



## El Sincrotró ALBA, la major infraestructura de ciència construïda mai a Espanya

- **ALBA és el primer Laboratori de Llum de Sincrotró que es construeix a Espanya. A més, es tracta de la primera instal·lació d'aquest tipus al sud-oest d'Europa**
- **Amb l'ALBA, Catalunya es consolida com un dels centres de recerca líders d'Europa; així mateix, la seva inauguració representa un pas decisiu pel desplegament del Mapa Espanyol d'ICTS i posiciona a Espanya com a país de referència en grans infraestructures d'investigació**
- **Quan es posi en ple funcionament, l'any que ve, podrà rebre més de mil investigadors anualment**
- **El sincrotró permetrà la investigació més avançada en camps com l'estudi de les estructures biològiques i les proteïnes; l'anàlisi de virus i bacteries; la creació de fàrmacs o el disseny de nous materials per a la indústria**
- **Aquesta important infraestructura atraurà investigadors de tot el món, centres tecnològics i empreses d'alt valor afegit**

El sincrotró ALBA és la instal·lació científica més gran i més complexa que s'hagi fet mai a Espanya. Aquesta important infraestructura serà un punt d'atracció de talent, ja que generarà al seu voltant una important concentració d'instituts d'investigació públics i privats, i contribuirà a atraure i retenir a Catalunya un gran nombre de proveïdors d'alt nivell tecnològic i d'excel·lents investigadors i professionals. A més, tindrà un efecte catalitzador sobre la competitivitat de la comunitat científica i empresarial de la seva àrea d'influència, atès que permetrà generar coneixements, aplicacions i serveis innovadors a nivell mundial.

Tant per la seva dimensió com pel fet de ser el primer existent a Espanya, el Sincrotró ALBA consolida Catalunya com un dels centres de recerca líders d'Europa. Així mateix, la seva inauguració representa un pas decisiu pel desplegament del Mapa Espanyol d'Infraestructures Científico-Tècniques Singulares (ICTS) i la seva projecció internacional, posicionant a Espanya –que és ja la novena potència mundial en producció científica- com un país de referència en grans infraestructures d'investigació.



L'engegada de les instal·lacions es farà gradualment al llarg d'aquest any, i a partir del 2011 ja estaran preparades per rebre a uns mil investigadors anualment en la primera fase amb les set línies de llum. Gràcies a l'ALBA, els investigadors d'aquí no hauran de desplaçar-se a l'estranger a fer recerca a nivell molecular i atòmic, i a més s'atraurà investigadors d'altres països.

La construcció de l'ALBA ha comptat amb una inversió de 201 milions d'euros des de 2003, repartits al 50% entre la Generalitat i el Govern espanyol, units en el consorci CELLS (Consorti per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Síncrotró).

La paraula *alba* fa referència a la primera llum de la matinada, la que permet foragitar les ombres i descobrir el paisatge d'un nou dia. La llum del síncrotró ALBA tindrà un efecte similar, ja que permetrà fer importants descobriments científics en àmbits tan importants com la salut, el disseny de nous materials o la creació de microdispositius.

## Calendari

El període de construcció de l'ALBA es va finalitzar el desembre del 2009. La posada en marxa de les instal·lacions cobrirà l'any 2010. A finals d'enguany les línies de llum han d'entrar gradualment en la fase de d'engegada amb feix de fotons, mentre que el funcionament amb usuaris s'espera a partir del 2011.



Diferents vistes de la instal·lació ALBA: vista general (esquerra); sala experimental, en la qual es pot veure una estació experimental (a la dreta superior); interior del túnel de l'accelerador, amb el propulsor a la dreta i l'anell d'emmagatzematge a l'esquerra (a la dreta inferior)



## El sincrotró, una eina indispensable per a la recerca i la investigació



Un sincrotró és una estructura amb forma d'anell de grans dimensions, en l'interior del qual corren electrons a una velocitat pràcticament igual a la de la llum. Gràcies a això és pot produir una llum extraordinàriament intensa –un bilió de vegades més potent que els raigs X– que permet observar fenòmens microscòpics amb una precisió excepcional.

En essència, un sincrotró funciona com un microscopi gegantí que permet descobrir els secrets de les estructures de la matèria a nivell atòmic i molecular. De fet, la seva importància per a la investigació actual és equiparable a la que va suposar la invenció del microscopi per a la ciència.

En el cas del sincrotró ALBA, les propietats de la llum que genera li permet penetrar a la matèria de manera extremadament selectiva, cosa que facilita l'anàlisi de molècules i materials. Cadascun dels feixos de llum de què disposa –set, en la seva primera fase– s'orienta a una utilitat concreta. Així, algunes de les aplicacions que aquest equipament farà possible són l'estudi de les estructures biològiques i les proteïnes; l'anàlisi de virus i bacteries; la creació de nous fàrmacs; el desenvolupament de teràpies mèdiques; el disseny d'objectes nanoscòpics (com ara implants quirúrgics o microdispositius), el disseny de nous materials per a la indústria i l'anàlisi de l'autenticitat de restes històriques i d'obres d'art.

Actualment existeixen 49 instal·lacions de llum sincrotró en el món amb les que es pugui comparar ALBA, de les quals 16 estan a Europa. ALBA és la primera instal·lació de Llum de Sincrotró que es construeix a Espanya. A més, juntament amb el de Grenoble –de l'àmbit europeu-, és l'únic situat al sud de la línia París-Trieste. Per tant, serà la primera instal·lació d'aquest tipus al sud-oest d'Europa.



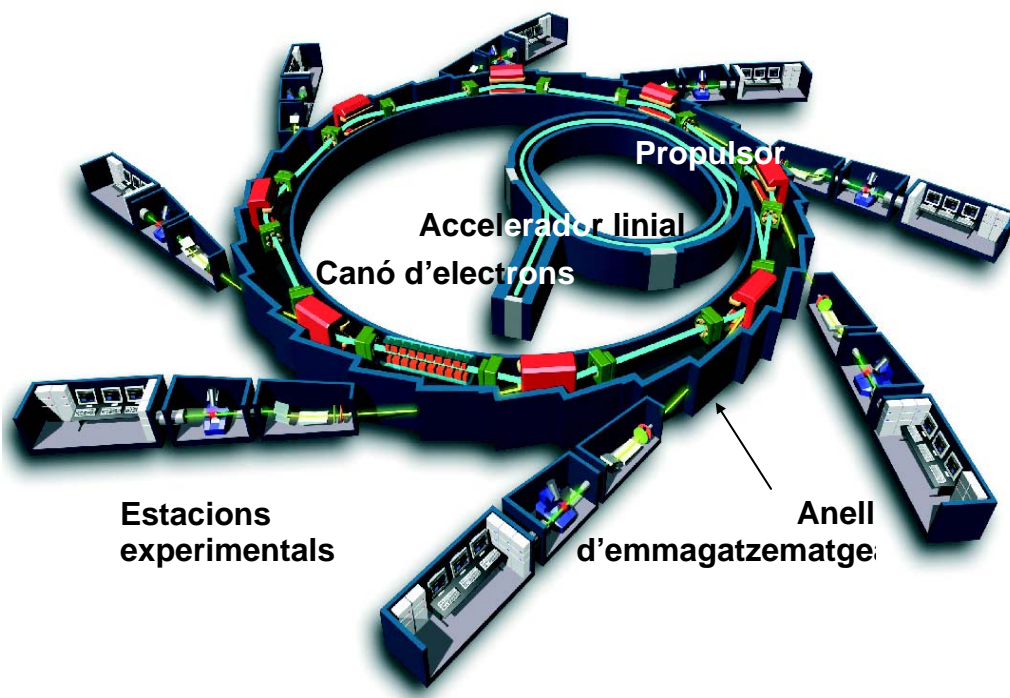
## Un anell de 90 metres de diàmetre per acollir les partícules més petites

El conjunt de les infraestructures de la instal·lació ocupa 6,5 hectàrees, però la part central és un edifici amb forma de cargol, de 140 metres de diàmetre, on s'ubica el sincrotró.

L'ALBA està format per tres acceleradors: l'accelerador lineal, el propulsor i l'anell d'emmagatzematge, a més de set línies experimentals de llum.

L'accelerador lineal, que ja es va posar en funcionament l'any passat en paral·lel amb la finalització de l'edifici, és l'espai on es crea el feix d'electrons que s'injectarà en el segon accelerador, el Propulsor. En aquest propulsor l'energia s'incrementa fins als 3 GeV (és dir el 99,999999% de la velocitat de la llum).

Finalment, el feix passa a l'anell d'emmagatzematge, un circuit de 90 metres de diàmetre on els electrons es mantenen en moviment i generen la llum de sincrotró.



Per protegir el sincrotró, l'edifici està construït amb els màxims requisits de qualitat i seguretat. La base de la construcció és una llosa de formigó d'un metre de gruix, que



està situada sobre dos metres de grava. El terreny on s'ha erigit l'edifici, majoritàriament argilós, afavoreix l'absorció de les vibracions, i l'estructura s'ha reforçat amb pilars que l'aïllen dels moviments sísmics.

A més, el subministrament elèctric està garantit per un sistema de subministrament redundant. Així, en cas d'apagada, els científics tindrien més d'un quart d'hora d'autonomia per aturar les màquines amb seguretat.

El disseny i la construcció d'ALBA han implicat la participació de científics i enginyers i la col·laboració d'empreses dels sectors vinculats a les tecnologies d'acceleració, enginyeria civil i sistemes de seguretat, electroimants, fonts d'alimentació, criogènia, mecànica de precisió, electrònica, radiofreqüència, buit, instrumentació, equip i sistemes de control, sistemes de diagnòstic, etc.

### **Per a què servirà el sincrotró ALBA?**

Les aplicacions de les fonts de llum del sincrotró són amplíssimes; són útils per a moltes branques de les ciències pures i aplicades, i també per a la indústria, especialment en el camp de les ciències de la vida, la metal·lúrgia i la nanotecnologia.

Un comitè d'experts independents ha seleccionat les primeres set estacions d'investigació amb què comptarà el sincrotró ALBA, coincidint amb les set línies de llum que inicialment es posaran en marxa (el sincrotró en pot tenir fins a 33 línies de llums). Aquest conjunt inicial de set línies de llum aborda una sèrie d'objectius científics, principalment en les àrees de ciència dels materials, la física, la química i la biologia.

Algunes de les seves aplicacions són:

- Estudi de les estructures biològiques i les proteïnes.
- Disseny de noves teràpies mèdiques de diagnòstic per la imatge i de nous implants quirúrgics.
- Estudi d'organismes vius, com ara virus i bacteris.
- Creació de nous fàrmacs.
- Creació de nous materials semiconductors, plàstics, químics o teixits.
- Disseny de microdispositius.
- Anàlisi de l'autenticitat de restes històriques i obres d'art.



Els principals usuaris de llum de sincrotró en ciència bàsica abasten molts camps de la ciència, com la física, la química, la ciència de materials, l'enginyeria de superfícies, les ciències de la vida, la proteòmica, la medicina, la litografia, la micro-fabricació etc.

En les ciències aplicades els principals usuaris es troben en els dominis dels productes farmacèutics i de la salut, els productes alimentaris, els plàstics, la microelectrònica, el medi ambient, els cosmètics, els tèxtils i el paper, la construcció, etc.

### **Un entorn estratègic**

El sincrotró ALBA està situat en el Parc de l'ALBA, a Cerdanyola del Vallès, En aquest entorn s'està creant un dels equipaments d'investigació més avançats d'Europa i una plataforma científica tecnològica i empresarial a escala internacional, amb una capacitat per concentrar 40.000 llocs de treball vinculats als sectors més dinàmics de l'economia mundial.

Aquest entorn estratègic reuneix en un radi de 10 km:

- La Universitat Autònoma de Barcelona: Aquesta universitat pública té un dels índexs de productivitat científica més alts d'Espanya, reuneix 40.000 estudiants i prop de 600 titulacions de grau i de postgrau.
- El Parc Tecnològic del Vallès: Actualment concentra 170 empreses d'alt i mig contingut tecnològic
- El Parc de Recerca de la UAB: Aquest parc científic acull 4.000 investigadors i més de 30 centres d'investigació.
- Esadecreapolis: Les seves instal·lacions reuneixen a 1.500 estudiants de màsters universitaris i més de 70 empreses innovadores d'àmbit internacional.

### **Organització de l'ALBA**

L'encarregat de construir ALBA ha estat el Consorci per a la Construcció, Equipament i Explotació del Laboratori de Llum Sincrotró (CELLS). El director del CELLS és el doctor Joan Bordas.

CELLS es regeix per un Consell Rector de 10 membres, presidit alternativament pels responsables en matèria de recerca del govern espanyol i del català, Cristina



Garmendia i Josep Huguet. El 2010 la Presidenta és la Ministra de Ciència i Innovació, Cristina Garmendia.

El seguiment de l'activitat de CELLS el fa una Comissió Executiva de quatre membres, presidida per una persona nomenada per acord entre ambdues administracions. Actualment n'és el president el doctor Ramon Pascual.