

El sincrotrón Alba enciende la luz

El nuevo centro de Barcelona impulsa el estudio de la estructura de los materiales

ALICIA RIVERA
Madrid

Alojado en un edificio con forma de caracol de 140 metros de diámetro, el laboratorio de luz sincrotrón Alba, en Barcelona, no pasa inadvertido. Se trata de una gran instalación científica, la primera de este tipo en España, diseñada para que centenares de investigadores —miles en un futuro no muy lejano, según las previsiones— tengan a su disposición un instrumento avanzado con el que mirar y comprender la estructura molecular y atómica de prácticamente cualquier tipo de material, desde un virus o una proteína hasta un microchip o un agente contaminante en una planta.

El Alba, que empezó a construirse en 2004, se inaugura oficialmente el próximo día 22. Es un proyecto del Gobierno y la Generalitat de Cataluña, cuyo coste total asciende a 201 millones de euros, del que se encarga el consorcio Cells para su construcción, equipamiento y explotación. Está en Cerdanyola del Valles, junto a la Universidad Autónoma de Bellaterra.

"La operación rutinaria del Al-

Los haces de rayos X se dirigen a siete laboratorios de diferente propósito

Biólogos, físicos y químicos usarán la instalación a partir de 2011

ba comenzará en 2011", comenta Ramón Pascual, catedrático de Física Teórica de la Universidad de Barcelona y padre de esta gran instalación. Aunque se han probado ya con éxito todos los sistemas de la instalación y funcionan correctamente, ponerlos a punto para generar los finísimos y potentes haces de rayos X que los científicos aplicarán en sus experimentos llevará aún unos meses.

Existen en el mundo unos 40 sincrotrones comparables a éste, media docena de ellos en Europa. "Es una herramienta esencial para hacer ciencia competitiva en todos los campos", dice Joan Bordas, director del Alba. Pero, hasta ahora, los científicos españoles que necesitan usarla tienen que ir de prestado a otros países. Sólo en el sincrotrón europeo ESRF (en Grenoble, Francia) hay dos líneas de luz (cada una de las instalaciones del sincrotrón especializadas en un área científica concreta) españolas, y medio millar de investigadores acuden allí cada año.

El Alba está formado por un conjunto de aceleradores (bajo la dirección de Dieter Einfeld): primero se inyectan electrones en un sistema lineal que los ace-



Edificio del sincrotrón Alba, en Barcelona (arriba), y la gran máquina que alberga en su interior. / CELLS

lera hasta una energía de 100 millones de electrones/voltio y pasan al acelerador circular, donde alcanzan los 3.000 millones de electrones/voltio; de ahí entran en el anillo de almacenamiento, un tubo de ultraalto vacío de 270 metros de perímetro, por el que circula el haz de electrones siguiendo una trayectoria curva por los campos magnéticos generados por unos 300 imanes. En ese recorrido circular, casi a la velocidad de la luz, el haz de elec-

trones genera tangencialmente luz sincrotrón, rayos X, que se dirigen a las líneas donde se enfocan sobre las muestras de los científicos. Como instalación que genera radiación ionizante, su seguridad está estrictamente reglada y vigilada por el Consejo de Seguridad Nuclear, para garantizar que no supone ningún riesgo para los usuarios.

De las siete líneas con las que arranca el sincrotrón de Barcelona (se han aprobado ya otras tres,

condicionadas a la disponibilidad presupuestaria), cuatro se dedican a biología, explica Salvador Ferrer, director científico del laboratorio, dos a ciencias de materiales (sobre todo, microelectrónica y nanotecnología) y otras dos a química y física de estado sólido.

Para entender básicamente cómo usan los científicos esta luz de rayos X, se puede recurrir a una de sus aplicaciones más extendidas: la determinación. "Se ilumina la muestra con el haz de

rayos X, que se difracta en miles de haces, se mide la intensidad de cada uno al tocar la muestra y así se reconstruye la estructura con mucha precisión", explica Ferrer. En un sincrotrón esto se hace en pocos minutos, y se obtiene la disposición de todos los miles de átomos que forman, por ejemplo, una proteína. Igualmente se puede desvelar la estructura de los materiales de un chip o las reacciones de un catalizador para optimizar su rendimiento. Y en muchos experimentos no sólo se obtiene una foto fija de la disposición de átomos y moléculas, sino una película de la dinámica de la muestra observada.

La inmensa mayoría de los científicos que acuden ahora a los sincrotrones proceden de las universidades y de los institutos públicos de investigación, y sólo una pequeña parte son de la industria privada. Los responsables de Cells cuentan con que el número de usuarios españoles se multiplique con Alba.

En cuanto a su construcción, la contratación con empresas españolas ronda el 65%, pero su participación es notablemente inferior en los subsistemas del complejo de aceleradores y de las líneas experimentales.