



CENIEH

Centro Nacional de Investigación
en Evolución Humana

PLAN ANUAL DE ACTUACIONES Y PROYECTOS

Ejercicio 2024

ÍNDICE

I. Antecedentes	1
II. Objetivos y actuaciones	4
III. Tabla resumen de las principales inversiones planificadas para el ejercicio 2024	17
IV. Tabla resumen de objetivos e indicadores	18



I. Antecedentes.

El año 2023 destaca por el éxito en los logros alcanzados por el CENIEH en todos los ámbitos, tanto como centro de investigación, como ICTS receptiva a las demandas de conocimiento por parte de la sociedad. Todas las infraestructuras catalogadas como esenciales han estado abiertas al acceso en modalidad competitiva por encima del 30% y contribuido al florecimiento de la I+D+I de nuestro país. Destaca una dedicación particular de su personal a la atracción de personal excelente y fondos competitivos con los que acometer los objetivos del Centro. Todos los laboratorios han experimentado alguna mejora de equipamiento o metodológica que sitúa al CENIEH en la vanguardia de la investigación sobre nuestros orígenes y la traslación de sus avances a otros campos del tejido tecnológico e industrial. Esta labor especializada ha ido siempre acompañada de una vibrante actividad social, a través de un programa multiforme e inclusivo de comunicación y transferencia del conocimiento.

Entre los principales logros destacamos:

- Se mantiene el aumento de **publicaciones científicas SCI**, con casi un 80% de estas dentro del primer y segundo cuartil. Este parámetro representa uno de los mejores indicadores de la salud de los programas de investigación del Centro, así como de la demanda externa del *expertise* de su personal y laboratorios por parte de otros centros de investigación y de la comunidad tecnológica e industrial. Este recuento no incluye un número importante de libros, capítulos de libros, informes y artículos de divulgación que forman parte, sin duda, de ese escaparate internacional de la excelencia científica del Centro.

PUBLICACIONES SCI	2019	2020	2021	2022	2023
CENIEH	71	90	83	97	92 *14 <i>in press</i>
Vinculadas a la ICTS ¹	14	9	16	18	19 *3 <i>in press</i>
TOTAL	85	99	99	115	111 *17 <i>in press</i>

*contabilizadas a 28 de noviembre de 2023.

¹ se refiere a publicaciones relacionadas con el uso de la ICTS en la que no figuran miembros del CENIEH como autores.

- El CENIEH mantiene una actividad intensa a través de las **excavaciones e intervenciones de campo** con las que no solo recupera material singular a partir del cual se reconstruye la historia del linaje humano, sino que también participa en la contextualización geocronológica de un material arqueológico y paleontológico único. Estas excavaciones se distribuyen por toda la geografía mundial, con especial acento en el continente africano, en enclaves como Olduvai, Lothagam, Panga ya Saidi, Gona,



Tighennif y Ain Hanech, como en la Península Ibérica, en localidades emblemáticas como Atapuerca, Orce, Abrigo de la Malia, Cueva de Guantes, Albalá o Prado Vargas, entre otras.

- Continúa la tendencia positiva tanto en la **participación como en el éxito de convocatorias competitivas de contratación de personal y atracción de fondos**, con hasta 16 contrataciones con cargo a diversos programas entre los que destacan el Programa Juan de la Cierva de la Agencia Estatal de Investigación, el Programa de Primera experiencia del SEPE del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (fondos PRTR), o múltiples contrataciones en el marco de los proyectos financiados por *European Research Council*. Se añaden las incorporaciones derivadas de convocatorias resueltas en el ejercicio anterior, como las relacionadas con el “Programa Investigo” de contratación de personas jóvenes demandantes de empleo en la realización de iniciativas de investigación e innovación de la Junta de Castilla y León.
- Además, se presentaron hasta 25 solicitudes en convocatorias de carácter regional, nacional e internacional, también para el desarrollo de proyectos de investigación o excavaciones, recibiendo fondos de la FECYT, la Junta de Castilla La Mancha o *The Leakey Foundation*, entre otros. El total de las subvenciones concedidas, por el momento, asciende a 3.533.262,88 €, más de dos millones por encima del comienzo de la ejecución del presente Plan Estratégico.
- **La financiación de carácter competitivo representa actualmente hasta un 44%** de las fuentes de financiación del Centro. Partiendo de un 28% de recursos competitivos en 2019, la media cuatrienal oscila en torno a un 40% lo que significa que casi la mitad de la actividad del Centro está sustentada en recursos propios. Este porcentaje, junto con la tendencia creciente tan significativa durante el último cuatrienio refleja el esfuerzo y la implicación proactiva del personal del CENIEH en la sostenibilidad de su actividad investigadora y técnica.

	2020		2021		2022		2023 *	
	€	%	€	%	€	%	€	%
Financiación Consorciada	4.051.667	63	4.201.666	72	4.305.000	40	4.305.000	56
Financiación competitiva	2.231.480	35	1.454.463	25	6.337.540	59	3.208.798	41
Servicios ICTS	109.702	2	179.329	3	154.444	1	206.471	3
Total	6.392.849	100	5.835.459	100	10.796.984	100	7.720.269	100

* Derechos reconocidos contabilizados a 31 de diciembre de 2023. Pueden variar al cierre definitivo.



- La actividad del Centro y sus dinámicas han tenido que reorganizarse durante una parte significativa del ejercicio por el desarrollo de la **gran obra de desdoblamiento** del espacio central de la 4º y 5º planta, lo que ha requerido un trabajo importante de coordinación, planificación y prevención para garantizar la seguridad del personal, la protección de los equipos y la actividad del Centro, que apenas se ha visto afectada. Entramos así en la última fase de este gran proyecto, la construcción del laboratorio de Paleoproteómica con el apoyo de fondos del MCIU y la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia).
- En cuanto a los laboratorios, destacamos el hito de que **todas las instalaciones esenciales están en la actualidad abiertas a la modalidad de acceso competitivo**, con una media de un 57% de apertura de este tipo, y por lo tanto muy por encima del requisito mínimo de un 20%, exigido para su consideración como ICTS.
- Al cierre del 2023, se han recibido 319 **solicitudes de acceso** (frente a 298 en 2022), de las que 53 fueron de carácter competitivo y 276 bajo demanda o no competitivas. Los accesos de carácter competitivo representan, como media, más de la mitad de las solicitudes atendidas en los laboratorios esenciales, mientras que el número de solicitudes no competitivas incluye también la actividad de laboratorios no esenciales, como los de Arqueometría o Geología. En global supone un aumento de solicitudes de uso de la infraestructura, de su carácter internacional y de los ingresos por servicios ICTS (206.471,07 euros en el presente ejercicio frente a 154.444 euros en 2022), constituyendo un récord de facturación en la historia del CENIEH. Esta demanda en aumento consolida el rol de la ICTS como actor fundamental en la promoción del I+D+I de España. A estos accesos se suman los canalizados a través de la participación del CENIEH en redes de **infraestructuras europeas como IPERION HS**, y que han impulsado la puesta en marcha de experimentos y análisis innovadores para el estudio y conservación de los bienes patrimoniales.
- También ha sido significativo el avance en el cronograma conducente a la consecución del distintivo de **Human Resources Excellence in Research Award**. Tras aportar en la plataforma *Euraxess* la documentación necesaria para la primera fase, el CENIEH aguarda la evaluación sobre su elegibilidad, la que le permitiría poner en marcha la implementación de los principios y las prácticas requeridas para la consecución del sello.
- En cuanto al **Sistema de Gestión de Calidad**, el CENIEH progresa en el aumento de su alcance, a través de la implementación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 en nuevos laboratorios tales como el de Arqueología Experimental y Tafonomía y el de datación por Núclidos Cosmogénicos.



- Por último, el CENIEH no decae en su empeño de llegar a una parte cada vez mayor y más diversa de la sociedad. Tras la inclusión de las zonas rurales en la celebración de los principales eventos de su **calendario de divulgación**, y la adaptación de una significativa parte de sus actividades de transferencia a las personas sordas, durante el 2023 lanzó un nuevo formato comunicativo, un podcast, “Tutisapiens”, en este caso centrado en la audiencia de menor edad. Esta labor ha sido posible, un año más, por el apoyo de la FECYT y la colaboración generosa y solidaria del personal del Centro.

II. **Objetivos y actuaciones.**

El presente Plan Anual de Actuaciones y Proyectos 2024 recoge los principales objetivos y líneas de actuación del CENIEH para el ejercicio 2024, articulados en torno a dos líneas principales: i) completar las metas propuestas en el marco del Plan Estratégico 2021-2024 y ii) trabajar en las bases y planteamiento de un nuevo Plan Estratégico 2025-2028. En global, se busca la **potenciación de la I+D+I** tanto en el desarrollo científico y técnico como en la oferta que en este ámbito se hace a la comunidad científica, tecnológica e industrial, siempre enmarcado en un **contexto de seguridad, sostenibilidad y responsabilidad social** que se trabaja a través, fundamentalmente, de una serie de objetivos transversales. Con estas premisas de base, los objetivos para el próximo ejercicio son:

O.1. Promover la calidad de la producción científica y técnica.

A través de la investigación tanto de los materiales recuperados en el contexto de excavaciones singulares y colaboraciones con otras instituciones y equipos, como del desarrollo y puesta a punto de los métodos empleados para su estudio, el CENIEH aspira a seguir liderando el desarrollo de la I+D+I en su ámbito. Tanto las publicaciones en revistas de impacto, como el éxito en convocatorias de proyectos singulares y recursos humanos, son los mejores indicadores del vigor de su músculo científico-técnico. La elaboración de un nuevo Plan Estratégico será la columna vertebral tanto del análisis del panorama actual como el horizonte científico a corto y medio plazo.

O.1.1. Elaborar un nuevo Plan Estratégico para el periodo 2025-2028.

A.1. Preparar un borrador de Plan Estratégico 2025-2028 entre todas las Áreas del Centro.

El año 2024 se presenta como el último para la ejecución del Plan Estratégico 2021-2024 y, por lo tanto, requiere no solo el esfuerzo necesario para completar las metas pendientes, sino también una reflexión y análisis crítico que nos permita valorar la situación actual y, en consecuencia, el punto de partida desde el que se pretende abordar un nuevo Plan



Estratégico. Durante el 2024 se organizarán varios grupos de trabajo dentro y entre las diferentes Áreas del Centro, con la idea de tener a final del ejercicio un borrador de Plan Estratégico que presentar a los órganos de Gobierno y a la Comisión Asesora Científica del CENIEH para su valoración y comentarios. Este objetivo requerirá muchos recursos de personal y tiempo, pues incluye un análisis y, en algunos casos, replanteamiento de herramientas y procesos de trabajo.

- *Indicador: Informe de evaluación del Plan Estratégico por la CAC (Hecho: Sí/No).*

O.1.2. Promover la atracción de investigadores y técnicos.

A.2. Atraer personal a través de convocatorias competitivas.

El objetivo establecido en el Plan Estratégico 2020-2024 apuntaba a una media cuatrienal de 7 incorporaciones a través de convocatorias competitivas. En este aspecto, y como viene siendo habitual, el CENIEH potenciará la participación en convocatorias que contribuyan a dotar al Centro de una masa crítica suficiente con la que abordar los objetivos científico-técnicos y las demandas crecientes de acceso a la infraestructura.

- *Indicador: Consecución de al menos siete nuevas contrataciones a través de convocatorias competitivas para la atracción de personal (Hecho: Sí/No).*

O.1.3. Promover la publicación en revistas de impacto SCI.

A.3. Aumentar el número de publicaciones SCI por investigador.

El objetivo establecido en el Plan Estratégico para el periodo 2020-2024 en cuanto al número de publicaciones SCI era aumentar un 10% los artículos de este tipo, es decir, alcanzar una media de 3.3 publicaciones por investigador. Esta es, por lo tanto, la meta establecida para el último año de este cuatrienio, contribuir con un número de publicaciones de impacto suficientes para que esa nueva media cuatrienal sea al menos de 3.3.

- *Indicador: Consecución de una media cuatrienal (2020-2024) de al menos 3.3 publicaciones SCI por investigador (Hecho: Sí/No).*

O.1.4. Promover el liderazgo y la participación en excavaciones paleontológicas y arqueológicas de prestigio.

A.4. Mantener el número de excavaciones paleontológicas y arqueológicas en las que participa el CENIEH.

La participación en excavaciones e intervenciones de campo representa la quintaesencia de la actividad de I+D+I del CENIEH en cuanto estos trabajos nutren los proyectos de materiales originales de estudio con los que testar hipótesis sobre el origen y evolución del linaje humano.



Estos trabajos constituyen también el motor de la actividad de los laboratorios, especializados en el análisis interdisciplinar de los vestigios biológicos y geológicos con los que se reconstruye nuestra historia. Las excavaciones son actividades que requieren una dedicación intensa e intensiva de recursos y tiempo, al constituir una actividad, indefectiblemente, de carácter presencial. Su número ha aumentado de 19 en 2021, a 25 en 2022 y 26 en 2023. El objetivo para 2024 será mantener el número de intervenciones respecto a los valores de 2023.

- *Indicador: Mantenimiento del número de excavaciones e intervenciones de campo en las que participa el CENIEH (26), respecto a 2023 (Hecho: Sí/No).*

O.1.5. Promover el liderazgo en proyectos de investigación singulares.

A.5. Aumentar el número de solicitudes de financiación en convocatorias de proyectos.

Actualmente el CENIEH está implicado en el desarrollo de un gran número de proyectos de investigación singulares entre los que destacan tres proyectos ERC (*European Research Council*) y tres del Plan Nacional I+D+I del MINECO, un hito significativo teniendo en cuenta el tamaño de su plantilla científica. La gestión de financiación plurianual en activo para el desarrollo de proyectos de investigación hace que el número de solicitudes cada año fluctúe según la necesidad o no de los investigadores de presentarse a nuevas convocatorias (i.e., un investigador que disfruta de una ERC en activo no se presentará a una nueva convocatoria hasta que la actual vaya a finalizar). El aumento tanto de concurrencia como de éxito en convocatorias competitivas de fondos es una de las tendencias más destacables de la trayectoria del Centro durante el último quinquenio. Con la presentación de al menos 10 solicitudes en el año 2024 ya superaríamos el indicador propuesta en el Plan Estratégico (una media cuatrienal de 25 solicitudes). Esa será por lo tanto la meta para el nuevo ejercicio, pero incidiendo en la importancia de presentarse a convocatorias internacionales, por lo que 2 de esas 10 solicitudes serán de carácter internacional.

- *Indicador: Presentación de al menos diez solicitudes en convocatorias de proyectos de investigación (Hecho: Sí/No), dos de ellas de carácter internacional (Hecho: Sí/No).*

O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.

Uno de los principales hitos a alcanzar en el Plan Estratégico 2021-2024 era la apertura de todos los laboratorios esenciales (*outstanding facilities*) a la modalidad de acceso competitivo. Este objetivo se ha logrado a lo largo del año 2023, de forma que todas las instalaciones singulares han estado abiertas a esta modalidad y lo hacen, además, por encima del 20% establecido como uno de los requisitos para pertenecer al Mapa ICTS. Para el 2024 se observa i) continuar con la oferta de los laboratorios esenciales mediante el lanzamiento de ventanas competitivas de acceso y ii) avanzar en las mejoras y actualización de las



instalaciones o los procedimientos de trabajo. En esta línea, los objetivos para el año 2024 son:

O.2.1. Reforzar la singularidad del Programa de Geocronología y Geología aumentando sus capacidades.

A día de hoy, el CENIEH constituye un centro de referencia para el análisis geológico y cronológico de contextos sedimentarios y temporales muy amplios y responder así preguntas interdisciplinares sobre el origen del ser humano. Esta capacidad se sustenta en la mejora y actualización continua de sus instalaciones, sus procedimientos y sus protocolos. Para seguir siendo competitivos internacionalmente, se proponen una serie de mejoras relacionadas con la adquisición de equipamientos e implementación de novedades, la apertura de las instalaciones en modalidad competitiva por encima del 20% mínimo exigido para mantener la consideración de ICTS, y la revisión y propuesta de mejora en los procesos de gestión de solicitudes.

O.2.1.1. Mejorar y actualizar las capacidades y oferta del laboratorio de Series de Uranio.

A.6. Adquisición, instalación y puesta en marcha de nuevos amplificadores para el Neptune.

La principal capacidad tecnológica del laboratorio de Series de Uranio es el denominado espectrómetro de masas multicolector MC ICP-MS (*NEPTUNE Thermo Fischer Scientific*). Se trata de un sistema avanzado de análisis de isótopos y relaciones isotópicas mediante una tecnología que incluye una batería de nueve detectores tipo copa de Faraday, controlados por una matriz de nueve amplificadores resistivos de 10^{11} ohmios. Entre las capacidades más singulares de ICP-MS está la medición de cantidades ínfimas de materia. La precisión y exactitud de este tipo de análisis están limitados instrumentalmente por la relación señal/ruido del detector, aspecto en que los amplificadores juegan un papel fundamental. Investigaciones recientes señalan que la combinación de resistores de diferente capacidad permitiría dar una respuesta única ante análisis simultáneos de isótopos muy minoritarios en presencia de otros muy mayoritarios, como puede ser, por ejemplo, el ^{230}Th en presencia de ^{232}Th (crítico para dataciones por series de uranio) o ^{84}Sr en presencia de ^{88}Sr (de fundamental importancia en investigaciones de movilidad o dieta). Con esta combinación, se podría mejorar la sensibilidad analítica del NEPTUNE al tiempo que se amplía el tipo de cuestiones y estudios que se pueden abordar desde el laboratorio (dataciones, movilidad). Por todo ello, para el año 2024 se plantea la sustitución de al menos tres de los amplificadores tipo resistivos (RTIA) de 10^{11} ohmios por RTIA de 10^{13} ohmios. Esta acción requiere la adquisición, instalación y puesta a punto del NEPTUNE, con trabajos de re-calibración y pruebas analíticas de testado de varias semanas de duración antes de la reanudación del servicio ICTS.



- *Indicador: Documentación acreditativa de la compra de los nuevos amplificadores (Hecho: Sí/No).*

O.2.1.2. Mejorar y actualizar las capacidades y oferta del laboratorio de Núclidos Cosmogénicos.

A.7. Diseño del nuevo laboratorio de Núclidos Cosmogénicos.

Durante el último trienio, el CENIEH ha hecho un esfuerzo significativo para el despegue y maduración de la actividad del laboratorio de datación mediante Núclidos Cosmogénicos. En el año 2021 se establecieron acuerdos con otra ICTS, el Centro Nacional de Aceleradores (CNA) de Sevilla, para poder ofrecer la secuencia completa de preparación y medición de muestras para ^{10}Be y ^{26}Al en territorio español. En 2022 se puso a punto el protocolo para la medición de ^{10}Be meteórico. Por último, en 2023 se dieron los pasos necesarios para la realización, en el propio CENIEH, del último paso de la preparación de muestras previas al envío de estas al AMS. Todo ello ha reforzado la autonomía y singularidad de este laboratorio, reconocido como *instalación esencial* por el CAIS en 2022 y, desde entonces, abierto a acceso competitivo. Ligada a la obra del desdoble del espacio entre la 4ª y la 5ª planta del Centro, uno de los puntos fuertes que se prevé para el próximo Plan Estratégico, es la expansión de este laboratorio. Para ello, es necesario hacer el proyecto de diseño y equipamiento de este laboratorio en el nuevo espacio asignado en la 5ª planta, especificando las obras, equipos, necesidades técnicas y presupuestarias de cara a su futura construcción.

- *Indicador: Anteproyecto de diseño y equipamiento del laboratorio de datación por Núclidos Cosmogénicos en su nueva ubicación (Hecho: Sí/No).*

O.2.2. Aumentar las capacidades de los Laboratorios Transversales para responder a la demanda de la comunidad científica y tecnológica.

A.8. Adquisición y puesta en marcha de receptores GNSS (acrónimo en inglés de "Global Navigation Satellite System") centimétricos y submétricos en el Laboratorio de Cartografía Digital y Análisis 3D.

Desde el año 2011, el Laboratorio de Cartografía Digital y Análisis 3D ha proporcionado servicios de geolocalización y topografía a diversos proyectos internos y externos a partir de sistemas de posicionamiento satelital. Los dispositivos GNSS son equipos que permiten la obtención de coordenadas geográficas precisas de puntos concretos. Sus aplicaciones son múltiples: geolocalización de muestras, levantamientos topográficos de yacimientos, secuencias, elementos patrimoniales y arquitectónicos, etc.; sirviendo de base fundamental, a su vez, para la georreferenciación de levantamientos 3D creados con escáner láser o fotogrametría. Por lo tanto, se trata de un equipamiento esencial para el laboratorio, empleado



de forma independiente y en combinación con otros equipos, básico para la georreferenciación global precisa de cualquier producto cartográfico.

Los dispositivos GNSS disponibles en el laboratorio tienen más de una década de antigüedad. Durante este tiempo, el avance tecnológico ha sido significativo, con aspectos como las mejoras en la estabilidad de la señal, el aumento de la precisión, la posibilidad de obtener coordenadas instantáneas en lugares sin cobertura móvil o fuera del ámbito nacional o, incluso, la opción de incrementar exponencialmente el número de medidas gracias a sistemas imagen incorporados en las antenas GNSS. Estos aspectos pueden ser especialmente relevantes para los proyectos que se realizan en el CENIEH y por usuarios externos, ya que en numerosas ocasiones se llevan a cabo en entornos naturales y regiones remotas (p.e. de África o Asia). Escenarios donde las nuevas tecnologías pueden llegar a paliar la deficiencia de la señal satelital causada por interferencias, número de satélites escaso, cobertura móvil inexistente o la falta de redes de apoyo para el posicionamiento satelital en tiempo real. Además, la posibilidad que ofrecen los nuevos receptores GNSS de realizar capturas masivas de datos mediante imágenes incrementaría las capacidades actuales del laboratorio, lo que también permitiría crear nuevas sinergias entre el equipamiento disponible (escáneres 3D y fotogrametría terrestre y aérea) y su aplicación a los distintos proyectos.

- Indicador: Documentación acreditativa de la compra de los GNSS (Hecho: Sí/No).

A.9. Creación de una biblioteca de espectros a partir del microscopio FTIR.

Durante el año 2022 se procedió a la adquisición de un microscopio de análisis FTIR (espectrometría de infrarrojo por transformada de Fourier) para el laboratorio de Arqueometría y, durante el año 2023, se realizaron los experimentos y establecieron los procedimientos que permitieron su puesta en marcha. Como puesta en valor de este equipamiento y enlazado con nuestra vocación de ciencia abierta y al servicio de la comunidad, durante el año 2024 se creará una biblioteca de espectros FTIR útiles para los análisis del laboratorio de Arqueometría, pero que también se pondrán en abierto para el uso de la comunidad internacional.

- Indicador: Documentación acreditativa de la creación de la base de datos de espectros FTIR (Hecho: Sí/No).

O.2.3. Mejorar y poner en valor las capacidades del Área de Colecciones, Conservación y Restauración.

A.10. Aumentar las colecciones de referencia del Centro.

Durante el último trienio, el CENIEH ha hecho un esfuerzo importante y transversal entre grupos y laboratorios, para crear y aumentar las colecciones de referencia del Centro. Estas colecciones se convierten en repositorios vivos y dinámicos de información, abiertos a la



consulta y estudio del global de la comunidad científica y están en continuo crecimiento. La planificación para el año 2024 incluye la incorporación de nuevas materias primas para la Litoteca (LITHO), una colección de muestras petrológicas que aspira a recoger ejemplos de todos los materiales usados o susceptibles de haber sido utilizados por nuestros ancestros en la elaboración de herramientas.

- *Indicador: Listado de los nuevos materiales incluidos en la LITHO (Hecho: Sí/No).*

A.11. Comenzar la digitalización de las colecciones de referencia.

El siguiente paso natural en la puesta en valor de las colecciones de referencia del centro es su digitalización. El principal objetivo de la digitalización es permitir la accesibilidad de las colecciones facilitando el acceso público a una información que actualmente solo está disponible en la web como inventario en formato .pdf. A medida que estas colecciones crecen, se hace necesario establecer un Plan de Gestión de Datos (PGD) eficaz que transforme a las colecciones en elementos de investigación compartidos que cumplan los principios FAIR (www.go-fair.org/fair-principles/). Es decir, los elementos integrados en las colecciones deben ser localizables, accesibles, interoperables y reutilizables. Este paso permitiría crear un archivo permanente, transferible y fácilmente consultable de los especímenes que conforman estas colecciones.

Como proyecto piloto de esta iniciativa, en el año 2024 se procederá al inicio de la creación de modelos 3D mediante microfotogrametría de los especímenes que conforman la Tafoteca (TAPHO), un catálogo de las marcas que dejan en los huesos los diversos agentes modificadores del registro fósil. Como inicio, se comenzará con la digitalización de las mordeduras de osos, lobos y leones obtenidas en el marco de desarrollo del proyecto europeo DEATHREVOL del Programa de Paleobiología del CENIEH y en colaboración con el Laboratorio de Cartografía y Análisis Digital 3D.

- *Indicador: Listado de los nuevos modelos digitales incluidos en la TAPHO (Hecho: Sí/No).*

A.12. Adquisición y puesta en marcha de un láser para la limpieza física de superficies y eliminación de capas de alteración en patrimonio cultural.

En el ámbito de las intervenciones sobre patrimonio cultural, la limpieza de superficies representa la actuación directa más generalizada, siendo particularmente comprometida por tratarse de un proceso irreversible. El uso de la tecnología láser adaptada al patrimonio se emplea desde hace décadas con resultados satisfactorios desde el punto de vista de la conservación, ya que no altera la naturaleza (la superficie) de los bienes culturales. Sin embargo, su empleo no es universal, ya que requiere que la materia a eliminar tenga un índice de absorción de la energía que irradia el láser mayor que la de la superficie del bien cultural (es decir, se necesita que la capa de alteración sea oscura y la superficie más clara). A pesar



de ello, la limpieza con láser se emplea con frecuencia en materiales arqueológicos (como metales, piedra, madera, mosaicos, hueso, vidrio, cerámica, pintura mural, etc.), y en fósiles que cumplan estas características físicas. Los equipos destinados a la ablación láser de las patologías de los bienes culturales no transmiten efectos térmicos o mecánicos sobre ellos, permitiendo tratar con éxito superficies muy débiles y alteradas sin necesidad de consolidarlas. La limpieza láser es selectiva, favoreciendo la precisión y efectividad de la actuación (el rayo emitido es absorbido por la suciedad sin alcanzar la superficie del bien), y es graduable (la potencia del rayo se puede modificar).

Para el año 2024, el CENIEH se plantea la adquisición de un equipo láser (tipo Nd-Yag [1064 nm], con funcionamiento Q-switch), para el Laboratorio de Conservación y Restauración. Así, se espera ampliar su capacidad de servicio a la comunidad científica en general, y a la vinculada al ámbito de la conservación del patrimonio cultural en particular.

- *Indicador: Documentación acreditativa de la compra del del láser (Hecho: Sí/No).*

O.2.4. Incrementar las capacidades del CENIEH completando los ámbitos de I+D+I en los que se desarrolla.

A.13. Ejecución de la obra del laboratorio de Paleoproteómica.

Durante el año 2023 se procedió a la licitación de la obra del laboratorio de Paleoproteómica, con la idea de que se solapara, de forma sinérgica, con la obra del desdoblamiento de las plantas 4ª y 5ª del bloque central del edificio del CENIEH, desarrollada en el segundo semestre de 2023. El objetivo será completar la construcción del laboratorio de paleoproteómica durante el año 2024 y plantearse el despegue de la nueva línea de investigación para el nuevo Plan Estratégico y en sinergia con la incorporación de un nuevo investigador en el año 2024.

- *Indicador: Ejecución de la obra de construcción del laboratorio de paleoproteómica (Hecho: Sí/No).*

O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece sus capacidades y servicios I+D+I.

El CENIEH trabaja no solo para cubrir las necesidades que le pueda plantear la comunidad científica y tecnológica sino para hacer propuestas innovadoras sobre la aplicación de su *expertise* y recursos, en muchos ámbitos, como el de la conservación patrimonial. Para ello, además de abrir sus laboratorios a la modalidad de acceso competitivo, el CENIEH lidera tareas dentro de proyectos de redes avanzadas de infraestructura que promueven la interacción internacional con otras instituciones de excelencia.

O.3.1. Promover la participación del CENIEH en redes de infraestructuras.



La red de infraestructuras europeas IPERION HS (Integrating Platforms for the European Research Infrastructure ON Heritage Science) finalizará en primavera del año 2024. Durante la vigencia de este proyecto, el CENIEH ha participado de forma destacada abriendo sus instalaciones a los usuarios en el marco de las solicitudes bilaterales a infraestructuras europeas (Working package [WP] 3) y participando activamente en la formación y divulgación (WP7) con la celebración de un Training Camp en Burgos, en julio de 2022, entre otras actividades. En el año 2024, el CENIEH culminará su participación con la siguiente actividad:

A.14. Estudio sobre las sobre necesidades de la comunidad científica en relación a redes de infraestructuras en ciencias del patrimonio.

El CENIEH es líder de la tarea 7.5 “Compromiso con la comunidad de paleoantropología y paleontología” del WP7. El *deliverable* de esta tarea es la confección y entrega de un informe sobre las necesidades de investigación de la comunidad en paleoantropología y paleontología que podrían abordarse utilizando instalaciones de investigación de ciencias del patrimonio. Ese informe se englobará en el reporte denominado D7.6 que engloba otras tareas (7.3, 7.4, 7.5 y 7.6 del WP7).

- *Indicador: Confección y entrega del informe correspondiente en plazo (Hecho: Sí/No).*

O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva.

Actualmente el CENIEH cuenta con siete laboratorios reconocidos con el sello *outstanding facility*, abiertos muy por encima del 20% a modalidad competitiva, lo que refleja la alta demanda de uso por parte de la comunidad científica, tecnológica e industrial. Esta situación no hubiera sido posible sin el esfuerzo continuado e “invisible” de diseño e implementación de herramientas de acceso y gestión de solicitudes que posibilitan la coordinación de laboratorios de naturaleza extremadamente diversa en el tipo de análisis, flujos de trabajo, necesidades de gestión, requisitos de prevención y tiempos.

Durante el año 2023 se lleva realizando un trabajo continuado para trasladar y cuantificar la actividad de la infraestructura de acuerdo con los parámetros exigidos por el CAIS en el proceso de evaluación de las ICTS. Ese trabajo sigue en progreso y ha planteado una serie de necesidades de reorganización y replanteamiento de los procedimientos de gestión de solicitudes y facturación que optimizarían la recopilación de indicadores para la evaluación ICTS y, a su vez, revertirían en la optimización de recursos y simplificación de procesos.

La promoción de la apertura competitiva de los laboratorios esenciales se hará principalmente a través de los siguientes objetivos:

A.15. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Luminiscencia.



Este laboratorio tiene una elevada demanda de muestras anuales que cubren la capacidad máxima del mismo entre la modalidad no competitiva y la competitiva.

- *Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Luminiscencia (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).*

A.16. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Arqueomagnetismo.

Este laboratorio solo oferta el acceso competitivo como usuario cualificado a los equipos, ya que actualmente no dispone de personal técnico asociado.

- *Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Arqueomagnetismo (Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).*

A.17. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de ESR.

Este laboratorio está abierto a la modalidad de acceso competitivo desde el año 2021 y ofrece servicios diversos como medidas a temperatura ambiente y baja temperatura, con la posibilidad de medidas en “banda Q” y “banda X” y la irradiación de muestras de cuarzo y dentina.

- *Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de ESR (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).*

A.18. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada.

Este laboratorio se ofrece en modalidad competitiva desde el año 2019 y acoge accesos de muy diversa naturaleza dado su carácter transversal. La adquisición de un nuevo equipo de microtomografía que permite desarrollar estudios biomecánicos in situ y la puesta a punto de los procedimientos específicos para este tipo de ensayos durante el año 2023, aumentan la posible oferta que se abre a través de estas ventanas de acceso.

- *Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).*

A.19. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Series de Uranio.



En 2021 se abrió este laboratorio a la modalidad de acceso competitivo, completando así la oferta de todos los laboratorios esenciales a través de este tipo de convocatoria. Durante el 2024 se busca mantener la oferta de estos servicios a través de este sistema, incluyendo la oferta del nuevo método “Miami” implementado en 2023 y que reduce los tiempos de realización de los análisis.

- Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Series de Uranio (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).

A.20. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de Restauración y Conservación.

Este laboratorio es una de las dos infraestructuras que han estrenado su acceso por modalidad competitiva en 2022. Entre sus servicios se incluye tanto la restauración como la conservación de colecciones propias del Centro o de aquellas instituciones que lo requieran.

- Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo para el laboratorio de Conservación y Restauración (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).

A.21. Lanzar al menos una convocatoria de acceso competitivo en el laboratorio de datación por Núclidos Cosmogénicos.

La apertura de este laboratorio en el año 2023 se ha consolidado. Los acuerdos desarrollados entre este laboratorio y la ICTS CNA (Centro Nacional de Aceleradores) fortalece la oferta científica y técnica excelente en el campo de los núclidos cosmogénicos.

- Indicador: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo para el laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Hecho: Sí/No) y apertura de al menos el 20% de la capacidad máxima calculada para el laboratorio (Hecho: Sí/No).

A.22. Revisión y mejora de procesos de gestión de solicitudes y facturación de cara a optimizar la recopilación de indicadores para la evaluación ICTS.

Durante el año 2024 se plantea la revisión y mejora de todo el proceso desde la recepción de solicitudes a través de la oficina de usuarios, a la emisión de facturación, para conseguir un entorno más amable y eficiente para el usuario y adaptarse a las múltiples plataformas de facturación nacional e internacional (FACE, ChorusPro, etc). Todo ello también tendrá como objetivo prioritario la recopilación de la información para una más eficiente integración de los datos de cara a la evaluación ICTS y cálculo de indicadores.



CENIEH

Centro Nacional de Investigación
en Evolución Humana

- *Indicador: Confección de informe de análisis con las mejoras propuestas e implementadas y las mejoras en relación a la recopilación de datos para la evaluación ICTS para establecer su implantación en el nuevo Plan Estratégico (Hecho: Sí/No).*

O.4. Promover el impacto social y la visibilidad de la actividad del CENIEH.

Una labor científica genuina no es plena sino lleva adherida una vocación de comunicación y compromiso social. Esa labor ha de ser además lo más inclusiva posible, llegando también a sectores y colectivos minoritarios o menos favorecidos. En 2024 seguiremos avanzando en la búsqueda de apoyos que aumenten el alcance de nuestro impacto social y promuevan la visibilidad de la actividad de nuestro Centro.

O.4.1. Reforzar la implicación del CENIEH en la divulgación.

El desarrollo de un programa estable de divulgación requiere la implicación de otros organismos e instituciones sociales que, a través de la puesta en común de los recursos, nos permita llegar a una audiencia cada vez mayor y más diversa. Además de seguir celebrando nuestro calendario de divulgación habitual en sus múltiples formatos, en el año 2024 los esfuerzos se centrarán en:

A.23. Búsqueda de financiación para el desarrollo del calendario de divulgación del Centro.

En el ánimo de garantizar la sostenibilidad del Centro, también en el desarrollo de su misión de transferencia del conocimiento, durante el año 2024, el Área de Cultura Científica e Innovación del CENIEH trabajará en una serie de propuestas concretas que presentará a organizaciones o instituciones susceptibles de apoyarlas dentro de su obra social.

- *Indicador: Elaboración y presentación de una propuesta para financiación del calendario de divulgación a, al menos, dos instituciones/organizaciones (Hecho: Sí/No).*

A.24. Celebración del 20 aniversario del CENIEH.

En 2024 se cumplen dos décadas del nacimiento del CENIEH y tres lustros desde que se inauguró su sede actual dentro del Complejo de la Evolución Humana. Con la idea de dar visibilidad al Centro y su trayectoria, se organizará alguna actividad que sirva para la conmemoración de todos estos años dedicados a la ciencia y a su divulgación.

- *Indicador: Celebración de un evento/actividad en conmemoración del 20 aniversario del CENIEH (Hecho: Sí/No).*



Objetivos transversales

Los objetivos transversales constituyen el armazón fundamental en el que se entrelazan los objetivos científicos y técnicos del Centro, salvaguardan la calidad del trabajo y la seguridad laboral y, en tiempos de dificultades e incertidumbre económica, promueven la estabilidad y sostenibilidad del Centro. Para el año 2024 destacamos las siguientes actuaciones transversales:

O.T.1. Esquema Nacional de Seguridad (ENS).

A.25. Renovar la certificación de conformidad del ENS.

Con el objetivo de proteger a las personas, su trabajo y la información que fluye en el transcurso de su actividad, así como en el interés de promover el ejercicio responsable de nuestras obligaciones, en el año 2021, el CENIEH se certificó con éxito en el Esquema nacional de Seguridad (ENS). En el año 2024, el CENIEH trabajará para conseguir la renovación de la certificación de conformidad con el ENS categoría básica, adecuándose a las nuevas directrices establecidas en el Real Decreto 311/2022.

- *Indicador: Renovación de la certificación de conformidad con el ENS categoría básica (Sí/No).*

O.T.2. Recursos Humanos.

A.26. Continuar con el proceso de acreditación con el distintivo de “HR Excellence in Research Award”.

Como parte del proceso de implementación del distintivo de “HR Excellence in Research Award”, durante el año 2024 será necesario trabajar en la distribución y planificación de los objetivos identificados en el *Action Plan* elaborado y registrado en la plataforma Eurasex durante el año 2023.

- *Indicador: Presentación a la plantilla del Action Plan 2024-2025 (Sí/No), designación y nombramiento de los miembros de cada Working Group (Sí/No) y elaboración de la planificación 2024/2025 por cada Working Group.*

O.T. 3 Sistema de Gestión de Calidad (SGC).

A.27. Aumentar el alcance del SGC implementando los requisitos de la norma ISO 9001:2015 en nuevos laboratorios.

Tras la redacción de los procedimientos y documentos requeridos por la norma durante el año 2023, durante el año 2024 se va a realizar el seguimiento de los laboratorios, en función del



personal disponible en los mismos, para poder verificar la correcta implementación de los formatos desarrollados. Este trabajo permitiría plantear como objetivo en el 2025, la inclusión de estos nuevos laboratorios en el alcance del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, haciéndolo coincidir con la recertificación.

- *Indicador: Informe de auditoría interna específica previa a la valoración de ampliación del alcance del SGC para 2025 del laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No).*

A.28. Análisis de los procedimientos de trabajo en la búsqueda de la optimización de recursos, sostenibilidad y ahorro energético para la actividad del Centro.

El delicado contexto económico global y particular del CENIEH pone un acento importante en la necesidad de buscar fórmulas de trabajo que promuevan la sostenibilidad económica y ambiental, garanticen un uso responsable de los recursos disponibles y posibiliten un desarrollo estable de metas en el horizonte del nuevo Plan Estratégico que se plantea. Durante el año 2024, desde la gestión del Centro y desde cada uno de los laboratorios, se hará un análisis y propuesta de medidas de ahorro y optimización de recursos y energía con el que se confeccionará un informe a partir del cual se tomarán decisiones de cara, principalmente, al nuevo Plan Estratégico. Este informe requiere no solo analizar los procesos actualmente establecidos sino también explorar otras alternativas metodológicas o de equipamiento que puedan mejorar el rendimiento energético del Centro.

- *Indicador: Confección de informe sobre propuestas de sostenibilidad y ahorro por parte de los laboratorios (Hecho: Sí/No).*

III. Tabla resumen de las principales inversiones planificadas para el ejercicio 2024.

Proyecto	Objetivo relacionado	Coste estimado
Adquisición de amplificadores del Neptune	O.2.1	30.000 €
Adquisición de receptores GNNS	O.2.2	40.000 €
Adquisición del láser para laboratorio de Conservación y Restauración	O.2.3	45.000 €



IV. Tabla resumen de objetivos e indicadores

Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Acción e indicador
O.1. Promover la calidad de la producción científica y técnica.	O.1.1. Elaborar un nuevo Plan Estratégico 2025-2028.	- A1: Informe de evaluación del nuevo Plan Estratégico por parte de la CAC (Sí/No).
	O.1.2. Atraer personal a través de convocatorias competitivas.	- A2: Contratación de al menos siete nuevos investigadores/técnicos (Sí/No).
	O.1.3. Aumentar número de publicaciones en revistas de impacto SCI.	- A3: Consecución de una media cuatrienal de al menos 3.3 publicaciones SCI por investigador (Sí/No).
	O.1.4. Promover el liderazgo y la participación en excavaciones paleontológicas y arqueológicas de prestigio.	- A4: Mantenimiento del número de excavaciones e intervenciones de campo en las que participa el CENIEH, respecto a 2023. (Sí/No).
	O.1.5. Promover el liderazgo en proyectos de investigación singulares.	- A5: Presentación al menos diez solicitudes en convocatorias de proyectos (Sí/No), dos de ellas de carácter internacional (Sí/No).
O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.	O.2.1. Reforzar la singularidad del Programa de Geocronología y Geología aumentando sus capacidades.	- A6: Documentación acreditativa de adquisición de nuevos amplificadores del Neptune (Sí/No).
		- A7: Elaboración de anteproyecto de diseño y equipamiento del laboratorio de Núclidos Cosmogénicos en nueva ubicación (Sí/No).
	O.2.2. Aumentar las capacidades de los Laboratorios Transversales para responder a la demanda de la comunidad científica y tecnológica.	- A8: Documentación acreditativa de la adquisición de receptores GNSS (Sí/No). - A9: Documentación acreditativa de la creación de una biblioteca de espectros a partir del microscopio FTIR (Sí/No).



Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Acción e indicador
O.2. Reforzar la singularidad de la infraestructura.	O.2.3. Mejorar y poner en valor las capacidades del Área de Colecciones, Conservación y Restauración.	- A10: Listado de nuevas muestras incluidas en LITHO (Sí/No).
		- A11: Listado de nuevas muestras digitalizadas incluidas en TAPHO (Sí/No).
		- A12: Documentación acreditativa de la adquisición de láser (Sí/No).
	O.2.4. Aumentar las capacidades del CENIEH completando los ámbitos de I+D+i en los que se desarrolla.	- A13: Ejecución de la obra del laboratorio de Paleoproteómica (Sí/No).
O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece I+D+i.	O.3.1. Promover la participación en redes de infraestructuras.	- A14: Confección y entrega de informe sobre necesidades de la comunidad científica en el marco de IPERION HS (Sí/No).
	O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva.	- A15: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Luminiscencia y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).
		- A16: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Arqueomagnetismo (Sí/No) y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).
		- A17: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de ESR y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (SI/No).
	- A18: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Microtomografía Axial Computarizada y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).	



Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Acción e indicador
O.3. Ampliar y diversificar la comunidad a la que el CENIEH ofrece I+D+i.	O.3.2. Promover la apertura de todos los laboratorios esenciales en modalidad competitiva.	- A19: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Series de Uranio y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).
		- A20: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Conservación y Restauración y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).
		- A21: Lanzamiento de al menos una convocatoria de acceso competitivo al laboratorio de Cosmogénicos y apertura de al menos el 20% de su capacidad máxima (Sí/No).
		- A22: Elaboración de informe de análisis de mejoras para gestión de solicitudes ICTS y recopilación de datos (Sí/No).
O.4. Promover el impacto social y la visibilidad de la actividad del CENIEH.	O.4.1. Reforzar la implicación del CENIEH en la divulgación.	- A23: Elaboración y presentación de propuesta de financiación a dos instituciones/organizaciones (Sí/No).
		- A24: Celebración de evento relacionado con 20 aniversario del CENIEH (Sí/No).
O.T.1. Esquema Nacional de Seguridad.	Renovar la certificación de conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS) categoría básica, adecuándose a las nuevas directrices establecidas en el Real Decreto 311/2022.	- A25: Renovación de la certificación ENS básica (Sí/No).
O.T.2. Recursos Humanos.	Accreditación con el distintivo de "HR Excellence in Research Award".	- A26: Presentación del Action Plan 2024-2025 (Sí/No), designación y nombramiento de los WG (Sí/No) y elaboración de planificación de cada WG (Sí/No).



CENIEH

Centro Nacional de Investigación
en Evolución Humana

Objetivos estratégicos	Objetivo específico	Acción e indicador
O.T.3. Sistema de Gestión de Calidad	Aumentar el alcance del SGC implementado la norma ISO 9001:2015 en nuevos laboratorios.	- A27: Auditoría interna específica para laboratorio de Núclidos Cosmogénicos (Sí/No).
	Análisis de los procedimientos de trabajo en busca de sostenibilidad y ahorro.	- A28: Confección de informe sobre propuestas de sostenibilidad y ahorro (Sí/No).