

BabyIAXO-D1

The International Axion Observatory (IAXO) project is a large-scale axion helioscope that will look for axions and axion-like particles (ALPs) produced in the Sun with unprecedented sensitivity. The near-term goal of the collaboration is the construction and operation of BabyIAXO, an intermediate experimental stage that will be hosted at DESY. BabyIAXO is conceived to test all subsystems (magnet, optics and detectors) at a relevant scale for the final system and thus serve as a prototype, but at the same time as a fully-fledged helioscope with relevant physics reach in itself, and with potential for discovery. It is now under construction and is expected to start its commissioning in 2023.

One of the crucial components of the project is the ultra-low background X-ray detectors that will image the photons produced by axion conversion in the experiment. The baseline detection technology is based on small Time Projection Chambers (TPC) with pixelated Micromegas readouts built with the microbulk technology. The proposal consists on the realization and operation of a low-background X-ray detector platform at the LSC, as a key component of the detector efforts of the collaboration. In particular, the platform will assist in the preparation of the detectors for BabyIAXO, as well as to assess and improve the detector background for the final IAXO.

El proyecto del Observatorio Internacional de Axiones (IAXO) es un helioscopio de axiones a gran escala que buscará axiones y partículas similares a los axiones (ALP) producidas en el Sol con una sensibilidad sin precedentes. El objetivo a corto plazo de la colaboración es la construcción y operación de BabyIAXO, una etapa experimental intermedia que se alojará en DESY. BabyIAXO está concebido para probar todos los subsistemas (imán, óptica y detectores) a una escala relevante para el sistema final y servir así de prototipo, pero al mismo tiempo como un helioscopio de pleno derecho con un alcance físico relevante en sí mismo, y con potencial para el descubrimiento. Actualmente está en construcción y se espera que comience su puesta en marcha en 2023.

Uno de los componentes cruciales del proyecto son los detectores de rayos X de fondo ultrabajo que tomarán imágenes de los fotones producidos por la conversión del axión en el experimento. La tecnología de detección de fondo se basa en pequeñas Cámaras de Proyección de Tiempo (TPC) con lecturas Micromegas pixeladas construidas con la tecnología de microbulbos. La propuesta consiste en la realización y operación de una plataforma de detección de rayos X de bajo fondo en el LSC, como componente clave de los esfuerzos de detección de la colaboración. En particular, la plataforma ayudará a preparar los detectores para BabyIAXO, así como a



Chemical cleaning performed at Unizar (left) and cleaned copper pieces preserved (right).

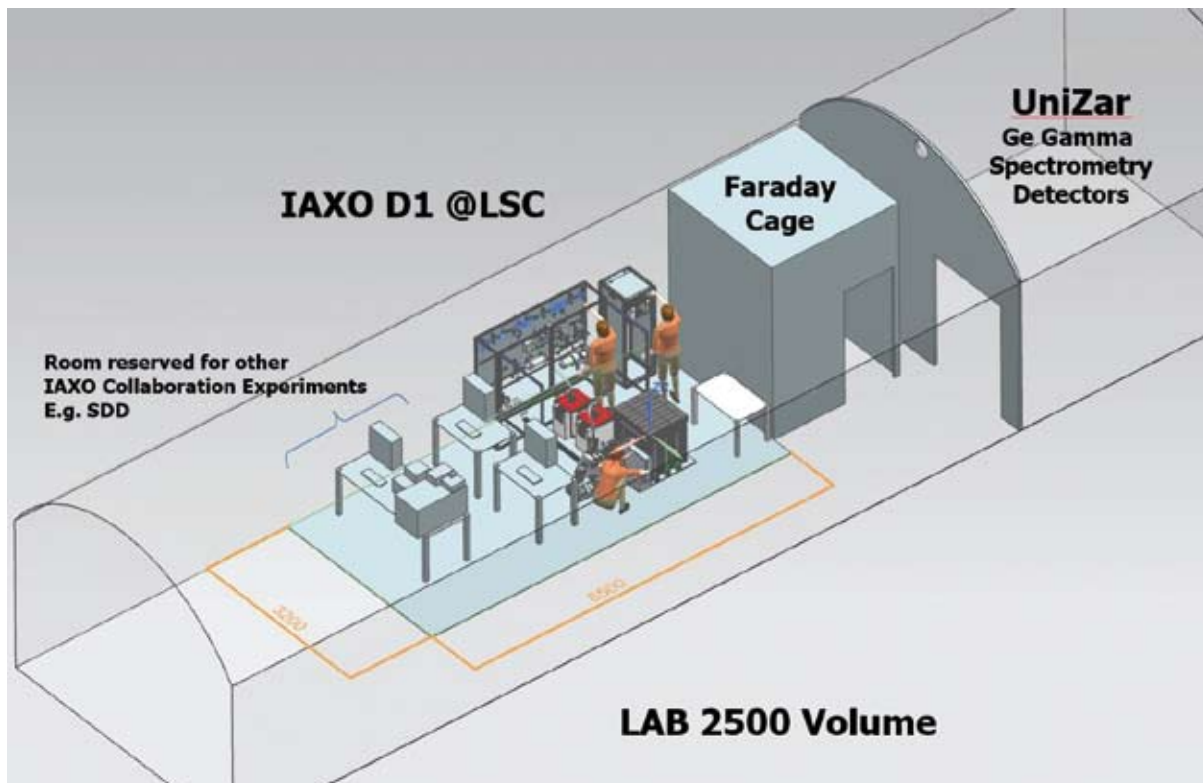
The near-term goal of the platform is to operate the BabyIAXO-D1 Micromegas detector, which is a close-to-final replica of the detector to be installed at BabyIAXO. Data obtained with BabyIAXO-D1 will determine the intrinsic component of the background and, combined with data from simulations and measurements with prototypes on surface, will support the roadmap defined to demonstrate the BabyIAXO target background level.

In the longer term, the proposed platform may accommodate other detection technologies also under consideration, Metallic Magnetic Calorimeters, Neutron Transmutation Doped sensors, Transition Edge Sensors and Silicon Drift Detectors.

evaluar y mejorar el fondo del detector para el IAXO final.

El objetivo a corto plazo de la plataforma es operar el detector BabyIAXO-D1 Micromegas, que es una réplica casi final del detector que se instalará en BabyIAXO. Los datos obtenidos con BabyIAXO-D1 determinarán el componente intrínseco del fondo y, combinados con los datos de las simulaciones y mediciones con prototipos en superficie, apoyarán la hoja de ruta definida para demostrar el nivel de fondo objetivo de BabyIAXO.

A más largo plazo, la plataforma propuesta puede dar cabida a otras tecnologías de detección que también se están estudiando, Calorímetros Magnéticos Metálicos, Sensores de Transmutación de Neutrones Dopados, Sensores de Borde de Transición y Detectores de Deriva de Silicio.



IAXO D1 room requirements at the LSC.