

## PLAN ESTRATÉGICO 2024-2026

### Plan de Actuación 2025 Aprobado por el Consejo Rector el 17 de diciembre de 2024

#### Resumen del Plan Estratégico

El plan estratégico 2024-2026 está estructurado en 3 líneas estratégicas (LE):

##### Línea estratégica 1: Desarrollo de la Metrología

Enfocada a profundizar en la actividad de I+D+i, mejorar la oferta de capacidades de medida disponibles reconocidas internacionalmente, así como impulsar la aplicación de la normativa metroológica y su constante actualización.

##### Línea estratégica 2: Actuaciones y servicios enfocados a la industria y el ciudadano

Orientada a mejorar e incrementar la prestación de servicios, y poner en marcha nuevas actividades en campos emergentes fundamentada en el conocimiento y experiencia de una plantilla sostenible.

##### Línea estratégica 3: Sostenibilidad del CEM

Garantizar la sostenibilidad del CEM, dotando de recursos estables al organismo, así como incrementar progresivamente su autonomía financiera, todo ello con el fin de mejorar e incrementar la prestación de servicios, atender futuras líneas de investigación y poner en marcha nuevas actividades en campos emergentes necesarios para el país.

Que a su vez se desarrollan a través de 8 objetivos específicos y una serie de actividades concretas en cada uno de ellos:



En este documento se describen las acciones planificadas para llevar a cabo durante 2025 para la consecución de cada uno de los objetivos específicos.



**OE1-** Participar en actividades de investigación en metrología fundamental e industrial, en campos tradicionales y en particular en aquellos con gran potencial de desarrollo para las empresas de nuestro país.

Potenciar la transferencia tecnológica y difusión en metrología y potenciar la gestión del dato.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Estudios, desarrollos y proyectos de I+D en estos campos	Nº de estudios, desarrollos y proyectos de I+D	50	18	20
Publicaciones en revistas científicas	Nº de publicaciones en revistas científicas	20	2	4
Comunicaciones a congresos, seminarios y reuniones científicas	Nº de comunicaciones a congresos, seminarios y reuniones científicas	20	15	20
Membresía en comités de normalización	Nº de membresías en comités de normalización	10	13	15

## Actividades

### 1. Desarrollo de patrones y métodos de medida, investigación básica y fundamental en metrología

#### 1.1 Metrología cuántica de 2ª generación

El principal objetivo de esta actividad es el desarrollo de la metrología cuántica de 2ª generación en el CEM. Se tiene previsto continuar con los trabajos relacionados con los proyectos de desarrollo del nuevo laboratorio cuántico de frecuencias, el establecimiento de un nodo de la red cuántica de Madrid en el CEM y la materialización del pascal cuántico. En concreto las acciones previstas son:

- a) Proyecto MADQuantum-CM:
  - i. Continuar el estudio del establecimiento del nodo del CEM y ponerlo en marcha.
  - ii. Realización de la instalación de los componentes del reloj óptico.
  - iii. Conseguir la frecuencia de referencia en el CEM e integrarla en la red cuántica.
- b) Proyecto 22IEM04 MQB-Pascal:
  - i. Puesta en marcha del experimento en el CEM tras su caracterización en el PTB
  - ii. Determinación de las componentes de incertidumbre asociadas a la estabilidad térmica del experimento.
  - iii. Determinación de la presión residual en las cavidades y el ritmo de pérdida de estanqueidad.
  - iv. Caracterización mecánica de las cavidades.
  - v. Caracterización del montaje experimental frente a las componentes de incertidumbre dependientes de la presión: número de modos en la cavidad, la frecuencia del modo de la cavidad, la penetración del láser en los espejos y la fase de Gouy.
  - vi. Caracterización de los láseres frente al peine de frecuencias.

- vii. Conectar mediante fibra óptica el experimento del quantum pascal con el peine de frecuencias ubicado en el laboratorio primario de longitud. Comprobación y caracterización de dicha conexión
- viii. Realización de comparación circular de los distintos experimentos de reflectometría existentes en diversos institutos nacionales de metrología europeos (CEM, INRiM, LNE, RISE y PTB).

c) Inicio del proyecto QITEMAD-CM:

Este proyecto financiado por la Comunidad de Madrid comienza en 2025. El CEM colaborará con los desarrollos del reloj óptico, el patrón cuántico del pascal y los sensores de temperatura fotónicos y optomecánicos..

## 1.2. Fotónica aplicada a la metrología térmica

a) Proyecto 21PDI0012 QTemp:

El objetivo principal de este proyecto es la implementación (diseño, fabricación y caracterización) de patrones nanofotónicos y optomecánicos (cuánticos) de temperatura para su uso como patrones de temperatura. Las acciones previstas son:

- i. Simulación de dispositivos optomecánicos en colaboración con ICMM-CSIC.
- ii. Diseño (CEM-ICMM-VLC Photonics) y fabricación de un sensor fotonico con mejoras en el “*grating*” de acoplamiento.
- iii. Medidas de sensor fabricado en campo libre.
- iv. Estudio de las posibilidades de empaquetado del sensor.

b) Proyecto 23FUN01 PhoQuS-T:

- i. Preparación del Plan de diseminación y explotación de resultados.
- ii. Coordinación de las actividades de impacto.
- iii. Participación en la definición de requisitos para el empaquetamiento de los sensores.
- iv. Mejora del sistema actual de medida para sensores fotónicos.
- v. Participación en reuniones de coordinación.

## 1.3. Consolidación del Laboratorio de Magnetismo

En 2025 comenzará un nuevo proyecto europeo financiado dentro de la convocatoria 2024 del Partenariado Europeo en Metrología (EPM):

a) Proyecto METROMAG:

- i. Coordinación del paquete de trabajo sobre desarrollo de nuevos métodos de cancelación de campo magnético ambiente.
- ii. Desarrollo de bobinas patrones viajeras para interoperación posterior entre laboratorios.
- iii. Participación en intercomparación.

## 1.4. Desarrollo del interferómetro de dos caras

a) Proyecto 23PDI0001:

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo y construcción de un interferómetro de doble cara para la calibración de bloques patrón longitudinales sin contacto mediante la medición interferométrica bidireccional. Las acciones previstas son:

- i. Adquisición de nuevos elementos ópticos y electrónicos necesarios
- ii. Evaluación de la posibilidad de estancia en otro Instituto nacional de Metrología (INM) para formación.
- iii. Generación de primeras mediciones.

### 1.5. Otros proyectos de investigación básica y fundamental

a) Proyecto 21PDI0004 Microfuerzas:

Este proyecto tiene como principal objetivo el desarrollo del patrón nacional de fuerza en el campo de 1  $\mu$ N a 100 N. Las acciones previstas son:

- i. Coordinar con el laboratorio de masa la modificación y fabricación de las nuevas piezas
- ii. Realización de las primeras medidas con estas nuevas piezas
- iii. Detección de formas de optimización de dicha máquina.

b) Proyecto 21PDI0004 Máquina de fuerza de 10 MN:

Este proyecto tiene como principal objetivo la puesta en marcha de la máquina de 10 MN. Las acciones previstas son:

- i. Comprobación y validación del software instalado en la máquina (adquisición del software a incluir en las inversiones 2025).
- ii. Validación de la máquina mediante las calibraciones de transductores patrones del CEM en dicha máquina en diferentes rangos.
- iii. Enviar al PTB a calibrar un transductor de 10 MN para usarlo en la validación de la máquina.

c) Proyecto 20POD001 ELECTROMASA:

- i. Diseño y desarrollo de la automatización del sistema de posicionamiento de masas
- ii. Optimización de la cámara de presiones controladas para poder trabajar a menores presiones ambientales
- iii. Incluir un estabilizador de corriente eléctrica en la fuente de alimentación

d) Proyecto 22IEM03 PRISPECTEMP:

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de la espectrometría primaria de gases para su uso en termometría primaria. Las acciones previstas son:

- i. Organización de la reunión de los 18 meses en el CEM
- ii. Elaboración de una propuesta a EURAMET para la realización de un seminario sobre espectroscopia.
- iii. Estudiar el uso del montaje desarrollado en el proyecto del pascal cuántico como termómetro.
- iv. Calibración de termómetros de capsula frente al experimento del pascal cuántico.

e) Proyecto 22IEM02 DireK-T:

Este proyecto tiene como objetivo el testear la diseminación del nuevo kelvin entre los institutos nacionales de metrología. Las acciones previstas son:

- i. Asistencia a la reunión intermedia del proyecto.
- ii. Recopilación de los resultados de las medidas de las comparaciones según se realicen por los participantes.

f) Proyecto 23PDI0003 QUANTUMAMP:

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un sistema integrado para la realización de las unidades eléctricas del SI por medio de patrones cuánticos. Las acciones previstas son:

- i. Puesta en marcha del comparador criogénico de corriente.
- ii. Validación del amplificador de corriente.
- iii. Participación en comparación.

g) Proyecto 2023RPT01 WAC:

Aumentar la trazabilidad de la tensión alterna al patrón cuántico programable a frecuencias superiores a 10 kHz.

## 2. Desafío globales

### 2.1 Apoyo a la electromovilidad

#### a) Proyecto 20PDI0004 ESTACIONES DE CARGA:

Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de una infraestructura metrológica de referencia para estaciones de carga en alterna y continua. Las acciones previstas son:

- i. Obtener trazabilidad para las medidas en alterna y continua.
- ii. Trasladar la parte de continua del nuevo laboratorio de estaciones de carga en las proximidades del centro de transformación para ampliar las capacidades hasta 350 kW:
  - Preparación y ejecución de la obra para la adaptación del laboratorio.
  - Adquisición del nuevo sistema de alta potencia.

#### b) Proyecto 23IND06 MET4EVCS:

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar bancos de pruebas operativos de referencia para la caracterización de la precisión de las medidas y la eficiencia de la transferencia de energía, así como para las emisiones conducidas de estaciones de carga en alterna y continua. Las acciones previstas son:

- iii. Continuar desarrollando el banco de ensayo que incluya condiciones representativas de operación y métodos trazables.
- iv. Pruebas y verificación de los bancos desarrollados.
- v. Participación en las reuniones periódicas del proyecto.

### 2.2 Tecnologías del Hidrógeno

#### a) Proyecto 21PDI0025 HIDRÓGENO:

Este proyecto está relacionado con el uso del hidrógeno como posible vector energético, principalmente como combustible. Las acciones previstas son:

- i. Finalizar el desarrollo de métodos de análisis de impurezas de cloruro de hidrógeno.
- ii. Preparación de mezclas de impurezas de agua en hidrógeno.
- iii. Desarrollo de métodos específicos de análisis de agua en hidrógeno y difusión en el congreso CIM25

#### b) Proyecto 21GRD05 Met4H2:

Este proyecto que tiene como principal objetivo crear la infraestructura metrológica para dar soporte a la cadena de suministro de hidrógeno y desarrollar mediciones de calidad de gas hidrógeno. Las acciones previstas son:

- i. Continuación del estudio de estabilidad a medio plazo de mezclas de cloruro de hidrógeno en hidrógeno.
- ii. Preparación de una mezcla de cloruro de hidrógeno en hidrógeno para enviar a POLITO (Turín, Italia).
- iii. Envío de la mezcla de 10 micromol/mol cloruro de hidrógeno en hidrógeno, preparada y analizada al DTU (Dinamarca) para la validación de su analizador de UV lejano.

- iv. Difusión del proyecto en la conferencia CIM25.
- c) Proyecto HyCoTec:
- Este proyecto comienza en 2025 y está financiado por la Comunidad de Madrid. Las acciones previstas son:
- i. Reuniones iniciales del proyecto con UC3M, CIEMAT y UPM 2.
  - ii. Inicio del diseño de las celdas de gas, desde el punto de vista de su instalación en los hornos del CEM y de la trazabilidad en temperatura.
  - iii. Definición de los componentes y concentraciones de las mezclas de gas a preparar para validación de las medidas en modos activo y pasivo de los instrumentos IR.

### 2.3 Otros proyectos relacionados con los desafíos globales

- a) Proyecto 21PDI0011 FICAL y proyecto 22IEM07 INFOTherm:
- Estos proyectos tienen como objetivo desarrollar un laboratorio de calibración de termómetros de fibras ópticas para la medida de temperatura distribuida. Las acciones previstas son:
- i. Estudio de las magnitudes de influencia en la calibración para establecer el cálculo de incertidumbres (Rayleigh y Brillouin).
  - ii. Calibración del interrogador Rayleigh y de las fibras de Au hasta 500 °C.
  - iii. Calibración de 1 termopar tipo N hasta 500 °C para control in situ de las medidas de la fibra.
  - iv. Instalación del interrogador y la fibra (incluyendo el termopar tipo N de control) en MOSA.
  - v. Participación en las reuniones de seguimiento del proyecto.
- b) Proyecto 21PDI0008:
- Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un método para la determinación de áreas efectivas de pistones-cilindro en máquinas de medición por coordenadas. Las acciones previstas son:
- i. Documentación de los métodos de cálculo desarrollados para el cálculo del área efectiva mediante técnicas de palpado usando máquinas de medición por coordenadas.
  - ii. Evaluación de incertidumbres y realización de procedimientos de medición.
- c) Proyecto GNSS-Metrology:
- El objetivo específico más relevante del proyecto es el desarrollo de una metodología basada en GNSS para metrología de longitud al aire libre en largas distancias (10 - 30 km) incluyendo el cálculo de la incertidumbre. Las acciones previstas son:
- i. Se continuará participando en el consorcio y se aportará la trazabilidad a las mediciones realizadas
  - ii. Desarrollo de metodologías basadas en GNSS:

## 3. Salud y Seguridad de los ciudadanos

### 3.1 Producción de materiales de referencia

- a) 21PDI0020 SACAREF:
- El objetivo de este proyecto es el desarrollo de capacidades de preparación de materiales de referencia de soluciones de sacarosa en agua para dar trazabilidad a las magnitudes relacionadas con la determinación del contenido en azúcar en la industria agroalimentaria y en el campo de la refractometría en metrología legal. Las acciones previstas son:

- i. Estudios de estabilidad y homogeneidad con agua de tipo I.
- ii. Estudio de nuevos estabilizantes.
- iii. Puesta en marcha del cromatógrafo iónico para determinación y comprobación de la pureza.

### 3.2 Certificación de productos de seguridad vial

#### a) 22PDI0009 BT4DoA:

El objetivo de este proyecto es la construcción de un banco de pruebas metrológica para calibradores de drogas de abuso. Las acciones previstas son:

- i. Recepción del banco de ensayos.

### 3.3 Fiabilidad y trazabilidad en el diagnóstico clínico

El principal objetivo de esta actividad es el desarrollo del Laboratorio de Salud del CEM para proporcionar fiabilidad y trazabilidad en el diagnóstico clínico. Los proyectos que se están desarrollando con sus actividades correspondientes son:

#### a) 21PDI0021 TENSÍOMETROS:

- i. Finalización de la caracterización del simulador de tensión arterial según la Norma ISO/TS 81060-5:2020.
- ii. Finalizar el procedimiento para evaluar la repetibilidad y reproducibilidad del simulador de presión arterial.
- iii. Elaborar el procedimiento de calibración de tensiómetros..

#### b) 21PDI0022 ELECTROCARDIOGRAFOS:

- i. Adquisición de un *Gateway* para obtener los resultados de medición de los electrocardiogramas.
- ii. Seguir con la caracterización de la señal de entrada.
- iii. Identificación de las componentes de incertidumbre.
- iv. Obtención de trazabilidad al voltio.

#### c) 21PDI0021 ECÓGRAFOS y 21PDI0021 DIAGNOSTICO POR IMAGEN:

- i. Fabricación de fantómetro.
- ii. Realización de la patente del fantómetro.
- iii. Calibración del fantómetro en el laboratorio de longitud del CEM.
- iv. Verificación de los equipos de imagen de los hospitales colaboradores con el fantómetro de acuerdo con el procedimiento elaborado.

### 3.4 Otros proyectos

#### a) MAGLAB:

El objetivo de este proyecto es proporcionar trazabilidad a las medidas magnéticas. Las actividades previstas en este periodo son:

- i. Finalización sistema de medida de campo magnético en corriente alterna.
- ii. Ampliación de rango de medida en campo magnético en corriente continua.
- iii. Inicio del sistema de medida de propiedades de materiales magnéticos.

## 4. Digitalización

#### a) Proyecto ScanClouDT:

Este proyecto ha sido financiado dentro de la convocatoria 2024 del EMP y comienza en 2025. El principal objetivo es la investigación en metrología necesaria para apoyar la transformación digital y la trazabilidad en tecnología de medición industrial 3D basada en sistemas de escaneo. Las actividades previstas son:

- i. Revisión de modelos mecánicos de escáner láser, incertidumbres asociadas y gemelos digitales.
  - ii. Participación junto al resto de socios en la definición de los requisitos de diseño del gemelo digital de un escáner láser.
  - iii. Colaboración en la investigación de las magnitudes de influencia en las medidas del escáner, por ejemplo ángulo de incidencia, reflectividad, etc.
  - iv. Revisión de normas y otras referencias bibliográficas sobre calidad de nubes de puntos y sobre instrumentos relacionados (p. ej. Láser Tracker).
  - v. Participación en reunión inicial
- b) Proyecto DINAMO:

Este proyecto ha sido financiado dentro de la convocatoria 2024 del EMP y comienza en 2025. El proyecto se centra en el desarrollo de una infraestructura metrológica digital totalmente trazable sobre el uso de microscopía de sonda de barrido (SPM) para apoyar la nanociencia. Las actividades previstas son:

- i. Generación del vocabulario a utilizar en la investigación de la ruta de digitalización para nanometrología dimensional, basado en normas y terminología de metrología dimensional.
- ii. Desarrollo de modelos de plantilla de datos para patrones y diagrama de flujo a utilizar en la ruta de digitalización.
- iii. Prospectiva de alternativas tecnológicas para generación de patrones en el ámbito de la nanometrología dimensional.
- iv. Difusión de los objetivos del proyecto al comité de industrias y entidades interesadas en el proyecto así como al resto de audiencia.
- v. Asistencia a la reunión inicial del proyecto.

## 5. Transferencia de conocimiento

### 5.1 Actividades de normalización

- a) Coordinación de las actividades de trabajo del CTN-82 “Metrología y Calibración” de UNE así como participación en los diversos grupos de trabajo.
- b) Coordinación del nuevo grupo de trabajo dentro del CTN-82 sobre la medida de emisiones de gases en remoto para la elaboración de una norma.
- c) Participación en el grupo de trabajo de CEN/Cenelec para la actualización de la norma EN 45501.

### 5.2 Otras Actividades

- a) Participación en congresos y seminarios internacionales como CIM'25, IMEKO TC4, “*The redefined kelvin: progress and prospects*” (Royal Society).
- b) Publicación de artículos científicos relacionados con los actividades de investigación.
- c) Participación en el proyecto Euramet nº 1596 para la elaboración del documento “*Guidelines for the uncertainty determination and calibration of torque measurements*”.
- d) Participación en el proyecto Euramet nº1664, para la elaboración del documento “*Guidelines for realization of the Mass Scale*”.



**OE2-** Mantener y mejorar la realización práctica de las unidades de medida, desarrollar nuevos métodos de medida y materiales de referencia y ampliar y mejorar las capacidades de medida y calibración (CMCs).

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Capacidades de medida y calibración mejoradas o nuevas	Nº de capacidades de medida y calibración mejoradas o nuevas	50	1	2
Estudios/desarrollos de nuevos patrones en curso	Nº de estudios/desarrollos de nuevos patrones en curso	25	6	8
Comparaciones internacionales	Nº de comparaciones internacionales	25	11	16

## Actividades

### 1. Desarrollo de nuevos patrones

El desarrollo de nuevos patrones en metrología en un mundo en constante evolución tecnológica es esencial para garantizar la precisión, uniformidad y trazabilidad de las unidades de medida. Además de las actividades de desarrollo que se realizan dentro de las actividades de investigación, en 2025 se tienen previstas acciones internas de desarrollo de patrones, en concreto:

#### Área de Termodinámica y Medioambiente

- Puesta en marcha de calibración en punto fijo del Co-C para clientes.

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- Caracterización de patrones y equipos pertenecientes a desarrollos de investigación en metrología de otras áreas del CEM, como la calibración del fantómetro del laboratorio de salud o la caracterización de láseres del proyecto MQB Pascal.

### 2. Participación en comparaciones internacionales

La participación en comparaciones internacionales es la herramienta indispensable para asegurar la comparabilidad de nuestros resultados de medida y son necesarias para la publicación y el mantenimiento de nuestras capacidades de medida y calibración en la base de datos del BIPM (<https://www.bipm.org/kcdb/>). Las áreas tienen previsto realizar acciones en las comparaciones listadas a continuación:

#### Área de Masa y Magnitudes Mecánicas

- El CEM es el coordinador de dicha comparación clave en la magnitud de par (500 Nm, 1kNm). A lo largo del año se prevé llevar a cabo la elaboración del protocolo así como la calibración y caracterización de los patrones viajeros.
- Euramet.M.F-K2.a. Comparación europea pilotada por el INRiM en la magnitud de fuerza (50 kN y 100 kN). En el 2025 se realizará una caracterización y optimización de la máquina de carga directa antes de realizar las medidas de la comparación. También se prevé la realización y análisis de las medidas en la propia comparación.

#### Área de Termodinámica y Medioambiente

- a) CCT-K11. Blackbody temperature from 34.5 °C to 41.5 °C; realización de medidas.
- b) CCT-K9.2. Hg TP to Al FP (CEM piloto); redacción del Draft B.
- c) CCT-K9.3. Ar TP to Zn FP (CEM piloto); realización de medidas.
- d) CCT-K4.2. Al FP to Ag FP (CEM piloto); realización de medidas.

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) EURAMET. L-K7.n01, comparación clave de *linescales*.
- b) EURAMET.L-K4.n01, comparación de patrones de diámetro (CEM piloto), realización de medidas y coordinación.

#### Área de Electricidad y Energía

- a) Intercomparación de campo magnético entre los participantes del proyecto MetroMag. Elaboración del protocolo.
- b) EURAMET-K4. Comparación clave en capacidad: revisión del protocolo e inicio de las medidas.
- c) EURAMET EM.K6a. Comparación clave en tensión corriente alterna, valores intermedios. Elaboración del protocolo.
- d) EURAMET EM.K6C Comparación clave en tensión corriente alterna a altas frecuencias (rango 1 MHz and 100 MHz). Elaboración del protocolo
- e) EURAMET EM.K9 Comparación clave en tensión corriente alterna (tensiones altas). Elaboración del protocolo.
- f) BIPM.EM-K12. Comparación de corriente alterna de resistencia de efecto Hall Cuántico. Realización de medidas.
- g) EURAMET.EM-S45. Comparación suplementaria en corriente continua. Realización de medidas.

#### Área de Química y Salud

- a) Euramet.QM-S13 Capacidades preparativas de soluciones hidroalcohólicas: se espera disponer del borrador final de la comparación.
- b) CCQM-K84.2024 Comparación de CO en aire; se prevé realizar las mediciones iniciales.
- c) Euramet.M.FF-S19 Comparación volumen, juego de matraces de vidrio de 500 mL y de 5 000 mL; se prevé realizar las mediciones iniciales
- d) Comparación bilateral con IPQ para evaluación de la equivalencia de verificaciones de etilómetros entre participantes

#### Área de Magnitudes Dinámicas y Conteo

- a) Comparación EURAMET. AUV. A-K6.

### 3. Estudios para la mejora de patrones

Una de las principales responsabilidades del CEM es el mantenimiento y mejora de los patrones nacionales de medida. Esta actividad incluye algunas acciones de mejora y mantenimiento de los patrones adicionales a las contempladas en los proyectos de investigación del OE1. En concreto las acciones previstas son las siguientes:

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Caracterización y validación del comparador interferométrico CEM TEK 1200, una vez instalado, para la medida de bloques patrón longitudinales, columnas de bloques patrón escalonados y patrones a trazos.

- b) Caracterización y validación de la nueva máquina de coordenadas. Elaboración de documentos asociados.
- c) Cableado de fibra óptica en el área. Continuar con las adquisiciones y poner en marcha conexiones.
- d) Elaboración de documento de calidad para el manejo del registro continuo de condiciones ambientales en el laboratorio mediante uso de sensores propios, manejo del programa de adquisición de datos y almacenamiento continuo.

#### Área de Electricidad y Energía

- a) Mejora del sistema de escalación de los patrones de alterna basados en Convertidores térmicos.

### 4. Desarrollo de nuevas técnicas y métodos de medida

Esta actividad incluye, en línea con la anterior, nuevos desarrollos de técnicas o métodos de medida no contemplados en los proyectos de investigación del OE1:

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Estudio de la técnica de microscopía óptica 3D Extended Phase Shift Interferometry (ePSI) para medida de patrones de amplificación.

#### Área de Química y Salud

- a) Estudio piloto para la certificación de sistemas de medida de remota de emisiones de gases de escape IMREV.

#### Área de Termodinámica y Medioambiente

- a) Desarrollo de un sistema de calibración de termohigrómetros en humedad relativa para el CEM.

#### Área de Electricidad y Energía

- a) Automatización y desarrollo de software para la calibración con los puentes de medida de capacidad
- b) Automatización del sistema de medida empleando los puentes LCR.
- c) Implantación del nuevo sistema de medida automático para la calibración de multímetros y calibradores de alta precisión.
- d) Montaje y puesta en marcha del Comparador criogénico de corriente.

### 5. Mejora de nuestras capacidades de medida y calibración (CMC)

La participación continua en comparaciones internacionales, el desarrollo de nuevos patrones y de nuevas técnicas de medida o la mejora de las ya existentes, suele llevar asociado la mejora de las CMC publicadas en la base de datos del BIPM. A lo largo de 2025 se prevén las siguientes modificaciones en las mismas:

#### Área de Termodinámica y Medioambiente

- a) Ampliación de rangos en la calibración de termómetros de radiación de banda.
- b) Mejora de CMC correspondientes a la calibración de termómetros de resistencia de platino patrones.
- c) Solicitud de CMC de medida de temperatura de aire.

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Mejora de CMC en patrones a trazos hasta 1 mm.

#### Área de Química y Salud

- a) Nuevas CMC preparativas para materiales de referencia certificados de mezclas hidroalcohólicas.

#### Área de Magnitudes Dinámicas y Conteo

- a) Se han solicitado 16 nuevas CMCs de vibraciones y se está actualmente a la espera de su valoración.

#### Área de Electricidad y Energía

- a) Nuevas CMCs para medida de campos magnéticos.
- b) Mejora de las CMCs de medida de tensión en corriente alterna.
- c) Nuevas CMCs para las medidas de fase en el laboratorio de potencia y energía.

## 6. Otras Actividades

Las áreas técnicas también contemplan las siguientes acciones relacionadas con este objetivo:

#### Área de Termodinámica y Medioambiente

- a) Automatización de procesos: enlace del programa TEMPLAB con las hojas de cálculo que generan los certificados de calibración.

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Automatización de procesos: se continuará con la modificación de programas para evaluación de datos, incertidumbres y generación de certificados).
- b) Adquisición e incorporación de un nuevo escáner láser en el laboratorio de Instrumentos topográficos y geodésicos.



**OE3-** Impulsar la normativa metrológica y en especial la del Control Metrológico del Estado, para lograr que éste sea proporcional, eficiente y se lleve a cabo de forma homogénea y coherente en todo el territorio nacional.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Proyectos de disposiciones normativas	Nº de proyectos de disposiciones normativas	30	2	4
Reuniones de la Comisión de Metrología Legal	Nº de reuniones de la CML	20	3	5
Participaciones en comités de WELMEC y OIML	Nº de participaciones en comités de WELMEC y OIML	20	16	18
Reuniones del Observatorio de Control Metrológico	Nº de reuniones del Observatorio de Control Metrológico	10	1	2
Reuniones con agentes económicos	Nº reuniones con agentes económicos	20	5	6

## Actividades

En la configuración de la metrología legal en España participan múltiples actores, la UE, Administraciones públicas, organismos de control, fabricantes, usuarios, etc., el CEM juega un papel relevante en la coordinación y en la elaboración de regulaciones.

Como consecuencia de esta situación, la principales actividades del CEM en este sentido van orientada principalmente a impulsar la cohesión de la actividad de la metrología legal en España, estableciendo mecanismos de coordinación entre los agentes implicados, así como habilitar herramientas que faciliten la aplicación uniforme y eficiente del control metrológico del Estado y a elaborar un plan normativo que tenga en cuenta la necesidad de someter a control metrológico aquellos instrumentos que lo precisen, así como las actualizaciones o modificaciones de la legislación existente.

### 1. Impulsar la actividad de la Comisión de Metrología Legal

La actividad de la Comisión de Metrología Legal es esencial tanto para una implementación homogénea de la reglamentación metrológica como para el desarrollo de nueva regulación en casos necesario, en este sentido, se prevé:

- Coordinar las reuniones de la Comisión de Metrología y de sus grupos de trabajo fomentado el uso de herramientas telemáticas.

### 2. Desarrollo de una Plataforma Virtual de Metrología Legal

Entre las actividades que se habían contemplado en el Plan de Digitalización del CEM 2021-2024 se estableció el desarrollo de una plataforma virtual para metrología legal que englobe a todos los actores, a todos los pasos y todos los instrumentos englobados por el control metrológico de Estado:

- Lanzamiento del concurso para la realización del estudio de viabilidad del desarrollo de una Plataforma Virtual de Metrología Legal y planificación de acciones.
- Inicio del estudio de viabilidad

### 3. Participación en comités y grupos de trabajo de organismos nacionales e internacionales de metrología legal

Una de las actividades más importantes del CEM es la participación en grupos de trabajo relacionados con la metrología legal, en particular internacionales, como OIML o WELMEC, por ejemplo:

- a) OIML: TC11 Temperatura, TC17 (Humedad), TC7 SC1 (Instrumentos de medida de longitud), TC3/SC3 (Materiales de referencia), TC8 (Magnitudes de fluidos), TC17 (Mediciones físico-químicas) o TC18 (Instrumentación médica).
- b) WELMEC: WG10 (Sistemas de medida de líquidos distintos del agua), WG11 (Contadores de gas y eléctricos) o WG13 (Contadores de agua y de energía térmica), cuyas reuniones son conjuntas con el CEN/TC 92/WG2.

### 4. Consolidación del Observatorio del Control Metrológico del Estado (OCME)

En 2022 se creó el OCME como un grupo de consulta y trabajo dentro de la Comisión de Metrología Legal (CML), cuyo fin primordial es compartir experiencias y conocimientos así como proponer soluciones, dentro del ámbito regulatorio, en la ejecución del control metrológico del Estado, elaborar propuestas de documentos de buenas prácticas y de recomendaciones relacionadas con la actividad de evaluación de la conformidad y de verificaciones que puedan ser sometidas a la consideración de la CML. A lo largo de 2023 se crearon distintos grupos de trabajo sectoriales que comenzaron a trabajar, a lo largo de 2025 se espera que continúen sus actividades. Por parte del CEM nuestras acciones van encaminadas a apoyar dicha consolidación:

- a) Realizar la coordinación del plenario del OCME, convocando las reuniones oportunas y redactando las actas, así como trasladando a la CML sus conclusiones
- b) Participación de los expertos de las distintas áreas del CEM en los grupos de trabajo formados.

### 5. Encuentros con agentes implicados

Es importante mantener contacto con los distintos agentes implicados en el Control Metrológico del Estado como fabricantes, distribuidores, etc. Por tanto, entre las acciones contempladas en el año se encuentra:

- a) Celebración de reuniones con fabricantes, distribuidores, asociaciones y organizaciones profesionales.

### 6. Mantenimiento del plan normativo

Una de las más responsabilidades del CEM es la de impulsar la normativa metrológica, en especial la del Control Metrológico del Estado, para lograr que éste sea proporcional, eficiente y se lleve a cabo de forma homogénea y coherente en todo el territorio nacional. Las acciones previstas en este sentido son:

- a) Estudio de la viabilidad del desarrollo normativo para los equipos de medida de detección de drogas.
- b) Coordinación y participación en el grupo de trabajo (dentro del CTN82 de UNE) relacionado con el desarrollo de una norma para la certificación de instrumentos medidores de emisiones de vehículos en remoto para su posible regulación en el futuro.
- c) Seguimiento del estado de la tramitación y publicación de la Orden ICT/155/2020, de 7 febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, relativos a las estaciones de carga de vehículos eléctricos y contadores de partículas.
- d) Seguimiento del estado de la tramitación y publicación de los anexos III y IV del Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.

- e) Seguimiento de la tramitación de la orden por la que se regulan los requisitos y condiciones exigibles a las entidades para actuar como verificadores de medidas eléctricas.
- f) Derogación de la Orden ITC/3721/2006, de 22 de noviembre, por la que se regula el control metrológico del Estado en la fase de comercialización y puesta en servicio de los instrumentos de trabajo denominados manómetros, manovacúómetros y vacuómetros con elementos receptores elásticos e indicaciones directas, destinados a la medición de presiones.
- g) Tramitación de la modificación de la Ley 32/2014 de Metrología.

## 7. Utilizar herramientas de prospección para conocer las necesidades normativas

Hace 10 años de la evaluación de las necesidades metrológicas del país realizada por una consultora externa. Este estudio profundo tanto a nivel legal como científico, ha sido la base de nuestros planes estratégicos hasta el momento. En estos 10 años el panorama legal, científico y tecnológico ha cambiado significativamente, por lo que se hace necesario volver a sondear las necesidades del país. En el año 2024 se procedió al lanzamiento de un concurso para la realización del estudio de prospectiva, estudio que se inició en el último trimestre de año. Por tanto entre las acciones previstas se encuentra:

- a) Participación en las reuniones de seguimiento con la empresa adjudicataria.
- b) Revisión de la documentación proporcionada por la empresa.
- c) Participar en los encuentros que organice la empresa adjudicataria con las diferentes partes interesadas.

## 8. Otras actividades

También se prevé llevar a cabo:

- a) Actualización de las guías de la Comisión de Metrología Legal de evaluación de la conformidad de manómetros de inflado de neumáticos y de verificación de registradores de temperatura.



**OE4-** Incrementar los niveles de servicio y de calidad dentro del ámbito industrial y de trazabilidad metrológica, dando un mayor nivel de soporte a la infraestructura para la calidad.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Servicios de calibración, ensayo y elaboración de materiales de referencia	Nº de servicios	20	1 000	1 400
Porcentaje de calibraciones CMC	Porcentaje de calibraciones CMC	20	50	70
Comparaciones nacionales	Nº de comparaciones nacionales	10	12	15
Plazo de gestión de ofertas	Plazo de gestión de ofertas	10	90% de expedientes ≤ 20 días hábiles	95% de expedientes ≤ 20 días hábiles
Plazo de ejecución de los servicios	Plazo de ejecución de los servicios	10	90% de expedientes ≤ plazo ofertado	95% de expedientes ≤ plazo ofertado
Plazo de emisión del certificado	Plazo de certificado	10	100% de expedientes ≤ 10 días hábiles	100% de expedientes < 10 días hábiles
Participación en organizaciones	Nº de participaciones en organizaciones	10	75	100
Actualización de documentos de calidad	Nº de documentos de calidad actualizados	10	100	120

## Actividades

### 1. Asistencia a reuniones y comités de metrología aplicada

Al igual que en metrología legal, para mantener el CEM al tanto de los avances en las tecnologías, de las necesidades de las distintas partes interesadas así como para mantener nuestros compromisos internacionales como firmantes del tratado de reconocimiento mutuo CIPM-MRA, es necesario que los expertos técnicos del CEM participen en las reuniones de los comités técnicos tanto a nivel nacional como internacional:

- Participación en el CIPM y en sus grupos de trabajo.
- Coordinación del Sectorial Task Group on Climate Change and Environment.
- Presidencia del Comité Consultivo de Termometría.
- Participación en las reuniones de directores del BIPM.
- Participación en las reuniones de los Comités Consultivos del CIPM: CCM, CCT, CCEM, CCL, CCQM, CCAUV, CCU y FORUM-MD.
- Participación en grupos de trabajo de WMO y GCOS.
- Participación en las reuniones de los comités técnicos de EURAMET y en sus grupos de trabajo: TCM, TCT, TCEM, TCL, TCMC, TCAUV, TC-F y TCQ. Es de resaltar que la reunión de 2025 del TC-F será organizada en el CEM.
- Participación en las reuniones de las Redes Europeas de Metrología: COO, Advanced Manufacturing, Quantum, Smart Grids, Mathmet, Clean Energy, POLMO y Energy Gases
- Participación en las reuniones de los comités técnicos de IMEKO.
- Coordinación y participación en las reuniones de los subcomités técnicos de ENAC.

## 2. Comparaciones nacionales

Las comparaciones nacionales entre laboratorios de calibración acreditados es una herramienta esencial para el aseguramiento de sus sistemas de la calidad y es un requisito establecido en las normas de calidad. El CEM contribuye y apoya a los laboratorios nacionales tanto en metrología legal como industrial organizando y coordinando numerosas comparaciones nacionales. Las comparaciones previstas para el año:

### Área de Masa y Magnitudes Mecánicas

- a) Finalización CEM-M24-01. Pesas F1
- b) Finalización CEM-M24-02. Masas M1
- c) Finalización CEM-M24-03. balanza industrial de 300 kg
- d) Finalización CEM-M24-04. balanza industrial de 15 kg
- e) Inicio comparación CEM-M25-01. pesas de clase E2
- f) Inicio comparación CEM-M25-02. pesas M1
- g) Inicio comparación CEM-M25-03. Balanza analítica
- h) Inicio comparación CEM-M25-04. balanza de precisión
- i) Inicio comparación nacional CEM-P23-01.
- j) Finalización comparación CEM-P23-02. Vacío. Medidas finales y elaboración del informe final
- k) Inicio comparación nacional de presión diferencial en el segundo trimestre
- l) Finalización de la comparación nacional CEM-P24-01. transmisor barométrico, barómetro electrónico e indicador por simulación.

### Área de Termodinámica y Medioambiente

- a) Comparación nacional de termómetros de resistencia de platino, que incluye la comparación del indicador y del termómetro de lectura directa. SCTC11-2023-2
- b) Comparación nacional de termopares de metales comunes, incluye comparación del indicador y del termómetro de lectura directa.

### Área de Química y Salud

- a) Organización y mediciones de comparaciones nacionales de volumen acordadas en la reunión de 2024 del SCTC-4.
- b) Comparaciones bilaterales con el opacímetro patrón.
- c) Comparaciones de componentes gaseosos.
- d) Comparación nacional de refractómetros CEM-2024/R01.
- e) Comparación nacional de etilómetros CEM-2024/E01.

### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Finalización de la comparación nacional de calibración de patrones de diámetro con mediciones de diámetro y determinación de defecto de redondez: realización de la tercera medición, tratamiento de datos y presentación de resultados en la próxima reunión del STC-3 ENAC.

### Área de Electricidad y Energía

- a) Comparación nacional de potencia eléctrica CEM-K5. Organización e inicio de la comparación.
- b) Comparación nacional de resistencias de 1 ohm y 10 kohm CEM-K13. Organización e inicio de la comparación.

### Área de Magnitudes Dinámicas

- a) Inicio comparación CEM-D25-01: Sonómetro.
- b) Inicio comparación CEM-D25-02: Calibrador acústico
- c) Inicio de comparación CEM-D025-03: Cinemómetro láser

### 3. Actualización de documentos de calidad

El sistema de gestión de la calidad del CEM es un sistema vivo que requiere actualizaciones de sus documentos para mantenerlos al día de los nuevos desarrollos, en general los documentos de calidad tanto de las áreas como generales se van revisando a lo largo del año, pero es de destacar las siguientes actuaciones ya previstas:

#### Sistema Integrado de gestión

Actualizar todos los procedimientos generales para adaptarlos a todas las nuevas herramientas informáticas de WECO y adheridos.

#### Área de Longitud e Ingeniería de Precisión

- a) Modificación de procedimientos asociados al comparador interferométrico y asociados a la medición de bloques patrón por interferometría.
- b) Modificación de programas, con objeto de actualizar la elaboración de certificados desde la toma de resultados.
- c) Elaboración de procedimiento técnico para la calibración de patrones de amplificación de calidad superficial mediante nanoposicionador y sensor láser.

#### Área de Electricidad y Energía

- a) Elaboración de procedimientos técnicos para la calibración de generadores y sensores de campo magnético en corriente continua
- b) Elaboración de procedimiento técnico para la calibración de generadores y sensores de campo magnético en corriente alterna.
- c) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-7.1-60 Calibración de sondas de campo eléctrico a frecuencias industriales de acuerdo al nuevo sistema de medida.
- d) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0218. Calibración de resistencias patrón de 10 k $\Omega$  frente a la resistencia hall cuántica mediante el puente automático comparador de corriente.
- e) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0109. Comparación de los patrones de referencia de potencia y energía eléctrica.
- f) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0079. calibración de desfase entre tensión e intensidad de corriente eléctrica de calibradores.
- g) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-132. Calibración de un patrón de energía eléctrica por comparación en modo trifásico y/o monofásico de forma automática
- h) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0127. Ensayos de inmunidad a radiación de campos electromagnéticos en celda G-TEM.
- i) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0129. Ensayos de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia.
- j) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0220. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.
- k) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0126. Realización de los ensayos de inmunidad a campos magnéticos a frecuencia industrial.
- l) Modificación del procedimiento técnico CEM-PT-0125. Ensayos de inmunidad a huecos, interrupciones breves y variaciones de la tensión de alimentación.

- m) Elaboración del procedimiento técnico de ensayos de inmunidad a campos magnéticos impulsionales.
- n) Elaboración del procedimiento técnico de ensayos de inmunidad a huecos, interrupciones y variaciones de tensión en corriente continua.



**OE5-** Aumentar la eficiencia en los servicios de control metrológico y aplicar nuevos desarrollos tecnológicos para su realización.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Servicios de metrología legal	Nº de servicios	45	3 800	4 500
Plazo de gestión de ofertas	Plazo de gestión de ofertas	15	90% de expedientes ≤ 20 días hábiles	95% de expedientes ≤ 20 días hábiles
Plazo de ejecución de los servicios	Plazo de ejecución de los servicios	15	90% de expedientes ≤ plazo ofertado	95% de expedientes ≤ plazo ofertado
Plazo de emisión del certificado	Plazo de emisión del certificado	15	100% de expedientes ≤ 10 días hábiles	100% de expedientes < 10 días hábiles
Estudios, desarrollos y proyectos de I+D en metrología legal	Nº de estudios y proyectos en metrología legal	10	1	3

## Actividades

Las formas y herramientas disponibles para la prestación de servicios han de adaptarse al entorno digital, mejorando su accesibilidad e incrementando el nivel de información y transparencia al usuario.

A nivel del ciudadano es necesario aportar mayor rigor metrológico a las actividades de metrología legal en campos poco desarrollados, aumentar la calidad de los servicios y reducir los tiempos empleados en dichas actividades, acudiendo a la automatización de procesos y digitalización.

Con objeto de mejorar la eficiencia de nuestros servicios las acciones previstas para el año están relacionadas con la actualización de nuestros procedimientos de trabajo.

### 1. Actualización de los procedimientos de trabajo

#### Área de Química y salud

- Desarrollo de procedimientos para la evaluación de instrumentos destinados a medir el número de partículas (NP) emitidas por los vehículos equipados con motores de encendido por compresión.
- Colaboración en elaboración de un procedimiento de carácter general de verificación reglamentaria.
- Colaboración en elaboración de un procedimiento de certificación por módulos o anexo al CEM-PT-0204 examen de tipo.

#### Área de Magnitudes Dinámicas

- Puesta en producción de la nueva instalación del sistema de medición CEMVelox en las instalaciones del CEDEX en la Autovía de Colmenar.



**OE6-** Impulsar la formación de especialistas en metrología, así como potenciar la enseñanza y la divulgación de esta materia en escuelas, universidades y a la sociedad.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Acuerdos con instituciones públicas y privadas para formación	Nº de acuerdos nuevos o renovados	15	5	10
Estancias en prácticas en nuestras instalaciones	Nº de estancias	15	8	15
Personas formadas en metrología	Nº de personas	15	200	400
Cursos en catálogo on-line	Nº de cursos nuevos	10	1	2
Videos divulgativos	Nº de videos nuevos	10	3	5
Accesos a los contenidos web en materia de metrología	Nº de accesos a la revista y web	10	0,8 M	1,2 M
Eventos y publicaciones divulgativas	Nº de eventos y publicaciones divulgativas	10	3	5
Visitas a la colección de pesas y medidas	Nº de visitantes	5	50	100
Subscriptores en redes sociales (YouTube, Twitter, LinkedIn...)	Nº de subscriptores	10	12 000	15 000

## Actividades

El conocimiento y la experiencia en metrología como en cualquier otra rama de la ciencia es un requisito para su desarrollo y mejora, por lo que impulsar la formación de especialistas en metrología, así como potenciar la enseñanza de esta materia en escuelas y universidades, es fundamental para el futuro de la metrología.

También es importante aumentar y mejorar la difusión de la metrología a nivel general para aumentar la visibilidad a nivel social de su importancia en la vida diaria de los ciudadanos.

### 1. Desarrollo de planes de formación generales y específicos

#### 1.1 Potenciar la formación on-line

Con el objetivo de reactivar el Aula Virtual del CEM se pretende ir desarrollando y colgando nuevos cursos que puedan atraer nuevos alumnos. En concreto se pretenden lanzar los siguientes nuevos cursos:

- Desarrollo de curso virtual: calibración de masas.
- Desarrollo de curso virtual: calibración en el campo de vibraciones
- Desarrollo de curso virtual: calibración de termómetros de radiación
- Desarrollo de curso virtual: calibración de patrones de diámetro.
- Desarrollo de curso virtual: mezclas de gas de referencia para calibración
- Desarrollo de curso virtual: calibración eléctrica.

### 1.2 Fomentar las estancias de prácticas

- g) Continuar con las estancias de alumnos en prácticas de las universidades con las que se ha establecido convenio de colaboración: UPM, UCM, UC3M y Universidad de Salamanca.

### 1.3 Colaboración en másteres universitarios

- a) Colaboración como profesorado de varios de nuestros expertos en el Máster de Tecnologías Cuánticas de la UC3M.
- b) Colaboración como profesorado de varios de nuestros expertos en el Máster de Metrología de la UNED.

### 1.4 Otras actividades

- a) Contactar y colaborar con instituciones formativas como INTEF.

## 2. Difusión

### 2.1 Revista e-medida

- a) Publicación de los números de julio y diciembre.
- b) Lanzamiento y evaluación de encuesta de satisfacción con el objetivo de mejorar contenidos y alcance.

### 2.2 Vídeos divulgativos

- a) Contratación de la realización de al menos un vídeo sobre las unidades del SI.

### 2.3 Metrología histórica

- a) Publicación de un libro histórico.
- b) Inicio de la colaboración con la Universidad de Santiago de Compostela para la documentación de piezas de la Colección Permanente de Pesas y Medidas.

### 2.4 Otras actividades

- a) El año 2025 es un año muy especial por cumplirse el 150 aniversario de la firma de la Convención del Metro por lo que la celebración del día Mundial de la Metrología contemplará no solo la celebración de un evento el 16 de mayo sino que se celebrará una semana de puertas abiertas en el CEM.
- b) Se iniciarán las actividades preparatorias del 8ª Congreso Español de Metrología.
- c) Continuación de las actividades de organización del congreso internacional CPEM 2026.



**OE7-** Colaborar con las industrias y la infraestructura de la calidad en auditorías y asesoramientos e impulsar la cooperación y coordinación con las Comunidades Autónomas y organismos que actúan en el control metroológico e impulsar la vigilancia de mercado.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Auditorías ENAC	Nº auditorías ENAC	15	10	15
Nº asesorías y revisiones por pares	Nº de actividades	15	3	4
Actuación como organismo de cooperación administrativa	Nº de comunicaciones	25	20	25
Reuniones de la Comisión de Metrología legal y sus grupos de trabajo	Nº de reuniones	25	3	5
Actividades de vigilancia de mercado	Nº de actividades de vigilancia de mercado	20	5	10

## Actividades

La colaboración y el asesoramiento a la industria es también una actividad de importancia para España. También es relevante la colaboración con ENAC en la realización de auditorías a laboratorios con objeto de mantener la infraestructura metroológica nacional. A nivel internacional la participación en proyectos de apoyo al desarrollo metroológico de otros países como la realización de revisiones por pares a otros institutos nacionales de metrología es también una actividad que contribuye a la sostenibilidad de la infraestructura internacional.

### 1. Asesorías y revisiones por pares

- Participación de nuestros expertos técnicos en revisiones por pares a los institutos nacionales de metrología como Italia o Portugal.

### 2. Auditorías ENAC

- Participación de nuestros expertos técnicos en auditorías de ENAC a laboratorios de calibración y a organismos de control y de verificación metroológica.

### 3. Asesoramiento a fabricantes

- Responder a las solicitudes de información en materia de, entre otros, contadores eléctricos, estaciones de carga de vehículos eléctricos, contadores de agua, sistemas de medida de líquidos distintos del agua, medidas de capacidad para servir, contadores de partículas, etc.

### 4. Vigilancia de mercado

- Coordinación de las actividades de vigilancia de mercado de la CML.
- Finalización de las actividades de vigilancia de mercado iniciadas en 2022 en instrumentos de pesaje.
- Finalización de las actividades de vigilancia de mercado iniciadas en 2022 en cintas métricas.

- d) Colaboración en las nuevas actividades de vigilancia de mercado acordadas por la Comisión de Metrología Legal en 2024.

## 5. Otras actividades

- a) Colaboración con ROA en la implementación de los relojes ópticos de ambas instituciones.
- b) Reuniones de coordinación, seminarios y actos organizados por la infraestructura de la calidad. Colaboración en el mantenimiento de la página web de la infraestructura.



## OE8- Hacia el CEM del 2030.

Indicadores	Métrica	Peso %	Cumplimiento de objetivo	Excelente
Incremento neto de plantilla en relación al año anterior	Incremento plantilla	5	3 %	7 %
Horas de formación interna	Nº de horas de formación interna	10	2000	2400
Grado de satisfacción del empleado	En un escala de 0 a 5	10	3	4
Grado de liderazgo en igualdad de genero	Tanto por ciento de mujeres lideres respecto al total de lideres (niveles 28 a 30)	5	50 %	70 %
Grado de ejecución del capítulo 6	Tanto por ciento de ejecución	10	60 %	80 %
Aseguramiento de la operatividad de las instalaciones y equipos	Nº de instalaciones, sistemas, infraestructuras y equipos clave renovados (con un valor de más de 150000 euros)	5	4	6
Informe de seguimiento de cumplimiento de los objetivos del Plan de Transformación digital	Informe de seguimiento de cumplimiento de los objetivos del Plan de Transformación digital	15	Al menos el 75 % de grado de implantación	Al menos el 90 % de grado de implantación

## Actividades

Todos los objetivos anteriores son imposibles de cumplir si garantizar la sostenibilidad del CEM, dotando de recursos estables al organismo, así como incrementar progresivamente su autonomía financiera, todo ello con el fin de mejorar e incrementar la prestación de servicios, atender futuras líneas de investigación y poner en marcha nuevas actividades en campos emergentes necesarios para el país, todo ello dentro de un entorno de respeto al medioambiente, la promoción de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética.

### 1. Atraer y retener Talento

#### 1.1 Revisión de la RPT

- Continuar con la negociación de la revisión de la RPT del CEM de manera que los puestos de adecúen a las necesidades del centro

#### 1.2 Oferta de Empleo Público

- Solicitar en los próximos Presupuestos Generales del Estado la dotación necesaria para afrontar los gastos del proceso selectivo de la escala de OOAA del MINCOTUR especialidad metrología.

#### 1.3 Formación continua

- Continuar con el plan de formación del CEM haciendo hincapié en nuevos cursos de formación enfocados a las necesidades de los trabajadores. Se tendrán en cuenta las recomendaciones del Grupo de Digitalización del CEM que ha destacado la necesidad de concienciación en ciberseguridad.

#### 1.4 Igualdad de género

- Elaboración de vídeos de difusión y realización de actuaciones en pro de la igualdad de género.

- b) Formación de un nuevo punto focal de igualdad del CEM

### 1.5 Actualización y mejora de complementos

- a) Inicio de las negociaciones para una revisión de los complementos específicos del personal del CEM a través de una comparación con los del MINTUR.

## 2. Mejora de Infraestructuras e instalaciones

### 2.1 Renovación de instalaciones e instrumentación

- a) Finalización de la obra de renovación del sistema BMS (*Building Management System*).
- b) Reasfaltado y reparación de aceras.
- c) Sustitución de los equipos de climatización individual por unos más eficientes y ecológicos.
- d) Rediseño del alumbrado de la colección de pesas y medidas.
- e) Iniciar actuaciones en la renovación de pintura.
- f) Realización de una evaluación de eficiencia energética.
- g) Pasar la inspección de OCA de baja tensión.
- h) Reforma de garaje de laboratorio de cinemómetros.
- i) Reforma del sistema de climatización del laboratorio de cinemómetros.

### 2.2 Avance y transformación del plan de digitalización

El Grupo de Digitalización del CEM es el responsable del seguimiento del Plan de Transformación Digital 2025-2026. Las actividades más destacadas de este plan para el año son:

- a) Renovación y difusión de la Política de Transformación Digital.
- b) Continuación de la consolidar el área de informática y dotarlo de personal. Desarrollo de procedimientos internos y aplicación de metodología de gestión de servicios ITSM.
- c) Mantenimiento y mejoras del Registro de Control Metrológico (RCM).
- d) Evolución del sistema de gestión de expedientes: Portal de clientes, servicios de consulta de vigencias de certificados CM.
- e) Desarrollo de herramientas internas para la producción de Certificados de Calibración Digital (DCC).
- f) Mantenimiento y mejora de las herramientas de análisis de datos para apoyar la toma de decisiones. Cuadros de mando para el seguimiento de la Carta de servicios, Indicadores del Sistema de Calidad, Indicadores del Plan Estratégico 2024-2026.
- g) Definición de la Plataforma de Metrología Legal.
- h) Certificación en el Esquema Nacional de Seguridad de los sistemas que apoyan la actividad del CEM y del RCM.
- i) Desarrollo de herramienta IA para consultas externas.

## 3. Defensa del medioambiente

### 3.1 Huella de carbono

- a) Mantenimiento de nuestra huella de carbono en la página web del Ministerio para la transición ecológica.

- b) Continuar optando por suministradoras de energía eléctrica que puedan asegurar un origen de esa energía que sea 100 % de fuentes renovables.

### 3.2 Central fotovoltaica

- a) Legalizar la nueva central fotovoltaica.

### 3.3 Sistemas de aislamiento, refrigeración y alumbrado

- a) Sustitución de luminarias fluorescentes por tipo LED de manera gradual en todas las instalaciones del CEM.

### 3.4 Certificación UNE EN/ISO 14001

- a) Superar el seguimiento de la certificación AENOR conforme a la norma UNE EN ISO 14001.

### 3.5 Otras actividades

- a) Concienciar al personal en la gestión de los residuos y la economía circular.
- b) Disminuir el consumo de tóner y papel por la sustitución de los archivos en formato digital.

## 4. Otras actividades

- a) Implementar las actividades previstas en el Plan de política antifraude del CEM en la anualidad 2025
- b) Investigar todas las denuncias de lucha contra el fraude recibidas en el buzón antifraude.
- c) En 2025 se estudiará la posibilidad de relanzar la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) para garantizar que los conocimientos generados en el CEM se conviertan en innovaciones útiles para la sociedad. Una OTRI actúa como puente entre los investigadores y el sector productivo, facilitando la protección de la propiedad intelectual, la transferencia tecnológica y la comercialización de los resultados de investigación. Además, fomenta la colaboración con empresas y entidades públicas, atrayendo recursos económicos y fortaleciendo la competitividad de la institución. En un entorno donde la innovación es clave para el desarrollo económico y social, una OTRI asegura que el conocimiento no quede limitado al ámbito académico, sino que tenga un impacto tangible en la vida de las personas.