación de nuevos laboratorios de especialización, como, por ejemplo, el laboratorio de baterías, el laboratorio de nano-positioning (hasta 2025).
- El inicio del proyecto de actualización ALBA-II (acelerador y Líneas).

5.4.1 ALBA-II y sus nuevas líneas

En 2021 se inició el programa de actualización del complejo de aceleradores a un sistema de 4ª generación, llamado ALBA-II. El núcleo de la actualización es el aumento de la fracción de brillo y coherencia del haz de fotones, lo que mejora el poder de resolución y las capacidades analíticas para investigar la materia hasta obtener el máximo rendimiento.

La modificación del acelerador principal y del anillo de almacenamiento es el punto de partida del desarrollo, combinado con la actualización de la óptica y tecnologías de la línea de luz y completado con el nuevo estado de la tecnología. Líneas de luz de arte, totalmente concebidas para aprovechar los nuevos parámetros de la fuente y complementar los instrumentos existentes.

En 2021 se inició el diseño de ALBA-II y de sus Beamlines.

Para eso, CELLS fue otorgado financiación de 7.527.360,00 € mediante la Ley 11/2020, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2021, y a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) para gastos para la actuación “Desarrollo de tecnología avanzada para ALBA-II” (SP21-ALBA01).

Asimismo, se prevé iniciar en 2022 la actuación “Construcción primera Línea Experimental para ALBA-II” (SP21-ALBA05). Tiene un presupuesto de 9.907.360,00 €, también al cargo del MRR. En un proceso de selección con amplia involucración de diferentes interesados se eligió la Línea 3sbar como candidato para la construcción en ese programa. La Línea deberá entrar en

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

funcionamiento en 2026. Hasta finales de 2024 se deberá haber acabado con el diseño definitivo y con las primeras licitaciones de elementos críticos.

A finales de 2022 se logró la adquisición de terrenos adicionales que permiten la ampliación de las instalaciones con Líneas de larga trayectoria y el impulso de nuevas colaboraciones estratégicas con otros actores de I+D+I. En paralelo se ha abierto una convocatoria pública de propuestas para esas líneas singulares de ALBA-II. Al largo del año 2023 se resolverá la selección de dichas líneas y se preparará su proyección.

5.4.2 Líneas de las fases II y III

Las actuaciones principales serán:

- Puesta en funcionamiento de la **línea de luz XAIRA** (2023: llegada del haz al hutch experimental, usuarios en 2024).

https://www.cells.es/en/beamlines/en/beamlines/phase-iii-beamlines-1/2014_10_1_microfocus-mx-bl-alba-phase-iii.pdf

XAIRA cuenta con la cofinanciación del “Programa Operativo Pluriregional de España (POPE)” FEDER 2014-2020 con la participación del Gobierno de España.

- Puesta en funcionamiento de la **línea de luz FAXTOR** (2023: llegada de fotones al hutch óptica, usuarios a partir de finales de 2024).

https://www.cells.es/en/beamlines/en/beamlines/phase-iii-beamlines-1/2014_10_3_faxtor-bl-alba-phase-iii.pdf

FAXTOR cuenta con la cofinanciación del “Programa Operatiu Inversió en Creixement i Ocupació FEDER Catalunya 2014-2020” con participación de la Generalitat de Catalunya.

- Puesta en funcionamiento de la **línea de luz MINERVA** (2023/2024): Línea de rayos X suave diseñada para apoyar el desarrollo de la misión ATHENA (Telescopio Avanzado para Astrofísica de Altas Energías) y cofinanciada por la Agencia Espacial Europea.

5.4.3 Otras infraestructuras y colaboraciones

- Puesta en funcionamiento del JEMCA:

En 2022 entró en funcionamiento y se integrarán a los servicios experimentales los microscopios CRIO (Bio, propiedad del IBMB-CSIC). En 2023 se prevé poder acoger usuarios en el TEM (Materiales, propiedad del ICN2). Ambos instrumentos fueron cofinanciados por el FEDER cooperativo PO FEDER de Cataluña 2014-2020.

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

La plataforma será ampliada con instrumentación financiado por el proyecto In-CAEM, financiado por fondos MRR y de la Generalitat de Catalunya en el marco Planes Complementarios, área de Materiales avanzados, Comunidad Autónoma de Cataluña (2022-2025).

- En paralelo se mantiene un **programa de revisión y actualización de la infraestructura y de las líneas operativas**. Además, se proyectará la implementación de estrategias avanzadas de trato de datos, reto importante en el futuro del ALBA.

Esas actuaciones en parte cuentan con la cofinanciación del “Programa Operativo Pluriregional de España (POPE)” FEDER 2014-2020 con la participación del Gobierno de España, del “Programa Operatiu Inversió en Creixement i Ocupació FEDER Catalunya 2014-2020” con participación de la Generalitat de Catalunya y en parte se financian con fondos propios del CELLS.

Serán ampliadas con financiación por el proyecto In-CAEM, financiado por fondos MRR y de la Generalitat de Catalunya en el marco Planes Complementarios, área de Materiales avanzados, Comunidad Autónoma de Cataluña (2022-2025). Las líneas así actualizadas combinarán e integrarán las capacidades experimentales de la plataforma de microscopia en la temática de materiales avanzados. 2023 marcará el inicio de los trabajos de diseño y adquisición de instrumentación.

- Un laboratorio cooperativo para la investigación de materiales i optimización de baterías y almacenes de energía (Battery Lab) con la participación de al menos el Instituto de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC) y el Instituto de Tecnología Química (ITQ) está en preparación y debería entrar en funcionamiento a partir de 2023.

5.5 Programa de relaciones internacionales y relaciones públicas

CELLS es uno de los promotores principales de la League for European Accelerator based Photon Sources (LEAPS) que integra a 19 fuentes de luz europeas. En 2020 y 2021, ALBA llevaba el liderazgo de la agrupación siendo “Chair”, en 2022 pasó a ser Co-Chair. En 2023 y en adelante, ALBA tendrá un rol muy activo en el núcleo de las actividades de LEAPS.

El personal de CELLS, ALBA tiene representación en más de 20 Comisiones de trabajo, Comités Científicos y Comités asesores de diferentes tipos de sociedades. Se fomentarán cooperaciones internacionales a nivel científico y de operaciones. En particular, se continuará la participación en la “International Particle Accelerator Conference (IPAC)” y el European Open Science Consortium (EOSC).

PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

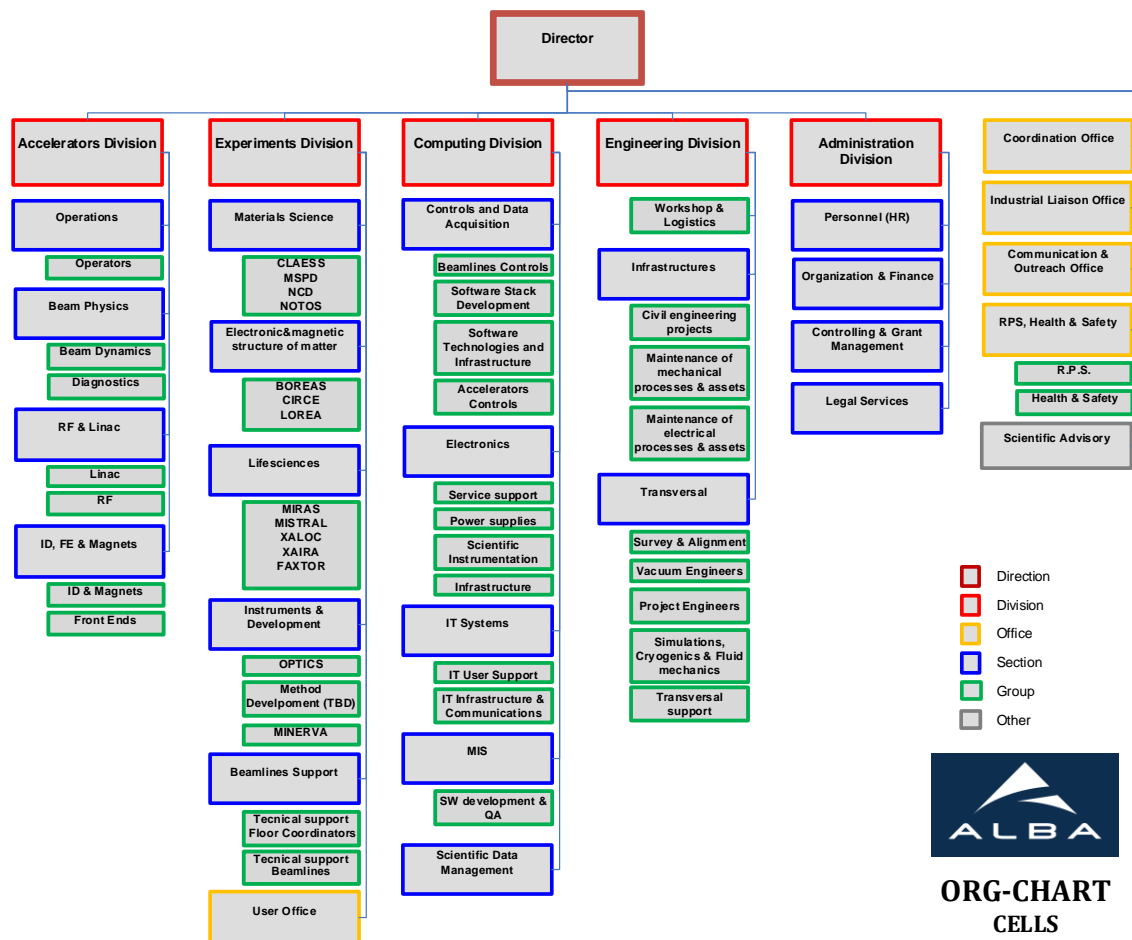
Se pretende continuar la participación en colaboraciones de investigación y en proyectos Europeos. Las arriba mencionadas participaciones en asociaciones y comisiones son una plataforma ideal para explorar nuevas oportunidades.

El plan de comunicación y divulgación desarrollará los exitosos programas en curso, a todos los niveles: interno, hacia la comunidad científica y hacia el público en general y los medios de comunicación, aprovechando también la oportunidad de difundir el proyecto ALBA II. Estos programas incluyen publicaciones internas y externas, organización de eventos científicos, continuación del proyecto Misión ALBA, las Jornadas de Puertas Abiertas anuales, visitas guiadas, tanto virtuales como presenciales. Está prevista una nueva página web del Sincrotrón ALBA para el año 2023.

6 Estructura organizativa y previsión de recursos

6.1 Organigrama

(Estatus: 2022, sujeto a evoluciones necesarias e idóneas)





PLAN DE ACTUACIÓN Y PROYECTOS 2023

6.2 Recursos

Según memoria de presupuesto de 2023.