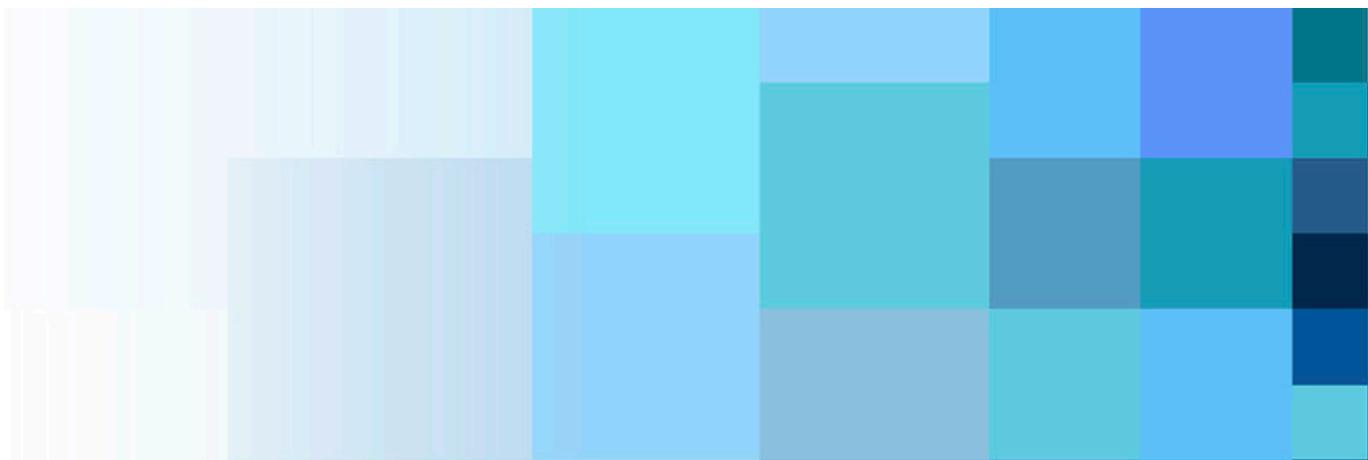


FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

ÍNDICE

0. Presentación	7
1. Antecedentes	8
2. Órganos de Gobierno	8
2.1. Patronato	8
3. Memoria de Actividades	10
3.1. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia	10
3.1.1. LCOE - TECNOLOGÍA	10
3.1.1.1. Unidad Operativa de Baja Tensión	10
3.1.1.2. Unidad Operativa de proyectos y electrodomésticos	12
3.1.1.3. Unidad Operativa de compatibilidad electromagnética	13
3.1.1.4. Unidad Operativa de eficiencia energética	14
3.1.1.5. Unidad Operativa de actos reglamentarios	14
3.1.1.6. Unidad Operativa de homologaciones unitarias	16
3.1.1.7. Unidad Operativa de reformas de vehículos	16
3.1.1.8. Área de I + D + i	16
3.1.2. CTAT. CENTRO TECNOLÓGICO DE ALTA TENSIÓN Y METROLOGÍA	18
3.1.2.1. Área de equipos eléctricos de alta tensión	18
3.1.2.2. Área de metrología	21
3.1.2.2.1. Calibración en el área eléctrica (CC y baja frecuencia en baja tensión) y en tiempo y frecuencia	21
3.1.2.2.2. Calibración en el área de óptica	23
3.1.2.2.3. Calibración en el área eléctrica de alta tensión	24
3.1.2.3. CTAT: Área de I + D + i	25
3.1.3. Intercomparaciones	26
3.1.4. Otras actividades	27
3.1.5. Presencia exterior	29
3.1.5.1. Ensayos en el ámbito internacional	29
3.1.5.2. Normalización	29
3.1.5.3. Certificación	30
3.1.5.4. Otras organizaciones	30
3.1.5.5. Acreditaciones y reconocimientos	30
3.1.5.6. Ponencias presentadas a congresos, conferencias, jornadas y publicaciones	33
3.2. Actividades de Asuntos Generales	34
3.3. Asesoría y Formación	35
3.3.1. Asesoría	35
3.3.2. Formación	35
3.3.3. Desarrollos informáticos	35

3.4.	Unidad de Certificación del Automóvil (UCA)	36
3.5.	Actividades Gestionadas y Coordinadas con Colaboración de los Laboratorios Concertados	37
3.5.1.	Centro de Ensayos y Homologaciones	37
3.5.1.1.	Investigación y Desarrollo	37
3.5.1.2.	Ensayos, Calibraciones, Homologaciones e Informes Técnicos	40
3.5.1.3.	Formación	46
3.5.2.	Acreditaciones	46
3.6.	Actividades de los Centros Propios	50
3.6.1.	Centro de Análisis de Desarrollo Energético y Sostenible (CADES)	50
3.6.2.	Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias (CITEF)	51
3.6.3.	Centro de Modelado en Ingeniería Mecánica (CEMIM)	52
3.7.	Participación en Sociedades	53
3.8.	Personal	53
3.9.	Resumen	53
4.	Fines Fundacionales	54
4.1.	Premios de la Fundación	54
4.2.	Becarios	54
5.	Información Económica	55
5.1.	Balance de Situación a 31 de Diciembre de 2014	55
5.2.	Cuenta de Resultados Analítica, 2014	56
5.3.	Gráfico de la Cuenta de Resultados Analítica. Ejercicio 2014	56
5.4.	Estructura del Estado Financiero. Ejercicio 2014	57
5.5.	Informe de Auditoría	58



AS CIRCUNSTANCIAS ECONÓMICAS GLOBALES y particularmente la crisis económica específica española, están planteando muchos interrogantes sobre cuál es el futuro de nuestro quehacer económico y cuáles son las herramientas que debemos cuidar y poner en producción para evitar un mayor deterioro de nuestra realidad socioeconómica.

Desgraciadamente, aunque la UE en el año 2000 emitió su famosa Declaración de Lisboa por la que la UE aspiraba a ser el espacio económico más competitivo basado en la sociedad del conocimiento, lo cierto es que ni las herramientas de información desarrolladas bajo ese lema, ni la proyección de éstas al sistema productivo han arrojado ningún resultado positivo apreciable en las mejoras de la realidad económica de Europa.

La productividad europea y los mercados de diverso tipo en Europa se han continuado resintiendo de falta de demanda y de dificultades para ahondar en el desarrollo tecnológico. Se produce así una paradoja importante, pues esta situación de inacción industrial en gran parte del mundo coincide en el tiempo con la aparición de nuevas tecnologías en diversos ámbitos industriales y no industriales que podrían abrir verdaderos ciclos de negocio en la sociedad post-industrial, pero no están consiguiendo despegar en ninguna dirección.

Una de las nuevas herramientas basadas en tecnologías emergentes es el vehículo eléctrico, que podría ofrecer repercusiones importantísimas ecológicas, medio ambientales y de buena explotación de recursos, pero se está quedando de momento en una singularidad de magníficas características pero no comprendida por la sociedad y prácticamente no estimulada por los gobiernos.

Aunque la Fundación contemple el vehículo eléctrico como un elemento fundamental de su porvenir, es consciente de que su misión actual está referida a temas más convencionales como la Electricidad, el Alta y Baja Tensión, la Compatibilidad electromagnética y de manera notoria el mundo de los automóviles.

Para atender adecuadamente todo ello se ha hecho una reestructuración en la F²I² en sus aspectos productivos y de laboratorio, basada en potenciar el CENTRO TECNOLÓGICO DE ALTA TENSIÓN y una estructura de carácter enciclopédico denominada LCOE-TECNOLOGÍA, y orientada a explotar nuestras capacidades tecnológicas para coadyuvar a que España posea un sistema avanzado y contrastado de infraestructura industrial.

La vocación de la F²I² para atender esa infraestructura sigue siendo inmarcesible, si bien estamos padeciendo los efectos de una crisis económica e industrial que no parece tener fin contundente en un plazo previsible, y nos está obligando a esfuerzos de adecuación de gastos y de reducción de inversiones que pueden llegar a comprometer nuestro futuro. Es imprescindible que el país vuelva a crecer con dinamismo, que se activen las transacciones económicas y que el dinero español sirva no solo para apaciguar los mercados internacionales y la prima de riesgo, sino para crear trabajo y riqueza en el país, y aumente así la demanda. Con una demanda estancada y un ahorro familiar por debajo del 10 %, y por ende en su mínimo histórico, resulta muy difícil salir de la crisis e incluso hacer verosímil cualquier plan.

La nueva Comisión Europea, que es posterior al ámbito temporal contemplado en esta Memoria se ha puesto como objetivo recuperar la industria europea para que alcance como poco el 20 % del PIB. Tarde llega este mensaje, pero es un buen objetivo, y tan solo hace falta que la vertebración de la política económica europea y española se haga para crear otro tipo de ambiente industrial, realmente acorde con las tecnologías emergentes del siglo XXI, y con la potencialidad del desarrollo tecnológico que es otro de los pilares en los que descansa la F²I² y que así mismo ha sufrido una fuerte merma en estos últimos años por una carencia absoluta de compromiso estatal en ese sentido. Esperemos que los nuevos aires de la Comisión Europea efectivamente se traduzcan en la recuperación del pulso industrial, que será sin duda una de las palancas para saltar de esta crisis a una realidad socioeconómica boyante y positiva.

E

ESTA MEMORIA RECOGE LA DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

llevados a cabo por la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, en adelante Fundación, durante el año 2014, en sus unidades propias y Centros, así como en los LLCC.

Se complementa con las actividades relativas a los Fines Fundacionales de la Fundación, y otros datos relativos a la gestión económica del ejercicio de 2014.

L

A CONSTITUCIÓN DEL PATRONATO a 1 de enero de 2014 era

la siguiente:

Presidente: **D. Carlos Conde Lázaro**, Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vicepresidente Ejecutivo: **D. Jesús Félez Mindán**, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Vocales: **D. Emilio Mínguez Torres**, Vicerrector de Planificación Académica y Doctorado de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. José María Martínez-Val Peñalosa, Director de la Fundación y ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Javier Uceda Antolín, ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Fernando Aldana Mayor, ex –Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dña. M^a Jesús Sánchez Naranjo, Subdirectora de Asuntos Económicos, Planificación e Infraestructuras de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Secretario: **D. Juan Manuel González García**

Durante el año 2014 cesaron en sus cargos los siguientes Patronos:

D. Emilio Mínguez Torres por haber dejado de desempeñar el cargo de Vicerrector de la Universidad Politécnica de Madrid

Dña. María Jesús Sánchez Naranjo por haber dejado de desempeñar el cargo de Subdirectora de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Jesús Félez Mindán por haber dejado de desempeñar el cargo de Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, no obstante continúa como Patrono por su condición de ex Director en activo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Finalmente dejó de ser Patrono al presentar su renuncia al cargo.

D. Fernando Aldana Mayor al dejar de ser ex Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid en activo.

De igual manera se produjeron los siguientes nombramientos.

D. Emilio Mínguez Torres como Patrono y Vicepresidente Ejecutivo de la Fundación por haber sido nombrado Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dña. María Linarejos Gámez Mejías como Patrono, por razón de su cargo de Vicerrectora de la Universidad Politécnica de Madrid.

D. Óscar García Suárez como Patrono, por razón de su cargo de Subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

3.1. LABORATORIO CENTRAL OFICIAL DE ELECTROTECNIA

El LCOE se articula en dos grandes centros tecnológicos, LCOE-Tecnología y el Centro Tecnológico de Alta Tensión y Metrología, CTAT.

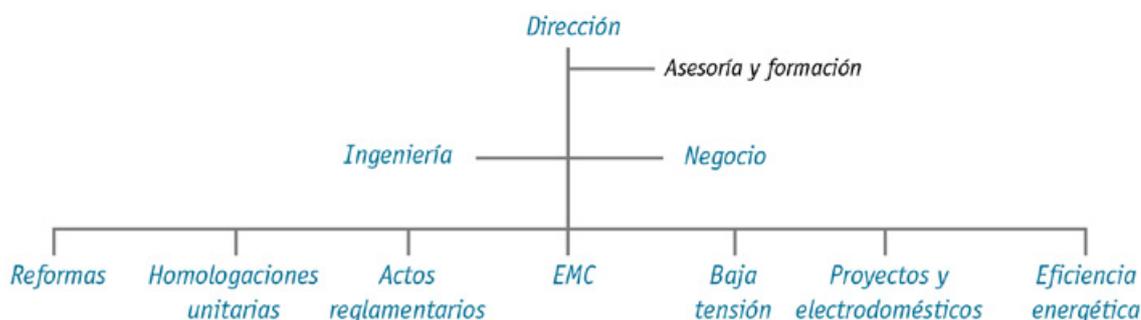
LCOE Tecnología agrupa las actividades de realización de ensayos en equipos de baja tensión, fotometría, EMC y eficiencia energética, así como ensayos, homo-

logaciones europeas e individuales, y reformas de vehículos y sus componentes.

El CTAT realiza ensayos en alta tensión tanto en sus instalaciones permanentes como en campo, estudios de I+D+i para el sector eléctrico y calibraciones en las áreas eléctrica, de tiempo y frecuencia y óptica.

3.1.1. LCOE-TECNOLOGÍA

El organigrama se incluye a continuación:



El hecho más relevante durante 2014 ha sido la reorganización emprendida en este año por la cual las actividades que se venía realizando en el departamento de Baja Tensión y de Automóviles se han dividido en varias unidades operativas todas ellas dentro de LCOE-TECNOLOGÍA y que pretenden dar un servicio más cercano y especializado a las diferentes necesidades de la evaluación de la conformidad, ensayos y homologaciones de los equipos, los automóviles y sus componentes, así como las reformas de los vehículos .

En 2014 se ha completado el traslado de todas las instalaciones correspondientes a los laboratorios de automóviles que aún quedaban ubicadas en la ETSII-UPM a las nuevas dependencias de Tecnogetafe, lo que ha supuesto la consolidación de todas las actividades de LCOE-TECNOLOGÍA en la nueva sede.

En la sede de Tecnogetafe se proporciona un servicio integral para la certificación de los equipos eléctricos de Baja Tensión tanto en el área de seguridad como de Compatibilidad Electromagnética y eficiencia energética. Además el área de ensayos y homologaciones de automóviles y sus componentes junto con las reformas de los vehículos proporcionan una oferta de servicios completos para los clientes.

3.1.1.1. UNIDAD OPERATIVA DE BAJA TENSIÓN

Los ensayos de esta área están relacionados, de una parte con la seguridad eléctrica y con la protección del usuario y de su entorno frente a riesgos derivados de la utilización del equipo eléctrico, y de otra parte con las prestaciones que proporcionan dichos equipos. Es de especial mención las medidas eléctricas y fotométricas de los equipos de iluminación, con especial atención a las nuevas tecnologías de iluminación mediante LED.

En el edificio de Baja Tensión se encuentran varios laboratorios especializados en cada una de las áreas principales de actividad, entre los que destacan:

LABORATORIO DE ENSAYOS DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE FRÍO: En esta sala se ubican 3 cámaras de temperatura y humedad necesarias para la realización de ensayos en condiciones ambientales de frío, calor y humedad, comprendidas entre 30°C y +45°C y hasta el 95% humedad relativa. Cada una de las cámaras ha sido equipada para un total de 16 puestos de ensayo con termopares y alimentaciones individuales a cada puesto, permitiendo la recogida de datos de forma centralizada en sistemas exteriores a las cámaras.

Los ensayos principales que se realizan en esta sala son los relacionados con la seguridad eléctrica y la aptitud a la función de los equipos de refrigeración y aire acondicionado, así como los de eficiencia energética de los mismos.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS A LÁMPARAS: En esta sala de grandes dimensiones se realizan los ensayos de todos los equipos de alumbrado y sus equipos asociados, disponiendo de un recinto al abrigo de corrientes de aire de 35 m² y una sala para ensayos de durancia hasta 40°C. Con la automatización para la medida de calentamiento y la realización de ensayos de durancia se ha consolidado la actividad de ensayos térmicos en estos productos y se amplía a otras áreas de ensayos, complementado con la detección de los puntos más calientes mediante el uso de cámara termográfica.



LABORATORIO DE MEDIDAS FOTOMÉTRICAS: Los ensayos y medidas fotométricas de los aparatos de iluminación se realizan en un laboratorio equipado con un fotogoniómetro de espejo giratorio que permite realizar medidas de luminarias de hasta 2 m de longitud de superficie emisora, a una distancia de 14,5 m manteniendo la posición de funcionamiento de la luminaria invariable durante la medida. Mediante la utilización de un software avanzado permite obtener, con una gran precisión, la información fotométrica completa que los fabricantes podrán suministrar a los proyectistas para su utilización de programas de cálculo de iluminación tanto en alumbrado interior como en alumbrado exterior.

Las principales datos que se obtienen son: Matriz de intensidades; Diagramas polares C-Gamma; Curvas isolux; Diagramas de deslumbramiento; Factores de utilización y Rendimiento flujo hemisférico de las luminarias. Todos ellos se suministran en los formatos reconocidos internacionalmente, como son el formato IES o EULUM-DAT

Asimismo mediante el uso de un espectro radiómetro y una esfera de Ulbricht de 180 cm de diámetro, se pueden obtener datos de flujo luminoso y colorimétricos de las fuentes de luz como son: temperatura de color, índice de reproducción cromática o el espectro de emisión luminosa entre 300 nm y 1000 nm.



A continuación se relacionan los tipos de equipos que se han ensayado:

> Luminarias y otros equipos de iluminación

- Luminarias de interior (LED, fluorescencia, descarga).
- Luminarias de exterior, de alumbrado público y proyectores.
- Luminarias portátiles y empotradas.
- Luminarias para alumbrado de emergencia.
- Lámparas de bajo consumo fluorescentes y lámparas LED.
- Módulos de LED.

> Equipos asociados a las lámparas

- Dispositivos de control para módulos LED.
- Dispositivos de control (balastos) electrónicos (fluorescentes, descarga, inducción).
- Arrancadores para lámparas de descarga.
- Condensadores para alumbrado.
- Equipos de alumbrado de doble nivel.
- Equipos estabilizadores y reductores de flujo en cabecera de líneas para alumbrado exterior

> Equipos eléctricos de máquinas industriales

- Máquinas de cortar alimentos.
- Elevadores de carga y de torres eólicas.
- Grúas de tren.
- Elevadores de personas para fines diversos.

> Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicación

- Televisores y equipos de alta fidelidad
- Equipos de tratamiento de la información (ordenadores, impresoras 3D,...).
- Fuentes de alimentación y cargadores de baterías.

> Controles automáticos

- Programadores.
- Termostatos.
- Electroválvulas.
- Interruptores horarios.
- Controles de quemadores de gas.
- Detectores de gases.

> Otros equipos y materiales para instalación

- Transformadores de seguridad y de separación; Autotransformadores.
- Sistemas de señalización para paso a nivel y Destecladores.
- Convertidores de medida.
- Bornes de conexión.
- Interruptores y contactores.
- Condensadores de motor.

3.1.1.2. UNIDAD OPERATIVA DE PROYECTOS Y ELECTRODOMÉSTICOS

Para los ensayos de esta área se cuenta con varios laboratorios de controles automáticos y pequeño electrodoméstico, de termos y cocción, de equipos de calefacción y calderas y de equipos electrónicos, donde se realizan los ensayos de seguridad según normas internacionales de la IEC así como normas europeas de CENELEC sobre este tipo de equipos. En dichos laboratorios se dispone del equipamiento y equipos de medida necesarios para los ensayos de calentamiento y construcción, incluidos los rincones de ensayo así como otros bancos para poder hacer funcionar en condiciones normales y anormales los diferentes equipos.

Adicionalmente y complementando los anteriores laboratorios, se han configurado dos salas de ensayo para la realización de grados de protección IP para la evaluación de la estanquidad a las envolventes de los equipos así como el grado de protección IK de resistencia mecánica y un laboratorio de materiales plásticos donde se pueden verificar que dichos materiales proporcionan la adecuada resistencia al calor anormal, a la propagación

del fuego y a la resistencia a la formación de caminos conductores (tracking).

Cabe destacar en este laboratorio la posibilidad de realización de análisis de software integrado de seguridad en aparatos electrodomésticos que mediante la utilización de la Guía de aplicación de ensayos para equipos electrónicos y análisis del software integrado que ha sido impulsada y publicada por el IECCE, y para la que ha contado con los expertos de LCOE en su desarrollo. De esta forma permite conocer de primera mano las implicaciones del software cuando se integra en la seguridad de los equipos electrónicos.



A continuación se relacionan los tipos de equipos que se han ensayado:

> Aparatos electrodomésticos

- Equipos frigoríficos y congeladores.
- Lavadoras, lavavajillas y secadoras.
- Aparatos de calefacción.
- Termos eléctricos.
- Aparatos de cocción y hornos.
- Aire acondicionado.
- Bañeras y duchas de hidromasaje.
- Equipo eléctrico de calderas y termos de gas.
- Equipo eléctrico de puertas de garaje.
- Pequeños electrodomésticos.
- Máquinas recreativas y de distribución.

En 2014 se ha continuado actuando en el marco del convenio firmado con la Dirección General de Consumo de la Comunidad Autónoma de Madrid, mediante el cual se han realizado ensayos e inspecciones en productos eléctricos de gran consumo como luminarias empotrables, de sobremesa, de exterior, atractivas para niños, lámparas LED de bajo consumo, material de instalación; equipos electrónicos como alimentadores, altavoces, pequeños aparatos electrodomésticos de co-

cina, limpieza, cuidado personal, equipos de climatización como aires acondicionados, termoventiladores y radiadores de aceite; electrodomésticos de línea blanca campanas inducciones, y máquinas eléctricas, sierras circulares y maquinaria de bricolaje , entre otros.

3.1.1.3. UNIDAD OPERATIVA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Esta área de ensayos que se encuentra ubicada en el edificio de Baja Tensión de las nuevas instalaciones de Tecnogetafe, cuenta con diferentes cámaras de ensayo, destacando la cámara semianecoica de dimensiones 8 m x 5 m x 4 m, permite la medida a 3 m y está caracterizada hasta 18 GHz y permite la realización de ensayos de emisión e inmunidad a las perturbaciones radiadas. Se complementa con una celda GTEM que permite la realización de ensayos de inmunidad radiada hasta intensidades de campo de 180 v/m. Como complemento a la oferta de ensayos de inmunidad se han adquirido nuevos generadores de onda amortiguada (Ring-Wave) y amplificadores de señal dotando de esta manera una nueva instalación móvil de ensayos de emisión e inmunidad para vehículos permitiendo la realización de ensayos in situ o en un área abierta de ensayos.

En este área se incluyen los ensayos de emisión y de inmunidad, conducida y radiada, en todo tipo de aparatos eléctricos cubiertos por las Directivas que son competencia del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y en las que el LCOE es organismo notificado: aparatos domésticos, componentes electrónicos, luminarias, equipos de control y regulación, equipos industriales, científicos y médicos, etc.

El LCOE ha actuado dentro del ámbito del reconocimiento y acreditación de la FCC (Federal Communications Commission) de los Estados Unidos de Norteamérica como Organismo de verificación de la Conformidad (CAB - Conformity Assessment Body), para la realización de ensayos de certificación y Declaración de Conformidad de acuerdo con las Partes 15 y 18 de los procedimientos de la FCC.

Mediante este reconocimiento, el LCOE realiza los ensayos correspondientes a Compatibilidad Electromagnética (CEM) en aquellos equipos y aparatos que, de acuerdo con la legislación norteamericana, necesiten un procedimiento de Declaración de Conformidad (DoC) para poder exportar dichos productos a los EEUU.

Por otra parte, se realizan medidas de las radiaciones electromagnéticas producidas por electrodomésticos

que afectan a los seres vivos, conforme a la Directiva de Baja Tensión.



A continuación se relacionan los principales tipos de ensayos de emisión realizados:

> Medida de emisión conducida, armónicos de corriente y fluctuaciones de tensión (flicker) en equipos eléctricos

- Equipos electrodomésticos, Equipos electrónicos e informáticos.
- Luminarias, lámparas y equipos de control.
- Máquinas industriales y Ascensores.
- Controles automáticos y Equipos eléctricos o electrónicos de control de aparatos no eléctricos (como calderas y calentadores a gas).
- Equipos de electro medicina.
- Detectores de gas.
- Alarmas de intrusión.

> Emisión conducida y radiada en equipos electrónicos de línea marrón, de tecnología de la información, luminarias y otros, tales como

- Televisión y Audio.
- Ordenadores fijos y portátiles.
- Equipos de control de grandes máquinas.
- Luminarias de balasto electrónico.
- Alumbrado de emergencia.

> Ensayos de inmunidad a las descargas electrostáticas, ráfagas, impulsos tipo rayo, radiofrecuencia conducida, caídas de tensión y micro-cortes y perturbaciones radiadas

- Circuitos electrónicos de aparatos eléctricos (frigoríficos, lavadoras, calderas, etc.).
- Luminarias de balasto electrónico.
- Alumbrado de emergencia.

- Equipos electrónicos del automóvil.
- Equipos de señalización ferroviaria.
- Convertidores electrónicos.
- Equipos de electro medicina.
- Detectores de gas.
- Alarmas de intrusión.

> Ensayos de emisión e inmunidad en vehículos y subsistemas para vehículos

- Automóviles.
- Motocicletas.
- Camiones.
- Subsistemas para vehículos.

> Ensayos especiales de calificación de equipamiento de uso específico

- Equipos de monitorización de presión del circuito de refrigeración en el ámbito de las centrales nucleares.
- Sistemas de paso a nivel para instalaciones ferroviarias con tecnología inalámbrica.
- Sistemas de detección de gases peligrosos.

3.1.1.4. UNIDAD OPERATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

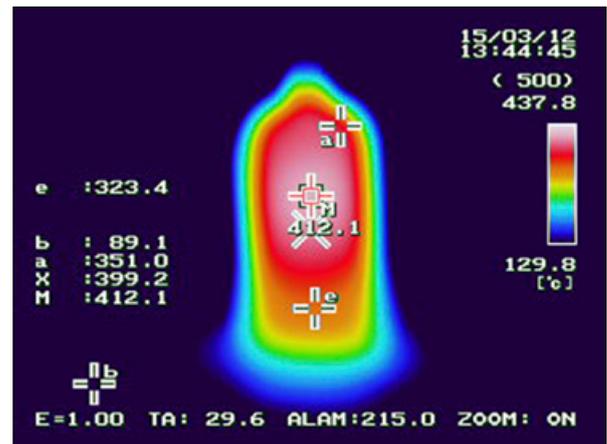
Esta nueva área de ensayos cuenta con nuevos laboratorios entre los que destacan los siguientes: Lavado: con una moderna instalación realizada a medida, que permite el almacenamiento y control del agua que se va a utilizar en los ensayos de eficiencia energética en las lavadoras y lavavajillas, permitiendo ser un laboratorio de referencia a nivel europeo en este tipo de ensayos; frigoríficos: cuenta con 3 cámaras de temperatura y humedad y un sistema de medida de temperaturas y potencias que permiten comprobar los parámetros energéticos necesarios para el etiquetado de los mismos; equipos eléctricos y electrónicos ; lámparas y balastos: donde se realizan las medidas de consumo en las condiciones de espera (Stand-by), funcionamiento y reposo que permiten ofrecer a los fabricante de los equipos mencionados la evaluación de conformidad de acuerdo con las nuevas directivas de Ecodiseño(ErP) y de etiquetado.

Estos ensayos se realizan con fines de certificación voluntaria y acreditación del cumplimiento de los requisitos esenciales de las directivas y reglamentos aplicables a los productos que solicitan fabricantes e importadores, y también, para la inspección que las diferentes administraciones realizan anualmente con-

forme a lo establecido en dichas directivas y reglamentos aplicables.

A continuación se relacionan los tipos de ensayos y medidas realizados:

- Equipos eléctricos y electrónicos de uso doméstico y oficina – Stand-by & off modes.
- Lavadoras.
- Lavavajillas.
- Aparatos domésticos de refrigeración.
- Hornos, campanas y encimeras.
- Secadoras.
- Lavadoras-secadoras.
- Fuentes de alimentación externas.
- Lámparas direccionales y no direccionales, LEDs, balastos, luminarias.
- Descodificadores simples.
- Televisiones.
- Termos.



3.1.1.5. UNIDAD OPERATIVA DE ACTOS REGLAMENTARIOS

El LCOE-TECNOLOGÍA es un Servicio Técnico designado y reconocido por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) para la realización de ensayos (actos reglamentarios) para la homologación europea de vehículos de todas las categorías y sus componentes y, a nivel nacional, para la homologación individual y reformas.

El laboratorio cuenta con un completo equipamiento para la realización de los ensayos de acuerdo con los Reglamentos CEPE-ONU Destacan un túnel fotométrico de 25 m que mediante un goniómetro H-V equipado con células fotométricas, colorímetros o retroreflectores permiten la realización de ensayos para la homologación de muchos de los componentes luminosos incorporados en los vehículos y que se relacionan más

adelante. También se dispone de un laboratorio de vidrios y retrovisores que permiten homologar los parabrisas y lunas con que se equipan los vehículos.



Para la homologación europea, el realiza ensayos de los componentes y de su instalación, según la relación siguiente:

> Vehículos de categorías M, N y O (turismos, camiones, autobuses y remolques)

- Nivel sonoro admisible, Reglamento 51ECE.
- Avisadores acústicos y su instalación, Reglamento 28ECE.
- Emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula, Reglamento (UE)1003/2010.
- Retrovisores, Reglamento 46ECE.
- Placas e inscripciones reglamentarias, Reglamento (UE)249/2012.
- Instalación de dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamento 48ECE.
- Catadióptricos, Reglamento 3ECE.
- Luces de galíbo, situación y pare, Reglamento 7ECE.
- Indicadores de dirección, Reglamento 6ECE.
- Alumbrado de placa de matrícula, Reglamento 4ECE.
- Lámparas, Reglamento 37ECE.
- Luz antiniebla delantera, Reglamento 19ECE.
- Luz antiniebla trasera, Reglamento 38ECE.
- Luces de marcha atrás, Reglamento 23ECE.
- Luces de circulación diurna, Reglamento 87ECE.
- Luces de posición lateral, Reglamento 91ECE.
- Luces de aviso para vehículos, Reglamento 65ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para vehículos, Reglamento 112ECE.
- Proyectores con lámparas de descarga, Reglamento 98ECE.
- Campo de visión del conductor, Reglamento 125ECE.
- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Reglamento 121ECE.

- Dispositivos limpiaparabrisas y lavaparabrisas, Reglamento (UE) 1008/2010.
- Vidrios de seguridad, Reglamento R43ECE.
- Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE.
- Silenciosos de reposición, Reglamento 59ECE.
- Seguridad Eléctrica, Reglamento 100ECE.
- Placas de identificación para vehículos, Reglamento 69ECE y 70ECE.



> Vehículos de categoría L (vehículos de dos, tres ruedas y cuadríciclos)

- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Directiva 2009/80/CE.
- Avisadores acústicos, Directiva 93/30/CE.
- Inscripciones reglamentarias, Directiva 2009/62/CE.
- Instalación de dispositivos de alumbrado, Directiva 2009/67/CE.
- Emplazamiento de placa de matrícula, Directiva 2009/62/CE.
- Dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamentos: 53, 74, 50, 56, 57ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para motocicletas, Reglamento 113ECE.
- Retrovisores y su instalación, Directiva 2006/27/CE.
- Compatibilidad Electromagnética, Directiva 97/24 (Cap. 8).
- Nivel sonoro y dispositivos de escape de motocicletas y silenciosos de recambios, Directiva 2009/108/CE.
- Cristales, limpiaparabrisas, lavaparabrisas, dispositivos antihielo y antivaho, Directiva 97/24 (Cap. 12).



En el año 2014 la autoridad de homologación VSCC reconocida por el Ministerio de Transportes de TAIWAN, ha ampliado la acreditación al LCOE como laboratorio para la homologación según las "Vehicle Safety Testing Directions (VSTD)" de los componentes y su instalación en vehículos, de luces y retrovisores, vidrios, vehículos eléctricos y EMC.



3.1.1.6. UNIDAD OPERATIVA DE HOMOLOGACIONES UNITARIAS

En el ámbito nacional (RD 750/2010; RD 866/2010 y RD 2028/2986), en colaboración con el Servicio Técnico de homologación del INTA, se realizan los trabajos que se relacionan seguidamente:

- > **HOMOLOGACIÓN INDIVIDUAL VEHÍCULO COMPLETADO (MULTIFASE):** Homologación de vehículos completos procedentes de vehículos incompletos de acuerdo al RD 750/2010.
- > **CERTIFICADO CORRESPONDENCIA CONTRASEÑA**

HOMOLOGACIÓN ESPAÑOLA: Para vehículos completos matriculados en otros países europeos que se correspondan con un vehículo con número de homologación española.

> **HOMOLOGACIÓN UNITARIA:** Para vehículos completos que no disponen de homologación CE de tipo, ni que se correspondan con un vehículo con un número de homologación española.

> **CERTIFICADO CUMPLIMIENTO RD 2028/86:** Emisión de documento acreditativo del cumplimiento de los Actos Reglamentarios en vehículos que no han sido matriculados anteriormente.

3.1.1.7. UNIDAD OPERATIVA DE REFORMAS DE VEHÍCULOS

Para el caso de vehículos matriculados cualquier adaptación o transformación de un vehículo se encuentra regulado por lo establecido en el RD 866/2010.

El LCOE se encuentra acreditado por ENAC (exp. 294/EI485) y designado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para la emisión de informes de conformidad de cualquier categoría de vehículos en base al RD 866/2010.

CONJUNTOS FUNCIONALES

Homologación de conjuntos de sistemas, "kits", partes o piezas destinadas a cumplir una función determinada en uno o en varios vehículos mismo o diferente tipo o categorías de vehículos.

3.1.1.8. AREA DE I+D+i

A continuación se recoge, además de los objetivos generales, el resumen de las actuaciones realizadas por el LCOE-TECNOLOGÍA en el año 2014:

LÍNEA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A continuación se recogen los proyectos desarrollados en el área de baja tensión, especialmente en la Unidad Operativa de Eficiencia Energética.

> Proyecto ECOPLIANT

El LCOE participa como Partner de este proyecto Europeo sobre el cumplimiento de los productos con la Directiva de Ecodiseño desde 2013. Sus objetivos son el control más eficiente del mercado en esta materia para promover la confianza del consumidor cuando adquiere

re productos eficientes y evitar la competencia desleal. Para ello se desarrollan las siguientes tareas:

- Establecer una coordinación de vigilancia y cumplimiento de la Directiva de Ecodiseño;
- Enseñar y compartir las diversas prácticas de cada Autoridad de CM (Control de Mercado) para que se apliquen de manera uniforme en los diferentes Estados;
- Crear una infraestructura común para las diferentes acciones de la CM. Por ejemplo, bases de datos de análisis documental, de ensayos, etc.;
- Mejorar la experiencia y conocimiento de las diferentes Autoridades de CM mediante cursos y seminarios para las personas involucradas en CM;
- Hacer accesible de manera inmediata, mediante Internet, la información recogida en las bases de datos a todos los actores involucrados en CM.

El proyecto cuenta con la participación de un importante número de Autoridades de diferentes países y el papel de la Fundación en dicho grupo es en calidad de experto en materia de gestión y control de inspección de mercado.



> Proyecto ATLETE II

El proyecto ATLETE II es, al igual que el ECOPLIANT, otro proyecto promovido en 2012 por la UE para el análisis y verificación del cumplimiento de las regulaciones en Etiquetado Energético de Lavadoras en las que al igual que en el ATLETE I de frigoríficos el LCOE participa como laboratorio para los ensayos desarrollados

en dicho proyecto. El LCOE también participa como experto en este proyecto dentro del Comité Asesor (ATLETE II CAG) que analiza los problemas de aplicación de los reglamentos citados en el control del mercado.

Estos nuevos proyectos, que combinan el estudio y análisis de las posibles soluciones a muy diversos problemas técnicos en el área de la seguridad y eficiencia energética, junto con el ensayo de verificación de los aspectos técnicos relevantes, dan al Laboratorio un potencial singular en su actuación y abren nuevas líneas de trabajo que permiten aprovechar al máximo la experiencia de años de trabajo del LCOE que se ofrecen ahora a las autoridades administrativas, asociaciones de fabricantes y empresas.

LÍNEA DE SERVICIOS Y ASESORAMIENTO TECNOLÓGICO

En este tipo de actuaciones la Fundación tiene como objetivos globales el compromiso de prestar la máxima atención para conseguir satisfacer las necesidades planteadas por las empresas e instituciones que demanden sus servicios, con el pleno cumplimiento de la normativa vigente y mediante la mejora continua de la calidad de su trabajo.

En el área de iluminación y luminarias, el LCOE ha colaborado muy activamente con empresas de Servicios Energéticos y grandes corporaciones locales (Ayuntamientos) como expertos técnicos ayudando en la toma de decisiones para la implantación de sistemas de iluminación más eficiente en las instalaciones que dichas empresas explotan. Dicha colaboración les ha permitido seleccionar mejor a los suministradores de equipos de iluminación que en muchas ocasiones ofrecen productos milagrosos a los que mediante pruebas a la recepción de los mismos, pueden ayudar en su selección. Adicionalmente se les ha evaluado también en lo relativo a su conformidad con todos los requisitos legales obligatorios por las diferentes Directivas y Reglamentos europeos, máxime en estos momentos en los que la renovación de la legislación es muy rápida.

3.1.2. CTAT. CENTRO TECNOLÓGICO DE ALTA TENSIÓN Y METROLOGÍA

El CTAT se articula en sus áreas de ensayos, metrología y de I+D+i para el sector eléctrico.



3.1.2.1. ÁREA DE ENSAYOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN

El Centro Tecnológico de Alta Tensión (CTAT) del LCOE cuenta con un laboratorio de alta tensión en Tecnogetafe, constituido por dos naves independientes y apantalladas de 40 m x 25 m x 25 m y de 29 m x 13 m x 12 m respectivamente, lo que le convierte en el laboratorio independiente español de mayor nivel de tensión de ensayo y medida acreditado, además de contar con reconocido prestigio nacional e internacional. En la nave de mayores dimensiones se dispone de un generador de impulsos tipo rayo de 2,4 MV diseñado y construido por el propio departamento de alta tensión del LCOE y de un generador de frecuencia industrial (50 /60 Hz) de tensión nominal de 1 MV.



Las nuevas instalaciones de Tecnogetafe correspondientes a ensayos en la estación "indoor" de alta tensión han sido el fruto del traslado de las infraestructuras de ensayo ubicadas en la antigua sede del LCOE en la Castellana ampliadas con equipamiento y medios de ensayo complementarios adquiridos e instalados en los pasados años. El 2014 ha sido el primer año de funcionamiento a alto rendimiento de este laboratorio, aunque queden pendientes por concluir algunas instalaciones.

> Ensayos Dieléctricos

Durante el año 2014 el LCOE ha tenido una importante actividad en ensayos "in situ" bien sean ensayos "off-line" característicos de las puestas en marcha de nuevas instalaciones de alta tensión, como ensayos "on-line" típicos de mantenimiento o para la verificación periódica del estado del aislamiento. Los ensayos se centraron sobre todo en cables aislados de alta tensión y sus accesorios, transformadores de potencia y subestaciones aisladas en gas (GIS).

Las instalaciones de ensayo del CTAT permiten efectuar ensayos dieléctricos de tensión soportada de hasta 800 kV a frecuencia industrial, 2 MV a impulsos tipo rayo y 1,4 MV a impulsos de maniobra.

Gracias a la coordinación de actividades con el Laboratorio de Alta Tensión (LAT) de la ETSIDI de la UPM, el CTAT ha dispuesto de la instalación resonante de 700 kV del LAT para frecuencias comprendidas entre 30 Hz y 300 Hz que permite efectuar ensayos tipo de cables

de alta tensión, ensayos de recepción en cables de corta longitud (≤ 100 m) y en subestaciones aisladas en gas (GIS).

> **Instalación de perforación de cables de hasta 300 kV**

El LCOE dispone de una instalación de ensayos de perforación de cables de MT cuya tensión de perforación alcanza los 300 kV. La instalación se compone de dos terminaciones de agua, con resistividad y temperatura controlada, y una bañera de 2,5 m x 2,5 m x 1,2 m especialmente diseñada para mantener la temperatura de los cables a 90° C. Con esta instalación pueden efectuarse ensayos de calificación de cables de media y alta tensión.

> **Ensayos de ciclos térmicos para cables de alta tensión de hasta 220 kV**

El LCOE dispone de una instalación de ciclos térmicos para ensayo de cables de hasta 220 kV que permite inducir por el cable una corriente de hasta 4000 A, a la vez que el cable está sometido a alta tensión de ensayo a través de un generador resonante de hasta 700 kV.

> **Ensayos de Descargas Parciales**

El CTAT dispone de condensadores de acoplamiento e instrumentos de medida adecuados para detectar descargas parciales (DP) en equipos de hasta $400/\sqrt{3}$ kV. Los Protocolos de Ensayo emitidos tienen reconocimiento internacional y son ampliamente utilizados por el Sector Eléctrico español e internacional.

Durante el año 2014 las técnicas de ensayo de descargas parciales se han mejorado, especialmente las técnicas de medida, por ejemplo transformadores de potencia, transformadores de medida o cables.



> **Ensayos de alta corriente**

La instalación de ensayo ubicada en la sede de la ETSII-UPM de Castellana -Madrid, capaz de generar hasta 16 kA eficaces de cortocircuito y hasta 40 kA de cresta, permite probar el comportamiento de los aparatos sometidos a esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito. Esta instalación está actualmente en revisión, pendiente de suscribir un acuerdo con el Departamento de Automática, Ingeniería Eléctrica y Electrónica e Informática Industrial ETSII-UPM de Castellana para su explotación coordinada. Para el caso de ensayos que requieran corrientes de cortocircuito superiores, se utilizan las instalaciones Laboratorio HPL de Boroa (Bilbao).

> **Ensayos de potencia**

El CTAT del LCOE dispone de los medios necesarios para realizar ensayos de potencia gracias al acuerdo establecido con el HPL (High PowerLaboratory) de OCT (OrmazabalCorporateTechnology) hasta 2500 MVA de potencia de cortocircuito. La acreditación ENAC cubre ensayos de transformadores de potencia, transformadores de tensión y de intensidad para medida y/o protección, aparataje, celdas, cables y accesorios de cables.

La Asociación Española de Laboratorios de Potencia (AELP), presidida por el LCOE y cuya secretaría recae en ORMAZABAL, ha gestionado durante el 2014 su solicitud de reconocimiento frente a la prestigiosa organización STL "Short-CircuitTesting Liaison" a la que pertenecen un grupo reducido de laboratorios de alta tensión y alta potencia. Se espera que en 2015 STL inicie el proceso de reconocimiento de la asociación AELP.

> **Ensayos de pararrayos atmosféricos para protección de edificios o subestaciones.**

El LCOE cuenta con una instalación de ensayo de impulsos de alta tensión en la sede de Tecnogetafe, así como

de la instalación de alta corriente 10/350 μ s de hasta 200kA en la sede de Getafe ubicada en el Polígono Industrial "El Lomo", que permite efectuar los ensayos requeridos para la certificación de AENOR de este tipo de dispositivos. También se pueden realizar los ensayos del Anexo C de la norma UNE 21186 para la determinación del tiempo de anticipación de los pararrayos activos que en ocasiones se utilizan para protección de edificios e instalaciones.

> Ensayos de impulsos de corriente tipo rayo para equipos eléctricos

El LCOE dispone de una instalación de impulsos de corriente normalizados, 8/20 μ s, 4/10 μ s y 10/350 μ s, apropiada para ensayo de materiales y equipos. Cabe destacar los ensayos normativos sobre limitadores de sobretensión, pararrayos de explosores y de óxidos metálicos para la protección de las redes de baja, media y alta tensión.

> Ensayos de impulsos de corriente tipo rayo para estructuras aeronáuticas

Los generadores de impulsos de corriente del LCOE permiten probar materiales compuestos de carbono utilizados para estructuras de aviones. En estos casos, las formas de onda representativas A/D, B y C, simulan las descargas del rayo en sus componentes inicial, de alta amplitud y energía A/D de 200kA o 100kA y $3 \cdot 10^6 \text{A}^2\text{s}$ y $2,5 \cdot 10^5 \text{A}^2\text{s}$ respectivamente, componente B de 2 kA - 5ms y componente C comprendida entre 200 A y 800 A durante 1 s.

En los últimos años se han mejorado las técnicas de medida de "sparking" mediante cámaras digitales de alta sensibilidad que han sido caracterizadas mediante procedimientos especiales de medida. Durante el 2014 el CTAT ha pilotado una comparación bilateral con el prestigioso laboratorio inglés "Cobham" para ensayos de impacto directo de impulsos de alta corriente de hasta 200 kA.

> Ensayos "In Situ" de Cables de Alta Tensión

El CTAT cuenta con un laboratorio móvil para medida de DP (descargas parciales) "in situ" de cables, mediante instrumentos de medida especiales que permiten diferenciar entre el ruido eléctrico y las DP procedentes de defectos internos del aislamiento, eliminando la zona ciega de la medida.

En el año 2014 el LCOE ha logrado un contrato importante con REE por el cual en los próximos tres años se rea-

lizarán las medidas y el diagnóstico del aislamiento de más del 75% de la longitud de las líneas de alta tensión con cable aislado propiedad de REE.

Durante este año ha continuado el acuerdo de colaboración con la empresa mejicana HV Test con el fin de extender los servicios de ensayo y medidas in situ para cables al sector eléctrico de Méjico.

> Instalación de ensayo y medidas "In Situ" de Transformadores de Potencia + cables AT/MT + GIS

El LCOE dispone de dos instalaciones, una de ellas para transformadores de hasta 120 MVA y la otra para grandes



transformadores de hasta 700 MVA. Con estas instalaciones es posible efectuar el ensayo de tensión inducida de los transformadores de potencia a fin de conocer su estado de aislamiento y evitar fallos inesperados. Además es posible ensayar no solo los transformadores sino incluso los cables que se conectan a ambos lados (alta y media tensión), así como la aparatada a ellos conectada, p.e. celdas de MT o GIS de AT.

La primera instalación para transformadores de hasta 120 MVA es compacta, montada en el interior de un contenedor de 6 m de longitud. Está constituida por un grupo motor generador controlado a través de un convertidor de frecuencia regulable, un transformador de baja a media tensión, para adaptar la tensión a la de alimentación del arrollamiento del transformador a ensayar y con un conjunto de reactancias de baja y alta tensión capaces de compensar una potencia reactiva de hasta 1 Mvar.

La segunda instalación de ensayo para transformadores de hasta 700 MVA, está instalada en una plataforma de 13 m de longitud, y ha sido concebida para realizar los ensayos de puesta en marcha de grandes transformadores de potencia de subestación. Su tecnología de diseño consiste en variar la frecuencia de ensayo mediante un grupo convertidor estático de 650 kVA en lugar de un grupo motor generador. Esta instalación se complemen-

ta con un grupo electrógeno de alimentación de 500 kVA que genera una tensión alterna de 120 Hz, lo cual permite disminuir el ruido del grupo convertidor estático si se desean medir descargas parciales durante el ensayo.

> Evaluación del estado del aislamiento en servicio

La actividad del LCOE en la evaluación del estado del aislamiento de instalaciones en servicio es una actividad que el LCOE ha incrementado fuertemente en los últimos años, teniendo presente la importancia de la gestión de activos para el sector eléctrico.

El sistema de medida de DP desarrollado por el LAT de la UPM realiza un potente filtrado gracias a una robusta herramienta matemática específica para medidas “on line”, capaz de discriminar las DPs producidas por defectos en los aislamientos de las interferencias superpuestas que las enmascaran. Esta técnica ha sido contrastada en múltiples instalaciones de AT y por diferentes laboratorios especialistas en DP’s con resultados muy favorables.

Durante el 2014 se ha incrementado la experiencia del LCOE en medidas de DP en instalaciones de AT en servicio, tanto a nivel nacional como internacional, especialmente cables y transformadores de compañías eléctricas de IBERDROLA, ENDESA, REE y grandes consumidores. Los resultados obtenidos han permitido, en unos casos descubrir puntos débiles del aislamiento para tomar las oportunas medidas y en otros ratificar el buen estado de los mismos.

Durante 2014 el LCOE realizó varias medidas de DP “on line” en transformadores de potencia de subestaciones, lo que permitió evaluar su estado de aislamiento.

La actividad del CTAT del LCOE en este campo no se ha limitado solo al territorio nacional, sino que se han realizado medidas de DP en Méjico e Islandia, en condiciones de medida difíciles al existir un alto nivel de ruido eléctrico. Se destaca la prestación de servicios realizada en Méjico tanto para ensayos de puesta en marcha de instalaciones de alta tensión como para calibraciones in situ.

3.1.2.2. ÁREA DE METROLOGÍA

Durante 2014 se han realizado 1.688 calibraciones agrupadas en sus distintas áreas.

Es de destacar que el LCOE es el laboratorio asociado al CEM (Centro Español de Metrología) para las magnitudes de alta tensión, depositario por tanto de los patrones

nacionales de alta tensión, y por ello Instituto Designado (DI) dentro de EUROMET (Asociación Europea de Institutos Nacionales de Metrología). Como tal DI, el LCOE ha participado en proyectos europeos de investigación en Metrología encaminados sobre todo al desarrollo de nuevos sensores de medida (por ejemplo ópticos) y fomento de las redes inteligentes (“smartgrids”) asociadas a la distribución de energía eléctrica.

El LCOE es miembro de EUROMET como laboratorio designado en España para las magnitudes de alta tensión y mantiene actualizadas sus Capacidades de Medida y Calibración (CMC’s) dentro de la base de datos del BIPM.

3.1.2.2.1 CALIBRACIÓN EN EL ÁREA ELÉCTRICA (CC Y BAJA FRECUENCIA EN BAJA TENSIÓN) Y EN TIEMPO Y FRECUENCIA

Durante 2014, los laboratorios de Metrología eléctrica del LCOE han desarrollado su actividad en las áreas siguientes, acreditadas por ENAC, según la acreditación número 1/LC 10.001.

- Electricidad en corriente continua y baja frecuencia.
- Tiempo y frecuencia.

El servicio de calibración prestado por el LCOE en estas áreas se puede dividir en los siguientes campos principales:

- Electricidad, corriente continua y baja frecuencia.
- Tiempo y frecuencia y electricidad de alta frecuencia (calibración de osciloscopios, frecuencímetros, tacómetros y comprobadores de diferenciales).
- Magnetismo.

Durante este año se destaca la calibración de nuevos tipos de sensores de medida que se utilizan para las medidas de altas corrientes y tensiones, introduciendo desfases pequeños entre primario y secundario, tales como bobinas Rogowski, transductores de corriente de efecto Hall o del tipo fluxgate, y transductores de tensión para medida de altas tensiones.

El Departamento de Metrología del LCOE presta también los servicios de confirmación metrológica, complementarios a la simple calibración de los equipos de medida, recogiendo la información complementaria necesaria en los certificados de calibración que emite.

- Determinación de los errores intrínsecos asociados a la calibración.
- Comparación de los errores intrínsecos con las especificaciones o clase de precisión del equipo, siempre que sea posible.

- Ajuste del equipo cuando sea posible y previo acuerdo con el cliente.
- Etiquetado de los instrumentos calibrados, y sellado de integridad en caso necesario.
- Calibraciones a medida según especificaciones particulares.
- Servicio de reparaciones en caso necesario.
- Contratos anuales de calibración para parques de instrumentación.
- Realización de calibraciones "In Situ" en casos específicos.

Las calibraciones realizadas durante el año 2014 se pueden agrupar en varios tipos según los clientes a quienes van dirigidas:

- Calibraciones de patrones (dirigida principalmente a laboratorios de calibración acreditados y a los laboratorios de calibración de garantía de calidad del sector industrial).
- Calibraciones de equipos utilizados por los laboratorios de ensayo.
- Calibración para entidades de evaluación de la conformidad (por ejemplo entidades de inspección, organismos de control, ITV's).
- Calibración industrial y para control de calidad (dirigida a fabricantes e ingenierías y PYMES en general).
- Calibración para el sector de los instaladores eléctricos, por ejemplo comprobadores de baja tensión, analizadores de redes, telurómetros o comprobadores del tiempo y corriente de salto de diferenciales.

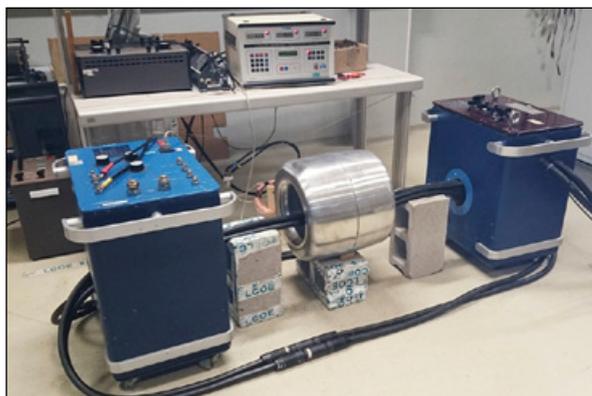
A continuación se detallan los principales tipos de instrumentos calibrados clasificados por grupos:

> Calibración de patrones

- Elementos pasivos como resistencias, inductancias y condensadores patrón.
- Puentes de medida RLC.
- Comparadores de corriente continua.
- Transformadores de intensidad patrón o comparadores de corriente.
- Calibradores eléctricos multifunción.
- Zener y referencias de tensión de estado sólido.
- Multímetros digitales de alta resolución (8 ½ dígitos).
- Contadores patrones de energía eléctrica.
- Resistencias patrones de alto valor óhmico.

> Calibración para laboratorios de ensayo

- Comprobadores de seguridad de máquinas.
- Medidores de parpadeo "flicker", armónicos e impe-



dancia de referencia para ensayos de parpadeo "flicker".

- Medidores de corrientes de fuga.
- Puentes de medida de capacidad y tangente delta.

> Calibración Industrial y de control de calidad

- Osciloscopios hasta 1 GHz de ancho de banda.
- Amperímetros, kiloamperímetros.
- Analizadores de potencia y energía.
- Analizadores de redes y armónicos.
- Balastos.
- Cajas de décadas de resistencia, inductancia y capacidad.
- Calibradores, simuladores-medidores de termopares.
- Calibradores, simuladores-medidores de termoresistencias.
- Capacímetros o puentes de medida de capacidad.
- Comprobadores de soldadura.
- Contadores de energía activa y reactiva.
- Cosímetros (medidores de factor de potencia).
- Cronómetros asociados a verificadores de protección.
- Estroboscopios y frecuencímetros.
- Fasímetros.
- Gausímetros y fluxímetros.
- Medidores de temperatura por termopar o por termoresistencia.
- Megóhmetros.
- Multímetros digitales.
- Ohmímetros digitales y analógicos.
- Puentes de relación de tensión.
- Puentes para la calibración de transformadores.
- Puentes de Thomson y de Wheatstone.
- Simuladores de temperatura.
- Shunt de continua y alterna.
- Tacómetros.
- Telurómetros.
- Tenazas, amperimétricas, fasimétricas o batimétricas.
- Transformadores de intensidad y de tensión.
- Verificadores de relés de protección.
- Voltímetros, Vatímetros y Varímetros.

> Calibración para laboratorios de ensayo

- Comprobadores de seguridad de máquinas.
- Medidores de parpadeo "flicker", armónicos e impedancia de referencia para ensayos de parpadeo "flicker".
- Medidores de corrientes de fuga.
- Puentes de medida de capacidad y tangente delta.

> Calibración Industrial y de control de calidad

- Osciloscopios hasta 1 GHz de ancho de banda.
- Amperímetros, kiloamperímetros.
- Analizadores de potencia y energía.
- Analizadores de redes y armónicos.
- Balastos.
- Cajas de décadas de resistencia, inductancia y capacidad.
- Calibradores, simuladores-medidores de termopares.
- Calibradores, simuladores-medidores de termoresistencias.
- Capacímetros o puentes de medida de capacidad.
- Comprobadores de soldadura.
- Contadores de energía activa y reactiva.
- Cosímetros (medidores de factor de potencia).
- Cronómetros asociados a verificadores de protección.
- Estroboscopios y frecuencímetros.
- Fasímetros.
- Gausímetros y fluxímetros.
- Medidores de temperatura por termopar o por termoresistencia.
- Megóhmetros.
- Multímetros digitales.
- Ohmímetros digitales y analógicos.
- Puentes de relación de tensión.
- Puentes para la calibración de transformadores.
- Puentes de Thomson y de Wheatstone.
- Simuladores de temperatura.
- Shunt de continua y alterna.
- Tacómetros.
- Telurómetros.
- Tenazas, amperimétricas, fasimétricas o batimétricas.
- Transformadores de intensidad y de tensión.
- Verificadores de relés de protección.
- Voltímetros, Vatímetros y Varímetros.



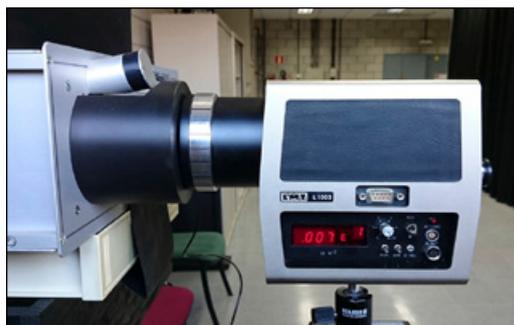
> Calibración para instaladores eléctricos

- Analizadores de armónicos y redes.
- Comprobadores de diferenciales.
- Comprobadores de baja tensión.
- Medidores de impedancia de bucle.
- Medidores de tensiones de paso y de contacto.
- Megóhmetros.
- Multímetros.
- Tacómetros.
- Telurómetros.
- Tenazas amperimétricas.
- Tenazas detectoras de fugas.

3.1.2.2.2 CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE ÓPTICA

Durante este año El LCOE ha realizado la mayor parte de sus trabajos en esta área bajo la acreditación ENAC para la calibración de luxómetros y de luminancímetros. Cabe destacar también la calibración de los sistemas de medida móviles para la medida de los niveles de iluminación en carreteras y aeropuertos.

Estos instrumentos se utilizan habitualmente por las entidades de inspección en distintos campos reglamentarios (Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado exterior, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Reglamento de Ascensores, Código Técnico de la Edificación), con objeto de evaluar si los niveles de iluminación satisfacen los límites de iluminancia y uniformidad establecidos. Se utilizan también por las Mutuas de Prevención de Riesgos Laborales cuando verifican si la iluminación es adecuada al tipo de actividad laboral que se realiza. Durante este



año destaca también la calibración de sistemas complejos formados por 20 o más cabezas fotométricas y que constituyen sistemas móviles para medir el nivel de iluminación de carreteras o pistas de aeropuertos.

El Laboratorio dispone de un banco fotométrico, de manera que los luxómetros se calibran por el método directo o por sustitución. La combinación adecuada de distintos patrones y distancias permite alcanzar valo-

res de iluminancia muy bajos, especiales para comprobar el funcionamiento de los luxómetros cuando se mide el alumbrado de emergencia y antipánico en locales de pública concurrencia. La acreditación ENAC se extiende desde niveles de iluminación muy pequeños (0,4 lux) hasta 3000 lux, aunque se pueden llegar a aplicar niveles mayores de hasta 5000 lux, ya que se dispone de trazabilidad al laboratorio nacional.

También se calibran luminancímetros o medidores de cd/m^2 que se deben utilizar según el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008). Las medidas de luminancia son necesarias, entre otras aplicaciones, para comprobar el resplandor luminoso nocturno y la luz intrusa o molesta, cuyos valores máximos están limitados en la ITC-EA 03. El rango de medidas acreditadas por ENAC se extiende desde $1,8 \text{ cd}/\text{m}^2$ hasta $1000 \text{ cd}/\text{m}^2$.

3.1.2.2.3 CALIBRACIÓN EN EL ÁREA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

El LCOE es laboratorio asociado al CEM, (Centro Español de Metrología) depositario de los patrones nacionales de Alta Tensión (>1000 V) reconocido a través del R. D. 346/2001.

Desarrolla una importante labor de custodia, mantenimiento y diseminación de la trazabilidad de la magnitud de alta tensión. Sus patrones basados en divisores de alta precisión, sistemas zener y transformadores patrones junto con los excelentes resultados en diferentes comparaciones internacionales con otros laboratorios de referencia, garantiza que el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIMP) reconozca las capacidades metrológicas (CMC's) del LCOE para las magnitudes de alta tensión continua y alterna hasta 200 kV, relación de transformación de corriente alterna 50 o 60 Hz tanto en tensión como en ángulos hasta 200 kV e impulsos de alta tensión de hasta 600 kV.

El LCOE también es verificador de medidas eléctricas reconocido por la Comunidad de Madrid para verificaciones en origen de transformadores de medida de alta tensión de corriente o tensión utilizados para medida fiscal.

Durante el año 2014 se realizaron las actividades principales que se relacionan a continuación:

> Calibraciones de Medidores y Generadores de Alta Tensión

Las calibraciones realizadas en las propias instalacio-

nes del LCOE han correspondido normalmente a equipos portables para la medida y la generación de altas tensiones, tales como: medidores de rigidez dieléctrica, generadores de impulsos de CEM, sondas de alta tensión o transformadores de medida.

> Campaña de Calibración "In Situ" de Sistemas de Medida de Alta Tensión

Desde 1991, el LCOE realiza una Campaña de Calibración In Situ en España de los Sistemas de Medida de Alta Tensión de los laboratorios de los fabricantes, y de otros laboratorios independientes, en muchas ocasiones se trata de laboratorios acreditados. Cabe destacar la ampliación del servicio de calibración "in situ" para otros sistemas e instrumentos de medida, tales como relación de transformación en transformadores de tensión y de intensidad y medidores de descargas parciales. El pasado año se realizaron calibraciones in situ también a laboratorios de fabricantes de Méjico, lo cual amplía la visibilidad internacional del LCOE en la metrología de AT.

> Calibración y verificaciones "In Situ" de transformadores de medida en subestaciones de Alta Tensión hasta 400 kV

La instalación de medida "In Situ" para calibración de transformadores de medida de alta tensión instalados en subestaciones de tensiones hasta 400 kV, ha sido ampliamente utilizada en el año 2014 por ADIF y se ha iniciado una labor de verificación de sistemas de medida energía de alta tensión (transformadores de medida de tensión y de intensidad) para grandes consumidores.

> Medida de Armónicos de tensión y flicker en las redes de hasta 400 kV

El LCOE dispone de una instalación móvil de medida de armónicos y flicker. La instalación se compone de un transformador de precisión de $400/\sqrt{3}$ kV cuya función de transferencia ha sido caracterizada en el rango de frecuencia de medida. Esta instalación dispone de analizadores de calidad de onda trazados metrológicamente a patrones nacionales. La instalación se utiliza tanto para las medidas de contenidos de armónicos y flicker en las redes de transporte como en las de distribución.

> Trabajos como organismo verificador de medidas eléctricas

El LCOE ha realizado durante 2014 la verificación de transformadores de medida de tensión y de intensidad,

actividad reglamentada según la Resolución de 15 de septiembre de 2008, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, de la Consejería de Economía y Hacienda, que designa a la Fundación a través del LCOE como organismo verificador de medidas eléctricas.

3.1.2.3. CTAT: AREA DE I+D+i

Los proyectos que se recogen seguidamente corresponden a la línea de trabajo que el CTAT del LCOE viene desarrollando en los últimos años, en las áreas de Alta Tensión y Metrología.

> **Proyecto EURAMET EMPR-2013 ref EMG 61 “FutureGrid”, en que el LCOE participa para el desarrollo de varios tipos de sensores. Un sensor resistivo de tensión para redes de 50 Hz hasta 20 kV, con clase 0,2. Otro sensor de tipo Bobina Rogoswki con apantallamiento magnético para corrientes de 50 Hz de valor eficaz entre 1 A y 10kA, estable para frecuencias de hasta 2,5 kHz y un tercer sensor de corriente óptico por efecto Faraday de 10 kA, con incertidumbre mejor de 100 ppm.**

> **Proyecto EURAMET EMPR-2013 ref EMG 63 “GridSens” en el que el LCOE participa coordinadamente con el CIRCE utilizando datos de la Smart City de Málaga y pilota la gestión de impacto del proyecto.**

> Evaluación de los impulsos tipo rayo

El LCOE ha pilotado el “task-force k-factor” dentro del WG D1.36 “UHV equipment” y del WG D1.35 “Past, present and future of IEC and IEEE high-voltage and high-current testing standards” de CIGRE, correspondiente a la extensión del método de evaluación de impulsos tipo rayo con oscilaciones superpuestas. Los resultados obtenidos han permitido proponer un cambio normativo para evaluar el comportamiento de los aislamientos frente a las sobretensiones superpuestas en la cresta de los impulsos tipo rayo a través de una nueva característica k-factor variable en función de la distancia de aislamiento que difiere de la publicada por la norma IEC 60060-1. Como resultado de los trabajos se participó en la redacción de dos tutoriales “Electra Brochure” correspondientes a los WG D1.36 y WG D1-35.

> Evaluación de medidas de descargas parciales con métodos no convencionales.

El LCOE participa activamente en el WG D1.37 “Non Conventional PD measurements” de CIGRE, correspon-

diente a las técnicas de medida “on line” y “off-line” en las instalaciones de alta tensión. Como resultado de los trabajos se participa en la redacción de un tutorial “Electra Brochure” del WG D1.37.

> Proyecto de instrumento de medida de impulsos tipo rayo 1,2/50.

En el 2014 el LCOE ha participado junto con el LAT de la ETSIDI y la empresa de base tecnológica DIAEL en el desarrollo de un registrador digital para la medida de impulsos tipo rayo 1,2/50. El desarrollo ha sido instalado en diferentes laboratorios de fabricantes de equipos de alta tensión. En el 2014 se han efectuado mejoras en el diseño del instrumento de medida y en el atenuador de la señal. Se pretende finalizar la industrialización del instrumento en 2015.

> Proyecto “Determinación de sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión y elección de los limitadores de sobretensión”

En el 2014 el LCOE ha mejorado a través de un contrato de I+D+i con REE la herramienta numérica de cálculo para la determinación de las sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión que se conectan a tierra en diferentes configuraciones (cross-bonding, single-point). El programa permite elegir los limitadores de sobretensión de pantalla frente a las sobretensiones derivadas de cortocircuitos en la red de transporte de energía eléctrica. La herramienta de software permite configurar cualquier tipo de arquitectura de conexión entre las pantallas de cables de alta tensión, incluso cuando están unidas a líneas aéreas con el fin de poder evaluar las condiciones más desfavorables frente a diferentes tipos de falta (falta en subestación, falta lejana pasante y efecto sifón).

> Proyecto “Limitación de las sobretensiones en pantallas de cables de alta tensión y envoltorio de GIS”

Las maniobras efectuadas en las GIS provocan sobretensiones entre la envoltorio metálica puesta a tierra de la GIS y las pantallas de los cables de AT también puestas a tierra en la subestación. Estas sobretensiones pueden llegar a provocar descargas en el aire de energía limitada pero que pueden entrañar peligros no controlados. Estudios numéricos y medidas en campo han permitido modelar y predecir las sobretensiones que aparecen y controlar su efecto mediante la adecuada elección de limitadores de sobretensión. En 2014 se ha mejorado la Guía de aplicación elaborada en el 2013 y se ha aplicado en diferentes subestaciones de 220 kV.

> Proyecto "TABON"

El LCOE participa con IBERDROLA DISTRIBUCIÓN en el proyecto TABON que tiene por objeto mejorar los sistemas de puesta a tierra en las redes áreas de alta ten-

sión. A tal fin está prevista la realización durante 2015 de medidas experimentales de tensiones de paso y contacto, de resistencia de puesta a tierra y de resistividad del terreno para distintos electrodos tipo en las instalaciones del LCOE en Tecnogetafe.

3.1.3. INTERCOMPARACIONES

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE CALIBRACIÓN DE ALTA TENSIÓN

El LCOE fue piloto de las dos comparaciones internacionales de laboratorios de referencia en magnitudes de alta tensión dentro del marco de EURAMET (EURAMET EM-S33 y EURAMET EM-S34). La intercomparación EURAMET EM-S33 se centra en la medida del valor de cresta de alta tensión alterna de hasta 200 kV 50 Hz y la intercomparación EURAMET EM-S34 sobre la medida de capacidad y tangente de pérdidas. En ambas intercomparaciones participan un total de once institutos metrológicos diferentes: VNIIMS (Rusia), BIM (Bulgaria), LNE (Francia), INRIM (Italia), HUT (Finlandia), PTB (Alemania), VSL (Holanda), CzechMetrologyInstituit, SP (Suecia), UME (Turquía) y LCOE por España. Durante el año 2014 se han analizado los resultados y se han elaborado borradores de informe final. Estas intercomparaciones permitirán mejorar las capacidades metrológicas del LCOE para alta tensión alterna y solicitar reconocimiento del Buró Internacional de Pesas y Medidas de trazabilidad internacional en capacidad y tangente de pérdidas para tensiones e hasta 200 kV.

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE METROLOGÍA ELÉCTRICA, TIEMPO Y FRECUENCIA Y ÓPTICA

Se han desarrollado numerosas intercomparaciones, con el objeto de garantizar la calidad de las calibraciones que se efectúan en el LCOE entre las que se destacan las siguientes:

- > Intercomparación INT-LETEC-13-01, para la medida de error de relación y ángulo en transformadores combinados (de alta tensión y de alta corriente), con los laboratorios de TECNALIA, ARTECHE, RS ISOLSEC y Laboratorio Electrotécnico. La intercomparación ha sido coordinada por TECNALIA, actuando como laboratorio piloto el LCOE-Metrología.
- > Intercomparación para la medida de energía eléctrica a frecuencia industrial con los laboratorios de ENDESA GENERACIÓN, RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA y ORBIS, actuando como piloto el LCOE.

> Intercomparación para la calibración de iluminancímetros con los laboratorios de FREMAP, LGAI, AIDO, AIMME actuando como piloto el Instituto de Óptica del CSIC.

> Intercomparación ITL-EL 01/14, para la calibración de medidores y simuladores de temperatura, ángulo de fase e intensidad alterna, con los laboratorios del INTA, del LOMG y de ITM la Marañosa, actuando como piloto el ITM.

> Intercomparación ITL-EL 02/14, para la calibración de inductancias patrón con los laboratorios del INTA, del LOMG y de ITM la Marañosa, actuando como piloto el LCOE.

INTERCOMPARACIONES EN EL ÁREA DE BAJA TENSIÓN Y EMC

Durante el año 2014, las actividades más importantes desarrolladas a nivel internacional, se relacionan a continuación, en todas ellas ha habido un gran número de laboratorios participantes de todo el mundo, rondando los doscientos o incluso superándolos y fueron pilotadas por la empresa IFM QualityServices de Australia con la acreditación Guía ILAC 13:2000 (basada en la Guía ISO 43-1 para PTSP (ProficiencyTestingScheme-Providers) acreditada por A2LA. con número de certificado 3189-02).

- > 13e32. Ensayo de calentamiento en transformadores.
- > 13e36. Ensayo de corriente de fuga.
- > 14e37. Determinación de la tensión de trabajo

Y a nivel nacional, cabe señalar la siguiente:

> ITLAB 2604. Ensayos de indelebilidad y resistencia al impacto. El laboratorio piloto es LightningResearchInstitute of Catalonia (LRIC), habiendo 4 participantes: LRIC, ITE, Schneider Electric y LCOE.

3.1.4. OTRAS ACTIVIDADES

ASESORÍA A LABORATORIOS

Durante 2014 se han iniciado las asesorías a laboratorios de ensayo en el área eléctrica y térmica.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN (RD 337/2014)

El 9 de mayo de 2014 se aprobó el nuevo Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones eléctricas de alta tensión, en el que el LCOE había venido participando como asesor técnico para apoyo al Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Como consecuencia de su publicación en el BOE, el LCOE ha impartido durante 2014 varios cursos formativos por toda España.

VEHÍCULO ELÉCTRICO

El 12 de diciembre de 2014 se aprobó el RD 1053/2014 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" que establece los requisitos y las condiciones técnicas básicas de la infraestructura necesaria para posibilitar la recarga efectiva y segura de los vehículos eléctricos y que modifica un conjunto de instrucciones técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. El LCOE ha participado como asesor técnico para apoyo al Ministerio de Industria, Energía y Turismo, con el fin último de promocionar la movilidad eléctrica. Como consecuencia de la publicación en el BOE de este RD el LCOE tiene previsto impartir durante 2015 varios cursos formativos por toda España.

La Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (F2I2) y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM) constituyeron el Cluster del Vehículo Eléctrico, con el fin último de promocionar la movilidad eléctrica, empezando por el ámbito universitario. Durante el mes de octubre tuvo lugar una jornada de presentación en la ETSII, seguida de una prueba de un vehículo eléctrico.



NUEVO MARCO LEGISLATIVO (NLF)

En 2014 se aprobaron varias nuevas directivas que formaban parte del paquete de medidas legislativas conocida por el Nuevo Marco Legislativo (NLF) basado en el Reglamento 765/2008 y la decisión 768/2008 y que supone una nueva visión para el mercado interior de los productos industriales. Entre las directivas consideradas se encuentran la directiva 2014/30/UE de Compatibilidad Electromagnética y 2014/35/UE de Baja Tensión que han implementado la política regulatoria para la protección y la libre circulación de productos, la visión de la vigilancia del mercado para poder obtener productos más seguros y un adecuado nivel de "fair-play" en el mercado interior y la necesaria información y cooperación a nivel de la UE.

El LCOE ha participado muy estrechamente con el Ministerio de Industria, Energía y Turismo en su estudio y comentarios de forma que la trasposición a la legislación española sea lo más eficaz posible ante los nuevos retos que ésta política comunitaria impone.

PARTICIPACIÓN EN REUNIONES, CONGRESOS Y JORNADAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Durante el año 2014 personal del LCOE ha participado, entre otras, en las reuniones, congresos y jornadas nacionales e internacionales siguientes:

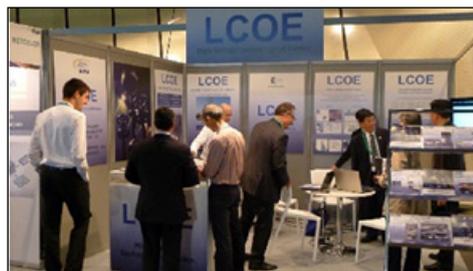
BAJA TENSIÓN, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA Y ECODISEÑO

- IEC-TC61. International Electrotechnical Commission, Technical Committee N° 61: safety of household and similar electrical appliances. Estocolmo (Suecia).

- CENELEC OSM/HA. CIG Operational Staff Meeting for Household Appliances. Viena (Austria).
- EMC ADCO. Grupo de cooperación administrativa en el ámbito de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) para los productos eléctricos cubiertos por dicha directiva. Roma (Italia).
- LVD ADCO. Grupo de cooperación administrativa en el ámbito de la seguridad de los productos eléctricos cubiertos por la Directiva de Baja Tensión (DBT) Bruselas (Bélgica) y Helsinki (Finlandia).
- LVD WORKING PARTY. Grupo de trabajo sobre de la Directiva de Baja Tensión y el recientemente constituido LVD EEC creado a raíz de la nueva directiva de Baja tensión 2014/35/UE. Bruselas (Bélgica).
- IECEE-CTL. Meeting of the IECEE Committee of Testing Laboratories. Matsue (Japón).
- CENELEC OSM/LUM.+ ETF5 del CTL. CIG Operational Staff Meeting for Luminaires. Estambul (Turquía).
- IEC-TC61 MT-23. International Electrotechnical Commission, Technical Committee N° 61: safety of household and similar electrical appliances. Ginebra (Suiza).
- EMC WORKING PARTY. Grupo de trabajo sobre de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC). Bruselas (Bélgica).
- Eco DESIGN AdCo. Grupo de cooperación administrativa en el ámbito del Diseño Ecológico y eficiente de los equipos relacionados con la Energía cubiertos por la Directiva de de Eco-Diseño Estocolmo (Suecia) y Roma (Italia).

ALTA TENSIÓN

- G.T.G.T. "Grupo de Trabajo de Gestión Técnica", Madrid, relativa al Seguimiento de las Campañas de Inspección de Mercado del Ministerio de Industria.
- Reuniones de la Comisión de Laboratorios Asociados del Centro Español de Metrología (CEM).
- Subcomité de EURAMET de Potencia y energía y de Expertos en Alta Tensión, celebrado en las instalaciones del LCOE, Technogetafe y del LCOE sede Central.
- Vista del Profesor Guillermo Aponte Mayor miembro del Grupo de Investigación en Alta Tensión GRALTA de la Universidad del Valle Cali, al Centro Tecnológico de Alta Tensión del Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE).
- Visita del Director General de Energía de Perú, el Ingeniero D. Luis Nicho, al Centro Tecnológico de Alta Tensión del Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE).
- Jornada de Presentación del Centro Tecnológico de Alta Tensión a ACCIONA.
- Jornada de Presentación del Centro Tecnológico de Alta Tensión a UFD Generación.



- Reunión del G.T.G.T. "Grupo de Trabajo de Gestión Técnica", Madrid, relativa al "Seguimiento de las Campañas de Inspección de Mercado del Ministerio de Industria", Madrid.
- Reunión CIGRE WG D1.37 "Partial Discharge Detection using Conventional and Unconventional methods", Berlín.
- Reunión CIGRE WG D1.36 "Ultra High Voltage Equipment", Guangzhou.
- Reunión del SCNORMALIZACIÓN (AEN/CTN) 207 "TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA" SUBCOMITÉ (SC) 42 "TÉCNICAS DE ENSAYO DE ALTA TENSIÓN".
- Kick-Off Meeting EMRP JRP "FutureGrid" - Non-conventional voltage and current sensors for future power grids, MIKES Helsinki (Finlandia).
- Kick-Off Meeting EMRP JRP "GridSens" - Sensor network metrology for the determination of electrical grid characteristics, NPL Londres (Reino Unido).
- M6 Progress Meeting EMRP JRP "GridSens" - Sensor network metrology for the determination of electrical grid characteristics, PTB Berlín (Alemania).
- Stand del LCOE en la Sesión de CIGRE - "Conseil International des Grands Réseaux Électriques", París (Francia).
- Asistencia y organización de Jornadas Técnicas del Comité Nacional de CIGRÉ, Madrid.
- Reunión de WG D1.36 de CIGRE UHV "Ultra High Voltage Equipment" Meeting, Sesión principal de París.
- Jornada de Presentación del nuevo Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión, MINETUR, Madrid.
- Jornadas Técnicas sobre Proyectos de investigación y desarrollo para la mejora del ciclo de vida de los aerogeneradores, AEE, Madrid.
- Congreso aeronáutico, 16th European Conference on Composites Materials en Sevilla.
- Jornada de Presentación del Centro Tecnológico de Alta Tensión a EDP.

VEHÍCULOS Y COMPONENTES

- Working Party on Noise (GRB), Ginebra (Suiza)
- Grupo de trabajo ruido en vehículos silenciosos (QRTV), Bruselas (Bélgica)
- Working Photometry Group (WPG), Varsovia (Polonia)

- Working Party on Lighting and Light-Signalling (GRE), Ginebra (Suiza)
- Working Party on Lighting (GTB), Granada (España)
- Working Party on Noise (GRB), Ginebra (Suiza)
- Grupo de trabajo ruido en vehículos silenciosos (QRTV), Bruselas (Bélgica)
- Working Photometry Group (WPG), París (Francia)
- Grupo de trabajo ruido en vehículos silenciosos (QRTV), Bruselas (Bélgica)
- Autoridades Europeas Homologación (TAAM), Praga (República Checa)

3.1.5. PRESENCIA EXTERIOR

3.1.5.1. ENSAYOS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

El LCOE no circunscribe su actividad al territorio nacional, ya que muchos fabricantes necesitan la certificación de distintos países para exportar sus productos.

Por otro lado, diversas circunstancias como el tamaño de los equipos o la facilidad de montaje, pueden hacer muy conveniente que el personal del LCOE se desplace a los laboratorios de los fabricantes para realizar los ensayos.

Por ello, el Laboratorio ha obtenido reconocimientos de distintos organismos con el fin de que los informes y las certificaciones que se emiten tengan la mayor validez.

3.1.5.2. NORMALIZACIÓN

La Fundación participa activamente en los distintos organismos de normalización, que se relacionan a continuación:



AENOR (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y ACREDITACIÓN)

Participación de Grupos de Trabajo de normalización:

- CTN 207/GT 42 Técnicas de ensayo de Alta Tensión (presidencia).
- CTN 207/GT 14 Transformadores de Potencia.
- CTN 207/GT 17 Aparamenta.
- CTN-211, SC 20A Cables de utilización por las Empresas Eléctricas

- Working Party on Lighting (GTB), Beijing (China)

ECOPLIANT PROJECT

- Organización de la reunión del SteeringBoard y del grupo EAG (EcopliantAdvisoryGroup) en Madrid.
- Reunión del SteeringBoard y del grupo EAG para el seguimiento de los trabajos relacionados con la elaboración de las bases de datos y requisitos de inspección a los productos afectados por la Directiva de Ecodiseño.

- CTN 213 Seguridad en aparatos electrodomésticos y análogos.
- CTN 205 Lámparas, luminarias y sus equipos componentes (presidencia)
- CTN 72 Iluminación y Color.
- CTN 208/SC 77-210 Compatibilidad Electromagnética.
- CTN 208/SC CISPR-210 Compatibilidad Electromagnética, EMISIÓN
- CTN 215 Campos electromagnéticos en el entorno humano.



IEC/CENELEC (COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL Y COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN ELECTROTÉCNICA)

- TC 61 de IEC y TC 61 de CENELEC (Aparatos domésticos y análogos).
- IEC TC61-MT 23- (Electrónica y seguridad funcional en electrodomésticos).
- GT OSM de CENELEC (órgano del CENELEC formado por representantes de los laboratorios europeos del acuerdo de reconocimiento mutuo CCA), en las siguientes áreas: electrodomésticos, equipos electrónicos y luminarias. Actualmente el LCOE ostenta la Presidencia del grupo OSM/HA (electrodomésticos).
- CTL ETF-1 (electrodomésticos), ETF-5 (luminarias) y ETF-10 (EMC) órganos de IECCE formado por representantes de los laboratorios de ámbito mundial del acuerdo de reconocimiento mutuo CB Scheme.
- TaskForce para Guía de análisis de Software para IECCE para el CB Scheme (presidencia y 2 vocales).

- TC 42 WG 19 High Voltage Testing Techniques - UHV Testing.



CIGRE (CONSEJO INTERNACIONAL DE GRANDES REDES ELÉCTRICAS)

- Grupo de trabajo CIGRE D1.35 "High Voltage Measuring Techniques".
- Grupo de trabajo CIGRE D1.36 "UHV Testing techniques".
- Grupo de trabajo CIGRE D1.37 "Partial Discharges".
- Grupo de trabajo "EURAMET Experts".

3.1.5.3. CERTIFICACIÓN

El LCOE forma parte de los Comités Técnicos de Certificación de AENOR siguientes:

- CTC-002 Aparatos domésticos de línea blanca y análogos.
- CTC-007 Luminarias y equipos asociados.
- CTC-014 Aparatos sanitarios.
- CTC-023 Equipos electrónicos de uso doméstico.

3.1.5.4. OTRAS ORGANIZACIONES



ENAC (ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN)

- Secretaría de los órganos de gobierno de ENAC (Junta Directiva y Asamblea General).
- Comisión Sectorial Eléctrica (presidencia y secretaria).
- Comisión Sectorial Electrónica (vocalía).
- Subcomité Técnico de Calibración nº 1, área de corriente continua y baja frecuencia (secretaría).



REFERENCIA NACIONAL EN ALTA TENSIÓN ELÉCTRICA

- Comisión Nacional de Laboratorios Asociados al CEM.



AEDIVE (AGRUPACIÓN DE EMPRESAS INNOVADORAS DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO)

- Junta Directiva.



OTRAS ORGANIZACIONES (ÁMBITO DEL AUTOMÓVIL)

- Representante español del GTB (Groupe de travail «Bruxelles 1952») de Naciones Unidas.
- Representante español del GRE (Groupe de travail d'Éclairage et de la signalisation lumineuse) de Naciones Unidas.
- Representante español del GRB (Groupe de travail du Bruit) de Naciones Unidas.
- Miembro español del GRSG (Groupe de travail des dispositions générales de sécurité) de Naciones Unidas.

3.1.5.5. ACREDITACIONES Y RECONOCIMIENTOS

Durante el año 2014 el LCOE ha mantenido las acreditaciones concedidas por ENAC y por el MINETUR, a nivel nacional, y por el CENELEC a nivel internacional.

CARÁCTER NACIONAL



MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

Las acreditaciones del Ministerio de Industria, Energía y Turismo como Servicio Técnico para la Homologación de Vehículos (STHV) se pueden agrupar en las áreas o sectores de ensayo siguientes:



- Nivel sonoro admisible, Reglamento 51ECE.
- Avisadores acústicos y su instalación, Reglamento 28ECE.
- Emplazamiento y montaje de placas traseras de matrícula, Reglamento (UE)1003/2010.
- Retrovisores, Reglamento 46ECE.
- Placas e inscripciones reglamentarias, Reglamento (UE)249/2012.
- Instalación de dispositivos de alumbrado y señalización, Reglamento 48ECE.
- Catadióptricos, Reglamento 3ECE.
- Luces de gálibo, situación y pare, Reglamento 7ECE.
- Indicadores de dirección, Reglamento 6ECE.
- Alumbrado de placa de matrícula, Reglamento 4ECE.
- Lámparas, Reglamento 37ECE.
- Luz antiniebla delantera, Reglamento 19ECE.
- Luz antiniebla trasera, Reglamento 38ECE.
- Luces de marcha atrás, Reglamento 23ECE.
- Luces de circulación diurna, Reglamento 87ECE.
- Luces de posición lateral, Reglamento 91ECE.
- Luces de aviso para vehículos, Reglamento 65ECE.
- Proyectores de haz de cruce y carretera para vehículos, Reglamento 112ECE.
- Proyectores con lámparas de descarga, Reglamento 98ECE.
- Campo de visión del conductor, Reglamento 125ECE.
- Identificación de mandos, testigos e indicadores, Reglamento 121ECE.
- Dispositivos limpiaparabrisas y lavaparabrisas, Reglamento (UE) 1008/2010.
- Vidrios de seguridad, Reglamento R43ECE.
- Compatibilidad Electromagnética, Reglamento 10ECE.
- Silenciosos de reposición, Reglamento 59ECE.
- Seguridad Eléctrica, Reglamento 100ECE.
- Placas de identificación para vehículos, Reglamento 69ECE y 70ECE.

ENAC

Por parte de ENAC, se dispone de la acreditación según la Norma ISO 17025, para la realización de ensayos para los productos o áreas siguientes (certificado números: 3/LE130):

- Aparata de Alta Tensión.
- Aisladores.
- Fusibles.
- Pararrayos.
- Transformadores de distribución.

- Transformadores de medida
- Cables y sus accesorios.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones conectados a redes de distribución de baja tensión.
- Guantes, pértigas, detectores de tensión capacitivos.
- Banquetas aislantes.
- Elevadores de brazo aislante.
- Detectores de tensión.
- Protectores rígidos para trabajos en tensión.
- Aparatos electrodomésticos (frío, calefacción, lavado y pequeño electrodoméstico).
- Luminarias.
- Equipos asociados a las lámparas.
- Equipos electrónicos, informáticos y de telecomunicación.
- Equipos eléctricos de máquinas industriales.
- Ensayos sobre materiales aislantes.
- Compatibilidad electromagnética (Emisión, Inmunidad en Baja y Alta Tensión).



El LCOE dispone también de acreditación ENAC para calibraciones en las magnitudes siguientes, acreditación nº1/LC10.001:

- Tensiones alternas (alta y baja tensión).
- Tensiones continuas (alta y baja tensión).
- Impulsos de alta tensión.
- Relación de transformación (tensión e intensidad).
- Intensidad continua y alterna.
- Potencia y energía.
- Resistencia, capacidad, inductancia, frecuencia, ángulo de fase y flujo magnético.
- Frecuencia, periodo e intervalo de tiempo.
- Medidores de flicker.
- Medidores y simuladores de temperatura.
- Óptica: Magnitudes fotométricas, luminancia e iluminancia.



El LCOE es el único laboratorio acreditado en España para ensayos de las nuevas Directivas de Ecodiseño.

Este reconocimiento supone un paso más en la línea de prestación de servicios a la industria, que el LCOE viene desarrollando desde hace más de 60 años.

Estas Directivas de Ecodiseño tienen especial relevancia por cuanto son de obligado cumplimiento para el mercado CE de los productos industriales comercializados en los países de la U.E.

Aunque la Directiva de Ecodiseño y los Reglamentos que la desarrollan son de reciente aparición, el LCOE tiene desde hace más de 20 años acreditación ENAC en diversas normas de medida de consumo de energía de algunos aparatos domésticos, tales como, frigoríficos, lavadoras, lavavajillas, secadoras, calentadores de agua y otros, que ha ido incrementando en estos años con nuevas normas de otros aparatos, como lámparas de bajo consumo, hornos.

Por otra parte, el LCOE está acreditado por ENAC como Organismo de Control para la Directiva 2004/108/CE de Compatibilidad Electromagnética (Certificado número: OC-L/157).



Así mismo está reconocido como laboratorio para la Certificación en diferentes Comités Técnicos de Certificación de AENOR.

En el ámbito de la Inspección de los Servicios Técnicos de REFORMAS en base a la Norma UNE-EN ISO 17020:2012 el LCOE se encuentra acreditado por ENAC con el certificado nº 294/EI485.



REFERENCIA NACIONAL EN ALTA TENSIÓN

El Laboratorio está reconocido por el R. D. 346/2001 como laboratorio depositario de Patrones Nacionales de Alta Tensión asociado al CEM y ha sido acreditado por el BIPM-MRA.

CARÁCTER INTERNACIONAL



El LCOE actúa dentro del acuerdo internacional IECEE-CB "IEC system for conformity testing to standards for safety of electrical equipment". Mediante dicho reconocimiento, los ensayos realizados por el LCOE sobre determinados aparatos (electrodomésticos, equipos electrónicos, luminarias, transformadores, controles automáticos, etc.) son reconocidos por el resto de los países firmantes del acuerdo. Igualmente en el ámbito europeo, actúa dentro del acuerdo CCA.



Adicionalmente también se encuentra reconocido por el EEPCA como laboratorio de ensayos dentro del esquema de certificación ENEC, trabajando fundamentalmente en el ámbito de las luminarias y equipos asociados. En 2014 el LCOE ha sido aceptado en el nuevo esquema de certificación de prestaciones fotométricas

de los equipos de iluminación, denominada ENEC-PLUS (ENEC+) con el que se certifican adicionalmente a las características de seguridad eléctrica, las de prestaciones fotométricas de rendimiento, y calidad de las luminarias y nuevos módulos de tecnología LED. Con ello el LCOE se coloca como uno de los primeros centros europeos que pueden proporcionar a los fabricantes de tecnología de alumbrado LED de certificación por tercera parte de las características proporcionadas por esta nueva tecnología.

Es "Organismo Competente" de acuerdo al Anexo II de la Directiva de la Unión Europea 2004/108/CE, denominada "Compatibilidad Electromagnética".



El LCOE ha actuado dentro del ámbito del reconocimiento y acreditación de la FCC (Federal Communications Commission) de los Estados Unidos de Norteamérica como Organismo de verificación de la Conformidad (CAB - Conformity Assessment Body), para la realización de ensayos de certificación y Declaración de Conformidad de acuerdo con las Partes 15 y 18 de los procedimientos de la FCC.



En 2014 el LCOE ha ampliado su reconocimiento internacional al haber sido acreditado por el VEHICLE SAFETY CERTIFICATION CENTER (VSCC) , y el Ministerio de Transporte de TAIWAN como laboratorio para la realización de ensayos para la homologación en ese país de componentes de automóvil, tanto en las instalaciones del cliente (whitnesstests) como en nuestras propias instalaciones , lo que viene a complementar el servicio completo que se proporciona a los fabricantes de equipamiento de automóvil.

3.1.5.6. PONENCIAS PRESENTADAS A CONGRESOS, CONFERENCIAS, JORNADAS Y PUBLICACIONES

- Garnacho, F., Khamlichi, A., Valladolid, A., Pascual, S., Valcarcel, M., "k-factor Test Voltage Function for Oscillating Lightning Impulses in Non-homogenous Air Gaps " IEEE Trans. Dielectrics and Electrical Insulation, D.O.I. 10.1109/TPWRD.2014.2300137. 0885-8977 © 2014 IEEE
- F. Garnacho "Experiences of PD Monitoring Measurements in Electrical Grids" Session B4-81; CIGRE Belgium 2014 Conference, Brussels 12-13 March 2014.
- P. Simón, "On site hv revenue meetering. LCOE experience in Spain". EURAMET TC-EM. 10 - 11 april 2014, Madrid.
- P. Simon, Soluciones para la conexión de los circuitos de recarga del Vehículo eléctrico con la red de distribución. Primer Simposio Internacional sobre el Vehículo eléctrico. Universidad Internacional Menéndez y Pelayo.26-29 Agosto 2014.
- F. Garnacho, M.A. Sánchez-Urán, J. Ortego, F. Alvarez, A. González "PD Monitoring Systems for HV Substations",paper B3-210,24-29 August2014 Paris Session.
- F. Garnacho, M.A. Sánchez-Urán, J. Ortego, F. Alvarez, D. Prieto, J. L. Vallejo, M.A. Jiménez "Experiences about PD Measurements on HV Cable Systems Installed" paper B1-206, 24-29 August2014 Paris Session.
- U. Riechert, R. Pietsch, S. Okabe, F. Garnacho, M. Muhr, E. Gockenbach "Lightning and Switching Impulse Test Voltage Waveforms for UHV Equipment",24-29 August2014 Paris Session.
- F. Garnacho, "Monitorización Continua de DP en Sistemas de Cable" 92 Aniversario IEEE Sección México 1922-2014 y 27 Aniversario RVP-AI 1987-2014 Comité de Conductores Eléctricos y Accesorios Capítulo de Potencia, 20-26 julio Acapulco, México 2014.
- F. Garnacho, "Sobretensiones Temporales en las Pantallas por Cortocircuitos" 92 Aniversario IEEE Sección México 1922-2014 y 27 Aniversario RVP-AI 1987-2014 Comité de Conductores Eléctricos y Accesorios Capítulo de Potencia, 20-26 julio Acapulco, México 2014.
- J. Ortíz, F. Garnacho, "Medidas en Campo de Descargas Parciales"92 Aniversario IEEE Sección México 1922-2014 y 27 Aniversario RVP-AI 1987-2014 Comité de Conductores Eléctricos y Accesorios Capítulo de Potencia, 20-26 julio Acapulco, México 2014.
- F. Garnacho "Oscillations on Lightning Impulses Effect on Insulation Breakdown and Development of Analysis Model"SP Opening presentation 27 September 2014; Sweden.
- F. Garnacho, P. Simón, "Diferencias del Nuevo Reglamento sobre Condiciones Técnicas y garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de AT" Jornada de presentación del Reglamento, 7 julio 2014, Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- Yi Li, J Hällström, W. Larzelere, A. Bergman, J. Rickman, W. Hauschild, R. Diaz, F. Garnacho, T. McComb, S. Okabe, Y.X. Zhang, A.P. Elg "Past, Present and Future of IEC and IEEE High-Voltage and High current Testing Standards"CIGRE Brochure 593 WG D1.35 & Tutorial 24-29 August 2014 Paris Session.
- F. Garnacho "k Factor Uncertainty" CIGRE WG D1.36 Guangzhou, March 2014.

- F. Garnacho "Evaluación del Estado del aislamiento de las redes de media tensión mediante medida de descargas parciales" Jornada Técnica de I+D+i Universidad de Comillas. Madrid, 3 April 2104.
- F. Garnacho, M.A. Sanchez-Urán "PD Monitoring in Distributions Grids using HFCT sensors" CIGRE WG D1.37, Berlin, June 2014.
- F. Garnacho "Waveforms of OD pulses acquired by HFCT sensors" CIGRE D1.37. Stuttgart, 20th November 2014.
- Fernando Garnacho "Proyectos de Investigación y Desarrollo de AT para la Mejora del Ciclo de Vida de los Parques Eólicos" Jornadas Técnicas AEE – Madrid, 21 y 22 de Octubre 2014.
- Fernando Garnacho "Principales Novedades aplicables a Subestaciones" 25 y 26 de noviembre de 2014 Jornadas Técnicas del Comité Nacional de CIGRE 2014.
- Pascual Simón "Exigencias técnicas del nuevo Reglamento. Diferencias básicas con el reglamento anterior" 25 y 26 de noviembre de 2014 Jornadas Técnicas del Comité Nacional de CIGRE 2014.
- F. Garnacho "Diseño de las Instalaciones y monitoreo de descargas parciales ". Revista Mejicana "Constructor Eléctrico" Año 3 nº 25 Enero 2014.
- F. Garnacho, M.A. Sánchez-Urán, J. Ortego, F. Álvarez, A. González, D. Prieto "Experiencias españolas en monitorización de DP en redes eléctricas de AT" Revista Peruna "Oro Negro", Junio 2014.
- Alvarez, F. and Ortego, J. and Garnacho, F. and Sanchez-Uran, M.A. and Prieto, D. "Partial Discharge Experiences in HV Grids Applying Wideband Measurements" High Voltage Engineering and Application (ICHVE), 2014 International Conference, D.O.I. 10.1109/ICHVE.2014.7035446, Poland, September 2014.
- Alvarez, F. and Ortego, J. and Garnacho, F. and Sanchez-Uran, M.A. "Advanced Techniques for On-line PD Measurements in High Voltage Systems" High Voltage Engineering and Application (ICHVE), 2014 International Conference, D.O.I. 10.1109/ICHVE.2014.7035404, Poland, September 2014.

3.1.7. VOLUMEN DE ACTIVIDAD

El número agregado de informes de ensayo y certificados de calibración del total del LCOE durante 2014 ha sido de 4.099.

3.2. ACTIVIDADES DE ASUNTOS GENERALES

Dentro de este ámbito, cabe destacar el apoyo a los Laboratorios Concertados de la ETSII-UPM y a la gestión del Estudio del Grado de Cumplimiento de la Legislación relativa a los productos industriales comercializados. Control de Productos Industriales (CPI) para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR).

Este estudio tiene por objeto analizar el grado de cumplimiento de las Directivas y Reglamentos en vigor por parte de los productos industriales puestos en el mercado, para lo cual, se han efectuado inspecciones y ensayos de numerosos productos, adquiridos en un gran número de áreas, en todas las Comunidades Autónomas.

Por otra parte y como continuación de los convenios de años anteriores, se renovó el acuerdo de colaboración con el Comité Técnico de Certificación de AENOR de aparatos electrodomésticos CTC-002 (cuya secretaria ostenta la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Electrodomésticos de Línea Blanca, ANFEL).

En esta misma línea, se firmó un convenio de colaboración con la Asociación Nacional de Fabricantes de Luminarias (ANFALUM), para el estudio de la conformidad con las directivas de seguridad de los equipos de iluminación y asociados.

En el ámbito del R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos, se han firmado convenios de colaboración con ECOLUM Fundación para el Medio Ambiente y con la Asociación para el Reciclaje de Lámparas (AMBILAMP) en campos de actividades de interés común relacionados con la aplicación del Real Decreto señalado.

También cabe señalar que se mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad de estas actividades, de acuerdo a las normas de la serie ISO 9001:2008, y que está certificado por AENOR con el nº ER-0717/2000.



Esta certificación reconoce formalmente el nivel de calidad alcanzado en nuestros servicios, y supone un hito en nuestra línea de trabajo y servicio hacia la plena satisfacción de los clientes y la excelencia en nuestras actividades.

Durante el año 2013 la Fundación participó activamente en AEDIVE (Agrupación de Empresas Innovadoras de la Infraestructura del Vehículo Eléctrico).

3.3. ASESORÍA Y FORMACIÓN

3.3.1 ASESORÍA

Durante el año 2014 se han realizado trabajos de diseño, implantación y seguimiento del Sistema de Calidad de distintos laboratorios, y entidades de inspección y organismos de certificación.

Estos trabajos han comprendido las fases de diseño, elaboración y desarrollo del soporte del sistema de calidad, su implantación, así como su evaluación y seguimiento.

Como en años anteriores, personal de la Fundación ha realizado distintas auditorías a laboratorios de ensayo y metrología legal para ENAC, y también para el O.N. 218 según la norma UNE EN ISO 13485.

Por otra parte, se han realizado asimismo auditorías de proveedores para varias empresas, según estándares específicos desarrollados a medida.

Se ha participado activamente en tareas de desarrollo informático y soportes en los proyectos Europeos ATLETE para la inspección de mercado en el ámbito de eficiencia energética y ECOPLIANT, relativo a la Directiva de Ecodiseño.

3.3.2 FORMACIÓN

El área de formación, que dispone de la Certificación ISO 9001:2008 concedida por AENOR, durante el año 2014 en las áreas de Seguridad Industrial y Calidad en laboratorios y entidades de inspección.

Estos cursos se han celebrado en diversas Comunida-

des Autónomas, con un total de 256 alumnos y 4.126 horas-alumno.



3.3.3 DESARROLLOS INFORMÁTICOS

Durante 2014 se ha remodelado complemente la Web propia, www.f2i2.net, incidiendo en los aspectos de visibilidad externa, y ajustándose a la nueva estructura organizativa dirigida al cliente, y se editaron y distribuyeron tres ediciones del boletín "F2I2 Informa".



También se ha actualizado y extendido el punto de información sobre reglamentación de seguridad industrial, con el patrocinio del MINETUR (a través de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial), que se visita en Internet, tanto desde la página Web del MINETUR (www.minetur.gob.es), como desde la página Web de la Fundación (www.f2i2.net). Este sitio Web contiene la información correspondiente a la Reglamentación de Seguridad Industrial que se elabora en dicho Ministerio. Se actualiza periódicamente y contiene información completa tanto de la legislación nacional correspondiente (Reglamentos, etc.) como de las Directivas y Organismos Notificados.

Asimismo, se incorporaron nuevas funciones a distintas herramientas Web de gestión interna y también se incorporaron nuevos desarrollos a la Web específica de la UCA, www.ucanet.es y a la aplicación de gestión de sus auditorías.

Se ha desarrollado una aplicación para la gestión de los informes de Homologaciones Individuales de vehículos, en uso por personal de LCOE desde mayo de 2014, y que en 2015 se va a extender para incorporar a INTA y a clientes de este área. Esta aplicación permite:

- Gestionar los datos de los informes realizados.
- Incorporar documentación de los fabricantes de vehículos (fichas reducidas, certificados, actos reglamentarios...).
- Generar de forma semiautomatizada borradores de los informes, disminuyendo el riesgo de errores en la transcripción de datos.

También se puso en marcha el sitio <http://www.grid-sens.eu> que permite la difusión de los contenidos de este proyecto internacional en el que participa la Fundación.



3.4. UNIDAD DE CERTIFICACIÓN DEL AUTOMÓVIL (UCA)



La actividad de la Unidad de Certificación del Automóvil, UCA, unidad independiente de las demás que conforman la Fundación, se desarrolla como Servicio Técnico designado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la realización de verificaciones iniciales, verificación continua y de conformidad de la producción (mediante Resoluciones de fecha 11 de abril de 2007, 22 de octubre de 2007, 6 de octubre de 2009 y 5 de julio de 2010) en el ámbito normativa siguiente:

- > Directiva 2007/46/CE, corregida en último lugar por el Reglamento (CE) 661/2009, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- > Directiva 2002/24/CE, corregida en último lugar por

el Reglamento (CE) 1137/2008, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.

- > Directiva 2003/37/CE, corregida en último lugar por la Directiva 2006/96/CE, incluyendo todos los actos reglamentarios de sus anexos.
- > Todas las reglamentaciones de funciones, partes y piezas no incluidas en los anexos de las directivas señaladas e incluidas en el Anexo I del Real Decreto 2028/14986 de 6 de junio, sobre las normas para la aplicación de determinadas directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos automóviles, remolques, semirremolques, motocicletas, ciclomotores y vehículos agrícolas, así como las partes y piezas de dichos vehículos.
- > Todas las reglamentaciones no incluidas en los anexos de las directivas anteriores y que se refieren a:
 - > Reglamento CEPE/ONU 2R: Lámparas de incandescencia para proyectores.

- Reglamento CEPE/ONU 9R: Nivel de ruido vehículos L2, L4, y L5.
- Reglamento CEPE/ONU 35R: Disposición pedales de control.
- Reglamento CEPE/ONU 40R: Emisiones de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 41R: Nivel sonoro de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 42R: Protecciones delanteras y traseras.
- Reglamento CEPE/ONU 47R: Contaminación de ciclomotores.
- Reglamento CEPE/ONU 84R: Medida consumo de combustible.
- Reglamento CEPE/ONU 92R: Silencioso de recambio de vehículos de la categoría L.
- Reglamento CEPE/ONU 2R: Orden Ministerial de 6 de junio de 2001, e ITC 2264/2004: Láminas solares.
- Reglamento CEPE/ONU 2R: Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1985 e ITC / 3698/2008: Placas de matrícula.

> Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como los sistemas, partes, y piezas de dichos vehículos.

> Directiva 2005/64/CE, relativa a reciclado, reutilizado y valoración de los vehículos a motor

Los trabajos se resumen en la comprobación de que las prestaciones de los productos se adecuan a los requisitos reglamentarios. Abarcan los ámbitos siguientes:

> Vehículos

- Vehículo Automóvil (M, N).

- Motocicletas, Cuadriciclos (L).
- Remolques y Semirremolques (01, 02, 03 y 04).
- Maquinaria agrícola.

> Luces, lámparas y catadióptricos destinados a ser utilizados en los vehículos a motor y sus remolques

- Faros halógenos.
- Faros antiniebla delanteros.
- Faros antiniebla traseros.
- Luces de marcha atrás.
- Luces de posición y stop.
- Luces de gálibo.
- Lámparas.
- Indicadores de dirección.
- Luces especiales de aviso.
- Catadióptricos.
- Etc.

> Otros componentes de vehículos

- Espejos retrovisores.
- Triángulos de preseñalización.
- Dispositivo de escape.
- Vidrios de seguridad.
- Lámina solar.
- Placa de matrícula.
- Avisadores acústicos.
- Protectores paragolpes.
- Conjuntos Funcionales (GLP,...).

Durante 2014, se han realizado numerosas auditorías a empresas del sector de automoción, tanto en el ámbito vehículos como de componentes, para auditar tanto la conformidad de la producción como su capacidad para llevar a cabo controles eficaces que garanticen la conformidad con el tipo homologado.

3.5. ACTIVIDADES GESTIONADAS Y COORDINADAS EN COLABORACIÓN CON LOS LABORATORIOS CONCERTADOS

3.5.1. CENTRO DE ENSAYOS Y HOMOLOGACIONES

A continuación se recoge la relación de los trabajos realizados por los Laboratorios Concertados a través de la Fundación.

3.5.1.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Se suscribieron un total de 27 contratos en colaboración con la industria.

Además, en el año 2014 estuvieron en vigor 31 contratos firmados en los últimos años.



A continuación se indican algunos de los desarrollos y proyectos llevados a cabo por diversos laboratorios concertados a través de la Fundación:

CENTRO DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

- Optimización de la cadena de alimentos para una aplicación radar de barrido electrónico.
- Diseño de un rectificador aislado de 45 Kw para el avión más eléctrico
- Análisis, diagnóstico y soluciones para una fuente de alimentación.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA (SEC. NUCLEAR)

- Servicios de Asesoría y Desarrollo en el Área de combustible nuclear de las Centrales Nucleares.

INSIA

- Análisis de resistencia de soporte para puerta PMR de coche de pasajeros.
- Análisis de resistencia de sistema porta pesos para puerta PMR de coche de pasajeros.
- Análisis de resistencia del techo de la cabeza motriz y de sus sistemas de unión.
- Análisis del comportamiento dinámico de vehículo bomba gunitadora.
- Análisis y diseño de pluma de proyección de hormigón.
- Verificación mediante ensayos del comportamiento de vehículos.
- Estudio de comportamiento de una adaptación militar de un vehículo.
- Estudio de aerotransportabilidad de un vehículo.
- Análisis de resistencia al vuelco de familias de vehículos.
- Evaluación dinámica del comportamiento de un vehí-

culo antes y después del carrozado mediante simulación dinámica.

- Cálculo y modelización de uniones del sistema de extinción de incendios de una cabeza tractora de ferrocarril.

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

Se han realizado trabajos de consultoría y desarrollo tecnológico en el área de la robótica y de las tecnologías de la información para empresas de ingeniería de los sectores Aeroespacial y TIC, colaborando en el desarrollo de sistemas autónomos para los sectores de Defensa y Seguridad.



LABORATORIO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

- Desarrollo de un dispositivo LAB ON A CHIP para la detección en POCT (Points of care testing) de la resistencia a antibióticos de muestras de orina.
- Microtexturizado de sustratos de acero recubierto de cobre, y recubiertos de níquel.
- Diseño, Modelado y obtención de 6 Prototipos de Dispositivo para Medida de Nivel de Coagulación en Sangre.
- Desarrollo de un Retenedor para Cable de Acometida Exterior de Cobre y de Fibra Óptica.
- Desarrollo de prototipos por Estereolitografía de:
 - > Venas geométricas reales para la introducción de dispositivos intracoronarios (stents)
 - > Trenes a escala reducida para ensayos en túnel aerodinámico.
 - > Carcasa de video vigilancia.
 - > Carcasa para módulo de escáner.
 - > Dispositivo para integrar en simulador de vuelo.
- Realización de Prototipos de Lentes de Señalización Ferroviaria obtenidos por Colado de resina Bajo Va-

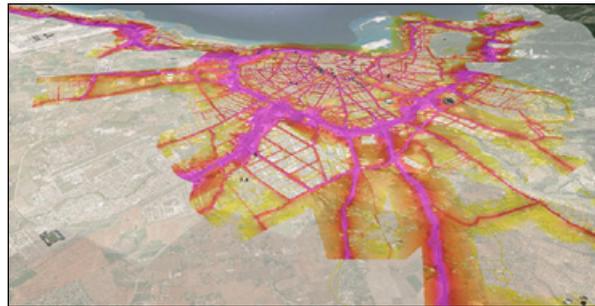
ción en Moldes deSilicona. Realización de los Moldes de Silicona.

LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS (LABENAC)

- Evaluación acústica en distintos aeropuertos españoles.
- Estudios de estabilidad de escenarios y de fuente de ruido de intercomparación, con ensayos de aislamiento de fachadas (UNE ES ISO 140-7:1999), así como inmisión de ruido transmitido al ambiente exterior y a local colindante de acuerdo a RD1367/2007.
- Estudios de certificación de obra de viviendas acreditados ENAC, aplicando muestreo, en términos de aislamiento a ruido aéreo, fachadas e impactos (UNE ES ISO 140-X), evaluando el cumplimiento de las promociones, de acuerdo a los criterios marcados en el Documento Básico HR de protección frente al ruido de Septiembre del 2009, así como la legislación de referencia.
- Inspecciones acreditadas ENAC de ruido de instalaciones, y peritajes, de acuerdo a la legislación vigente, evaluando el cumplimiento de las mismas.
- Evaluación de nivel de ruido ambiental debido a actividad de ocio en fiestas patronales.
- Comparativa de las normas de la serie UNE EN ISO 140-x con la nueva serie de normas ISO 16283 realizando ensayos de aislamiento de acuerdo a ambas normas y comparando resultados para distintos rangos de frecuencia.
- Informes acreditados ENAC de inmisión de ruido al ambiente exterior y transmitido a local colindante de instalaciones de telefonía móvil, y centrales de telefonía para obtención de licencias, peritajes y evaluación de problemas, medido y evaluado de acuerdo a las legislaciones de referencia.
- Caracterización acústica de vehículos hormigonera utilizados en minería en términos de Potencia acústica in situ de acuerdo a la norma genérica UNE EN ISO 3744:2011, y las normas específicas UNE ISO 6393:2009 y UNE ISO 6395:2013. Presión sonora en el puesto del operador de acuerdo a las normas UNE ISO 6394:2009 e ISO 6396:2008 y emisión de ruido de avisadores acústicas de acuerdo a UNE EN ISO 9533:2011.
- Estudio acústico y vibratorio de la transmisión del ruido y vibraciones debido a central de telefonía sobre edificio de viviendas colindantes. Búsqueda de fuentes predominantes y vías de transmisión.
- Caracterización acústica de las fuentes de ruido utilizadas en los ensayos de aislamiento a ruido aéreo (dodecaedros) y de fachadas (fuentes directivas) de acuerdo a los requisitos marcados en las normas de

aplicación UNE EN ISO 140-4:1999 y UN EN ISO 140-5:1999.

- Estudios de vigilancia ambiental, mediante muestreos, en términos de inmisión de ruido al ambiente exterior, debidos a la obra de construcción de un túnel de metro en área urbana.
- Trabajos de asesoría técnica para la formación y acreditación ENAC de laboratorio de acústica.
- Mapas de ruido usando técnicas de simulación de ruido debido a carreteras próximas a área residencial. Propuesta de acciones correctoras.
- Participación en cursos y charlas de divulgación técnica vinculados a la acústica.



LABORATORIO DE INFORMÁTICA

- Mejora y nuevos desarrollo de la versión probabilista del código CROM (Código de cRiba para la evaluación de impacto). Optimización y mantenimiento de la versión determinista.

Las actividades realizadas consistieron principalmente en el diseño y desarrollo de la versión estadística de la aplicación CROM (Código de cRiba para la evaluación de impacto), centrándose dicho desarrollo en los módulos acuáticos.

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

- Desarrollo tecnológico en el área de tecnología solar Fotovoltaica de Alta Concentración para suministros de componentes solares.
- Estudio de viabilidad técnico-económico de aerogenerador vertical de palas planas con solicitud de patente.
- Desarrollo de elementos resistivos modulares en materiales compuestos y combinaciones de éstos con metales, de aplicación en máquinas y estructuras.
- Desarrollo de un sistema de generación de pulsos eléctricos de alta potencia basados en materiales compuestos.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

- Desarrollo de nuevos sistemas de caracterización del recurso eólico. Evaluación de emplazamientos específicos y predicción de viento.

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Materiales inteligentes en seguridad vial.
- Materiales, productos y sistemas inteligentes en Ingeniería.
- Nanopolímeros.
- Formulación de pinturas de requisitos definidos.

LABORATORIO DE QUÍMICA II

- Análisis de ácidos grasos en lodos de digestión anaerobia de residuos sólidos urbanos.
- Preparación y análisis de tubos pasivos para la determinación de la concentración de NO₂ en la atmósfera.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

- Elaboración del mapa de niveles de ozono para España.
- Determinación de la variabilidad espacial de la concentración de NO₂.
- Elaboración y Actualización del Inventario de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera y del Balance energético.
- Simulación de la calidad del aire.
- Estudio abreviado de contaminación atmosférica.
- Estudio de contaminación atmosférica.

3.5.1.2. ENSAYOS, CALIBRACIONES, HOMOLOGACIONES E INFORMES TÉCNICOS

A continuación se describen los trabajos realizados, así como los estudios e informes técnicos emitidos:

INSIA

Se han llevado a cabo ensayos y homologación en el ámbito de autobuses en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

- Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura. Reglamento CEPE/ONU 66 R00.
- Homologación de vehículos de gran capacidad para

el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura. Reglamento CEPE/ONU 66 R01.

- Masas y dimensiones vehículos distintos de M1 en vehículos automóviles. Directiva 2003/19.
- Masas y dimensiones para vehículos M1. Reglamento 1230/2012
- Vehículos utilizados para transporte de viajeros con ocho plazas además del asiento del conductor. Directiva CE 2001/85.
- Reglamento ECE 107 R01, sobre características generales de construcción de los vehículos de pasajeros de dos pisos.
- Directiva 2007/46/CE por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (Directiva marco).
- Real Decreto 750/2010, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.
- Comportamiento frente al fuego de los materiales utilizados en el interior de los vehículos. Directiva CEE 95/28.
- Escolar. R.D. 443/2001.
- Homologación individual.
- Informes H de carrozado.
- Reglamento UE 1003/2010 relativo a los requisitos para la homologación de tipo del emplazamiento y la instalación de las placas de matrícula traseras en los vehículos de motor y sus remolques.
- Reglamento UE 1005/2010 relativo a los requisitos de homologación de tipo para los dispositivos de remolque de los vehículos de motor.
- Reglamento UE 19/2011 sobre los requisitos de homologación de tipo en lo referente a la placa reglamentaria del fabricante y al número de bastidor de los vehículos de motor y sus remolques.
- Reglamento 121 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos por lo que se refiere al emplazamiento e identificación de los mandos manuales, testigos e indicadores
- Reglamento 122 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) - Prescripciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de las categorías M, N y O por lo que respecta a sus sistemas de calefacción
- Reglamento 48 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) — Disposiciones

uniformes relativas a la homologación de vehículos en lo que respecta a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa

- Reglamento 58 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) - prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I) Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento, II) Vehículos en lo que concierne al montaje de un dispositivo de protección trasera contra el empotramiento de un tipo homologado, III) Vehículos en lo que concierne a su protección trasera contra el empotramiento

Se han llevado a cabo ensayos y homologación en el ámbito de cisternas, camiones y autobuses en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

- Provisiones uniformes concernientes a la homologación de vehículos cisterna N y O con respecto a su estabilidad al vuelco lateral. Reglamento CEPE/ONU 111 R00.
- Reglamento 58 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) - prescripciones uniformes relativas a la homologación de: I) Dispositivos de protección trasera contra el empotramiento, II) Vehículos en lo que concierne al montaje de un dispositivo de protección trasera contra el empotramiento de un tipo homologado, III) Vehículos en lo que concierne a su protección trasera contra el empotramiento.
- Informes estabilidad lateral.

Se han llevado a cabo ensayos y homologación en el ámbito de bicicletas, neumáticos, enganches y mamparas en base a los Reglamentos y Directivas siguientes:

- Reglamento General de Vehículos (mamparas).
- Dispositivos mecánicos de acoplamiento en vehículos automóviles. Directiva 94/20.
- Reglamento 55 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) relativo a las prescripciones uniformes sobre la homologación de los dispositivos mecánicos de acoplamiento de vehículos combinados
- Bicicletas. Real Decreto 2406/85.
- Neumáticos. Reglamento CEPE/ONU 30 R02.
- Neumáticos para vehículos industriales. Reglamento CEPE/ONU 54 R00.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos industriales. Reglamento ECE 109 R00.
- Homologación de neumáticos de recauchutado para vehículos de turismo. Reglamento ECE 108 R00.



Así mismo se han realizado los siguientes trabajos:

- Ensayos en motores eléctricos de limpiaparabrisas.
- Reformas de importancia.
- Vehículos históricos.
- Calibración de equipos de calibrado de tacógrafos y de comprobación del limitador de velocidad.
- Homologaciones nacionales de Tipo.
- Homologaciones de Tipo Europeo.
- Conjunto funcional.
- Realización de una auditoría para ENAC.
- Control de Productos Industriales para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Remolques (categoría O1, neumáticos para vehículos automóviles y sus remolques, neumáticos recauchutados para vehículos industriales y sus remolques).

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

Se han realizado ensayos y emitidos informes sobre diferentes modelos de máquinas recreativas y sistemas de juego destinados a su homologación por las diferentes Comunidades Autónomas.

El Laboratorio se encuentra autorizado por todas las Comunidades Autónomas y por la Administración Central para la realización de ensayos y emisión de informes técnicos en materia de juego.

LABORATORIO DE ENSAYOS DE COMPONENTES DE ASCENSORES

Durante el año 2014 se han emitido informes correspondientes a los ensayos definidos en el anexo F de la norma UNE-EN 81-1/2:2001+A3:2010 y que se corresponden con el alcance de acreditación ENAC con referencia 36/LE121 que posee el laboratorio.

El desglose de los ensayos realizado es el siguiente:

- Enclavamiento de puertas de piso:
 - > Inspección de funcionamiento
 - > Ensayo de fatiga
 - > Ensayo estático
 - > Ensayo dinámico
 - > Ensayo de fatiga de los contactos
 - > Ensayo de poder de ruptura
 - > Ensayo de resistencia a las corrientes de fuga
 - > Examen de las líneas de fuga y distancias en el aire
 - > Examen de las prescripciones propias a los contactos y su accesibilidad
 - > Ensayos particulares a ciertos tipos de dispositivos de enclavamiento
- Limitador de velocidad:
 - > Control de las características del limitador
 - > Ensayo dinamométrico
 - > Ensayo cinemático
- Paracaídas de cabina y contrapeso:
 - > Paracaídas de acción instantánea
 - > Paracaídas de acción progresiva

Además, se han realizado ensayos dentro de la Campaña de control de productos industriales para el análisis del grado de cumplimiento de la Directiva 95/16/CE sobre seguridad en ascensores, para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.



LABORATORIO DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE FÍSICA NUCLEAR

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE INGENIERIA TÉRMICA "FRANCISCO VIGHI"

El Laboratorio de Ingeniería Térmica "Francisco Vighi" se encarga de realizar ensayos de comprobación y cálculo del coeficiente de transmisión de calor "K" a todo vehículo destinado al transporte de mercancías perecederas, en el Túnel de Frío. Los ensayos se realizan conforme al Acuerdo sobre Transportes Internacionales de Alimentos Perecederos y los Equipos Especiales utilizados en dichos Transportes (ATP) junto con el Real Decreto 237/2000 del Ministerio de Industria.

Durante el 2014 se realizaron trabajos sobre vehículos, siendo dichos ensayos los siguientes:

- Cálculo del coeficiente K (incluidas cisternas.)
- Verificación del coeficiente K en vehículos nuevos y/o de importación.
- Verificación del coeficiente K para vehículos de más de 21 años.
- Cálculo del coeficiente K y eficacia en vehículos refrigerantes.
- Repetibilidad.
- Diversos Certificados de Pérdida de Carga.

LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

- Ensayo de Seguridad para dispositivos de protección de obra (colectivo A), según la norma EN 13374:2004.
- Ensayos de carros de autoservicio según las normas UNE EN 1929-1:1998 y prEN 1929-2:1998 para su marcado "N".
- Ensayos para el Control de Productos Industriales según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.
- Ensayos solicitados por empresas para la puesta en mercado de diferentes máquinas según la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.
- Ensayos como Laboratorio Acreditado por AENOR para la realización de medidas de ruidos según la Directiva 2000/14/CE.
- Ensayos de plataformas elevadora móvil de personas según norma

- Informes técnicos sobre máquinas accidentadas con expediente de crisis abierto.
- Estudio de nuevos productos industriales en su adecuación a la Directiva de Máquinas, por ejemplo, máquinas recreativas para niños, quemadores de biomasa, etc.
- Coordinación de un grupo de trabajo dentro de un comité de normalización europeo CEN 354 para el desarrollo de una norma armonizada para vehículos de dos ruedas no matriculables.
- Desarrollo de Legislación como apoyo técnico al MINETUR para la redacción de un Reglamento que adecúe las circunstancias de las bicicletas que se comercializan en España y que circulan por la Red viaria. Coordinación de grupo de trabajo en AENOR con el mismo fin.
- Peritaciones judiciales en el ámbito de la funcionalidad o seguridad en Máquinas, pasarelas de embarque/desembarque de pasajeros de crucero, máquina rotativa de artes gráficas, etc.
- Campaña de Control de Productos Industriales para el análisis del grado de cumplimiento de la Directiva de Máquinas en máquinas comercializadas en España, para lo cual, se han efectuado inspecciones y ensayos de máquinas industriales, adquiridos en un gran número de CCAA (160 inspecciones, 14 ensayos), para el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- Campaña de Control de Productos Industriales para el análisis del marcado CE en máquinas comercializadas en Comunidad Autónoma de Madrid, para la Dirección General de Alimentación y Consumo (20 ensayos)
- Cooperación Administrativa para el seguimiento de la aplicación de la Directiva de Máquinas en la CEE.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE FLUIDOS

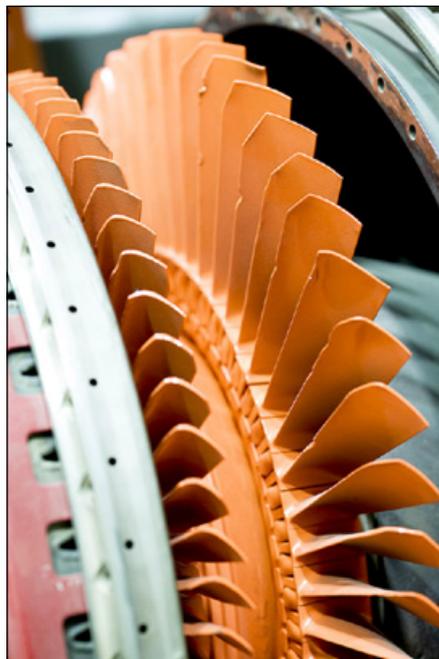
- Pruebas para la verificación de manómetros tipo Bourdon.
- Pruebas hidrostáticas de presión de recipientes.
- Pruebas de rotura mediante presión hidrostática.
- Pruebas para la verificación del tarado de válvulas de seguridad.
- Pruebas de estanqueidad de generadores de aerosoles y cartuchos de GLP a 50°C.
- Control de Productos Industriales para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

LABORATORIO DE METALURGIA

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE MOTORES TERMICOS

- Estudio técnico de la posibilidad de inflamación de alperujo en una planta de secado.
- Dictamen sobre la utilización del Poder Calorífico Superior o Inferior (PCS o PCI) en los cálculos relativos a la imposición sobre el carbón para uso en centrales de producción de energía eléctrica.
- Ensayos de un grupo electrógeno con aceite de fritura como combustible.



LABORATORIO DE QUÍMICA II

- Ensayos de estanqueidad en envases de Lejías.
- Análisis de aguas y de cloruro sódico para el Laboratorio de Componentes Eléctricos del INSIA.
- Análisis de Aguas para el Laboratorio de Siderurgia de la ETSI Industriales.
- Análisis de dureza en muestras de agua para el LCOE.
- Análisis de calcio en muestras de pericardio bovino para el Centro de Tecnología Biomédica de la UPM.
- Control de Productos Industriales: Productos Químicos en la que se comprueba el cumplimiento del R. D. 363/1995 sobre sustancias peligrosas en lejías, productos de limpieza para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

- Análisis y ensayos correspondientes a marca N de Pintura plástica en dispersión acuosa mate para interiores, según UNE 48243 y normas de consulta.

- Aplicación del Reglamento particular AENOR de Marca N para pintura plástica en dispersión acuosa mate para interiores: Conservación y estabilidad en el envase. Resistencia a los álcalis. Determinación de la relación de contraste. Repintabilidad después del secado. Resistencia al frote en húmedo. Obtención del espectrograma en el infrarrojo del vehículo fijo extraído de pinturas y barnices.
- Ensayos en general de pinturas y barnices. Determinación del peso específico. Determinación de la materia no volátil en pinturas, barnices y afines. Materia fija en volumen de pinturas y barnices. Poder cubriente de película seca y relación de contraste. Evaluación del rendimiento superficial específico. Determinación del estado seco en profundidad y del tiempo de secado en profundidad. Resistencia al impacto y al plegado de probetas de pinturas. Determinación de diferencias de color según CIELAB. Determinación de reflectancia en el visible y de brillo especular. Análisis de superficies. Medida de la adherencia ensayo corte por enrejado. Medida de viscosidad en pinturas. Ensayos de envejecimiento en cámara climática y en cámara de radiación solar.

Determinación del contenido en metales tóxicos en pinturas y recubrimientos.

Determinación del contenido en disolventes tóxicos en pinturas y afines.

Determinación de puntos de inflamación en pinturas y afines.

- Ensayos en textiles y fibras. Análisis cualitativo y cuantitativo de textiles según normas UNE-EN ISO. Análisis microscópico de fibras. Control de calidad de telas (gramaje, título del hilo, nº hilos/cm, etc.). Solidez de color al lavado en seco y en húmedo, perspiración, impermeabilización y diversos agentes externos. Ensayos de envejecimiento.
- Ensayos en materiales en general. Determinación de propiedades ópticas y térmicas de materiales. Pruebas de relajación térmica de bloques normalizados metálicos. Caracterización de biomateriales.



LABORATORIO DE SIDERURGIA

Los informes emitidos han sido un total de 12.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA MECÁNICA

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA QUÍMICA

Se han emitido distintos informes bajo especificaciones de clientes.

LABORATORIO DE TERMOTECNIA

El laboratorio de Termotecnia ha realizado en el año 2014, las actividades siguientes dentro del marco de Metrología Legal:

- Organismos de Control Metrológico del Estado con actuaciones de Exámenes de modelo modulo b y examen de conformidad con el modelo modulo F dentro de la Orden ITC3070/2006 y Real Decreto 889/2006.
- Organismo de verificación metrológica (OAVM) con actuaciones en la Comunidad de Madrid en materia de Verificación periódica y después de reparación de registradores de temperatura y termómetros dentro de la Orden ITC3070/2006 y Real Decreto 889/2006.

Aseguramiento de la cadena del frío:

- Validación de transporte de medicamentos de acuerdo con los requisitos de la Directriz de 7 de Marzo de 2013 sobre prácticas correctas de distribución de medicamentos para uso humano: Mapeados de camiones, Pruebas de estrés, calibración de sensores, calibración de alarmas.
- Validación de almacenes de medicamentos de acuerdo con los requisitos de la Directriz de 7 de Marzo de 2013 sobre prácticas correctas de distribución de medicamentos para uso humano: Mapeados de Almacenes, Pruebas de estrés, calibración de sensores, calibración de alarmas.
- Calibración de registradores de temperatura entre +30°C y -30°C
- Calibración de registradores de humedad.

Así mismo, se han llevado a cabo los trabajos que se resumen seguidamente:

- Ensayos caracterización de temperaturas (mapping) en almacenes de medicamentos termolábiles.

- Examen de modelos de registradores de temperatura y termómetros de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006.
- Examen de conformidad con el modelo de registradores de temperatura y termómetros de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006 (2.417 exámenes).
- Verificación de registradores de temperatura de acuerdo a la Orden ITC-3701/2006 (52 verificaciones.)
- Verificación primitivas orden ministerial 02/09/1996 (1.358 verificaciones).
- Control de productos industriales se comprueba el cumplimiento de reglamento sobre Registradores de Temperatura en el transporte y almacenamiento de productos congelados y ultracongelados, para el Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Participa en la Comisión de Metrología CEN como representante español en la modificación de la norma UNE 12830 "Registradores de temperatura para el transporte, almacenamiento y distribución de alimentos refrigerados, congelados y ultracongelados y helados. Ensayos, funcionamiento, aptitud de uso".

LABORATORIO DE ENSAYO ACUSTICOS (LABENAC)

El Laboratorio de Ensayos Acústicos (LABENAC) presta servicios a empresas y administraciones públicas en las áreas de Ruido ambiental, Edificios y elementos constructivos, Control de ruido y Ensayos de laboratorio.

Ruido ambiental

- Simulación acústica ambiental para:
 - > Definición de mapas de Ruido
 - > Definición de Mapas Estratégicos de Ruido.
 - > Evaluación de ruido ambiental, evaluaciones de impacto acústico.
 - > Planificación y zonificación acústica.
- Definición de Planes de Acción.
- Desarrollo de normativa, legislación y protocolos en ensayo.
- Campañas de monitorado de ruido ambiental.
- Ensayos acústicos in situ:
 - > Muestreo espacial y temporal de ruido de acuerdo al Anexo IV del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.
 - > Medida de los niveles de ruido ambiental de acuerdo al anexo IV del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre.
 - > Inspecciones de ruido ambiental y vibraciones aplicando normativa local, autonómica y nacional.
 - > Medida de ruido ambiental según UNE-ISO 1996-1:2005 y Norma UNE-ISO 1996-2:2009.
 - > Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido in situ según UNE-EN ISO 3744:2011.

- > Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la intensidad del sonido (UNE-EN ISO 9614 partes 1 a 3)
- > Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. ISO 9612:2009
- Determinación, clasificación y evaluación de fuentes de ruido utilizando técnicas de reconocimiento de patrones.
- Monitorado de ruido de aviones. ISO 20906:2009.
- Evaluación de la molestia del ruido ambiental.
- Valoración económica del ruido ambiental.



Edificios y elementos constructivos

- Muestreo en edificios y elementos constructivos de acuerdo al Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección Frente al Ruido" del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Medida de aislamiento a ruido aéreo entre locales de acuerdo a UNE EN ISO 140-4:1999 y UNE EN ISO 16283:2014.
- Medida de aislamiento a ruido aéreo de fachadas (método global del altavoz) de acuerdo a UNE EN ISO 140-5:1995.
- Medida de aislamiento a ruido de impactos de forjados de acuerdo a UNE EN ISO 140-7:1999.

Control de ruido

- Control de ruido de máquinas.
- Control de ruido de electrodomésticos.
- Técnicas de medida: Análisis modal, intensidad sonora, absorción, respuesta en frecuencia, vibraciones, aislamiento...
- Técnicas de simulación (FEM / BEM).

Ensayos en laboratorio

- Ensayos de Potencia sonora de máquinas en cámara anecoica de acuerdo a UNE EN ISO 3744:2011 y UNE EN ISO 3745:2010.
- Ensayos de Potencia sonora de máquinas en cámara reverberante de acuerdo a UNE EN ISO 3741:2010 y UNE EN ISO 3743:2011.
- Ensayos de aislamiento a ruido aéreo en cámara de transmisión de acuerdo a UNE EN ISO 10140:2011, partes 1 a 5.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS (LACAINAC)

Durante el año 2014 se realizaron más de 1.400 trabajos en el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.

LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Convenio de cooperación con ENAC sobre cesión de patrones para la realización de auditorías de acreditación.

Durante el año 2014 se han emitido más de 100 certificados de calibración, para un total de 463 elementos de metrología dimensional con el detalle siguiente: 371 patrones, 50 instrumentos y 42 calibres y piezas.



3.5.1.3. FORMACIÓN

Durante el año 2014 se han organizado e impartido cursos por los siguientes laboratorios y centros:

CEMIM
CITEF
Estadística
INSIA
Máquinas Eléctricas
Mecánica de Fluidos
Metalurgia
Motores Térmicos
Termotecnia

Las listas de asistentes se recogen en el Anexo I.

3.5.2. ACREDITACIONES

A continuación se relacionan las acreditaciones para la realización de ensayos o calibraciones de que disponen los distintos laboratorios.

INSIA

El INSIA es Servicio Técnico Autorizado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) para el desarrollo de ensayos de homologaciones en algunos reglamentos y directivas internacionales (Industria de automoción. Directivas y reglamentos de vehículos a motor.)

- > Reglamento 66 (resistencia estructural a vuelco de autobuses y autocares).
- > Directiva 94/20/CE (dispositivos mecánicos de acoplamiento).
- > Reglamento 58 (dispositivos antiempotramiento traseros)
- > Reglamento 93 (protección contra el empotramiento delantero).
- > Reglamento 111 (estabilidad lateral en vehículos cisterna)
- > Directiva 2001/85/CE (entre otras cosas estabilidad lateral en autobuses y autocares).
- > Reglamentos 30 y 108 (neumáticos de turismo nuevos y recauchutados)
- > Reglamentos 54 y 109 (neumáticos industriales nuevos y recauchutados)

Acreditaciones de ENAC para los tipos de ensayos y calibraciones siguientes:

- > Ensayos de neumáticos (acreditación nº 64/LE178).



- > Calibraciones en el área de Aceleración, velocidad y desplazamiento (acreditación nº 113/LC10.080).
- > Inspección en el área de servicios técnicos de reformas en vehículos (acreditación nº 302/EI489).

- > Calibradores acústicos.
- > Medidores personales de exposición sonora (Dosímetros de ruido).
- > Filtros de banda de octava y de una fracción de octava (Analizadores).

LABORATORIO DE AUTOMÁTICA

El Departamento de Automática, Ingeniería Electrónica e Informática Industrial está oficialmente reconocido para la realización de ensayos previos a la homologación de máquinas recreativas y de azar, realizándose ensayos acordes con todas las reglamentaciones nacionales, a excepción del País Vasco (BOE nº 1153 de 28 de junio de 1993).

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Máquinas recreativas con premio, Sistemas de Juego en línea y presencial (acreditación nº 441/LE987).



- Área Electricidad CC y Baja Frecuencia (Acreditación nº 118/LC10.085):
 - > Tarjetas de Adquisición de datos.

Metrología Legal (Organismo de Control y de Verificación Metrológica)

- Control Metrológico Legal de instrumentos destinada a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos conforme al RD 889/2006– Orden ITC 2845/2007.
 - > Sonómetros.
 - > Dosímetros de ruido
 - > Calibradores acústicos.

- Fase de comercialización y puesta en servicio (Acreditación ENAC nº OC-I/171):
 - > Verificación de producto (Módulo F).

- Fase de instrumentos en servicio (Acreditación ENAC nº OC-I/168):
 - > Verificación periódica.
 - > Verificación después de reparación o modificación y verificación periódica.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS, LACAINAC

Metrología Voluntaria

- Área Acústica (Acreditación ENAC nº 118/LC10.085):
 - > Sonómetros.



LABORATORIO DE ENSAYOS ACÚSTICOS, LABENAC

Acreditación ENAC nº 64/LE821:

- Para ensayos de edificios y elementos constructivos en los siguientes alcances:
 - > Muestreo en edificios y elementos constructivos de acuerdo al RD 1371/2007 del 19 de Octubre por el que se aprueba el “documento básico DB-HR de protección frente al ruido “
 - > Medida de aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales de acuerdo a la UNE EN ISO 140-4:1999
 - > Medida de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas (método global del altavoz) UNE EN ISO 140-5:1999
 - > Medida de aislamiento acústico de suelos a ruido de impacto de acuerdo a UNE EN ISO 140-7:1999.

- Ruido ambiental en los siguientes alcances:
 - > Muestreo espacial y temporal de acuerdo al Anexo IV del RD 1367/2007 de 19 de Octubre.
 - > Medida de los niveles de ruido ambiental de actividades e infraestructuras de acuerdo al Anexo IV del RD 1367/2007 de 19 de Octubre.

LABENAC es un laboratorio reconocido como Entidad de Evaluación Acústica por la Junta de Castilla y León para ensayos de ruido ambiental y acústica arquitectónica.

LABENAC es un laboratorio Homologado por la Xunta de Galicia para efectuar mediciones en contaminación acústica y vibraciones.



LABORATORIO DE ENSAYO DE COMPONENTES DE ASCENSORES

Desde el año 1992, el LECA está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, para la realización de ensayos de elementos de seguridad para ascensores. El alcance de dicha acreditación comprende los requerimientos descritos en el anexo F de la norma EN-81 “Normas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores”, tanto para su Parte 1 “Ascensores eléctricos”, como para su Parte 2 “Ascensores Hidráulicos”. A continuación se detalla el alcance de acreditación del laboratorio:

- Inspección de funcionamiento de los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.1.2.1.
- Ensayos mecánicos de los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.1.2.2.
- Ensayos eléctricos de los dispositivos de enclava-

miento de las puertas de piso según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.1.2.4

- Ensayos particulares de dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.1.3.
- Ensayos de control de las características de los limitadores de velocidad según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.4.2.
- Ensayos de paracaídas de acción instantánea según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.3.2.
- Ensayos de paracaídas de acción progresiva según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.3.3.
- Ensayo "IN-SITU" de fatiga de puertas de piso según la norma UNE-EN 81-1: 2001 Anexo F.1.2.2.1.
- Ensayos "IN-SITU" de paracaídas de acción instantánea según UNE-EN 81-1/2 Anexo F.3.2.

El L.E.C.A. se encuentra también integrado en la Red de Laboratorios de la Comunidad de Madrid como laboratorio de nivel 5 (máxima categoría).



LABORATORIO DE INGENIERÍA TÉRMICA "FRANCISCO VIGHI"

Este Laboratorio está acreditado desde 1985 por el Ministerio de Industria y Energía para la realización de ensayos a vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas, en el Túnel de Frío (Ctra. de Andalucía km. 17,700 – Getafe).

El laboratorio está reconocido por el Grupo de Trabajo WP11 de la ONU (Naciones Unidas, Ginebra) y por el subgrupo CERTE del Instituto Internacional de Refrigeración de París, siendo nuestro laboratorio el primero de UE acreditado según la normativa EN ISO/IEC 17025:2005 por ENAC para la realización de Ensayos a vehículos destinados al transporte de mercancías perecederas (ATP) con el número de acreditación 521/LE1147.

La Acreditación incluye ensayos para homologación de Vehículos de transporte de alimentos perecederos,

- Vehículos isotermos.
- Vehículos refrigerantes.
- Vehículos frigoríficos.



LABORATORIO DE METROLOGÍA Y METROTECNIA

Acreditación ENAC para calibraciones en las magnitudes siguientes (acreditación nº 3/LC10.002):

- Longitud
- Ángulo
- Rectitud
- Planitud
- Paralelismo
- Perpendicularidad
- Redondez
- Microgeometría



Certificación RLA (Red de Laboratorios e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid), como participante de la Red con el número 91 y nivel 5 (Reconocimiento Externo).

LABORATORIO QUÍMICO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Acreditación de ENAC para la realización de ensayos de Pinturas y barnices. (Acreditación nº 28/LE177).



LABORATORIO DE TERMOTECNIA - REGISTRADORES DE TEMPERATURA

Acreditaciones de ENAC para los tipos de ensayos siguientes:

- Organismo de Control Metrológico del Estado para registradores de temperatura y termómetros Examen de Modelo Modulo B (OC-I/201).
- Organismo de Control Metrológico del Estado para registradores de temperatura y termómetros Examen de conformidad de Modelo Modulo F (OC-I/201).
- Organismo de verificación Metrológica para registradores de temperatura y termómetros (OC-I/170).



3.6. ACTIVIDADES DE LOS CENTROS PROPIOS

3.6.1. CENTRO DE ANÁLISIS DE DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE (CADES)

El Centro ha dedicado fundamentalmente sus análisis a:

- Energía solar térmica para la generación de electricidad
- Evaluaciones del impacto del vehículo eléctrico según los modelos de despliegue que se puedan seguir
- Necesidades de desarrollo tecnológico en la cadena de frío

Respecto de las iniciativas termosolares, es importante señalar la reducción de costes que cabe esperar con la simplificación de los montajes, y en especial con la reducción de los pesos suspendidos. Hay que tener en cuenta que la tecnología madura y comercialmente dominante ha sido la de colectores cilindro parabólicos,

que se han estancado en cifras muy altas de kilogramos de masas necesarias para la captación de un kilowatio. En concreto las cifras habituales hablan de 200 kg /m lineal de peso suspendido en el receptor, al cual se asocia una densidad lineal de potencia de unos 4 kW/m, lo que en definitiva da un valor de 50 kg /kW solo en peso suspendido, a lo que hay que sumar la estructura fija, la cimentación, la recolección general de fluido calorífero y el bloque de potencia, lo que en definitiva da unos valores muy altos que hay que intentar reducir.

El CADES ha colaborado con la UPM (Grupo de investigaciones termoenergéticas) en la investigación de configuraciones alternativas para reducir las masas necesarias, y las perspectivas son halagüeñas, con posi-

bilidades de reducción a bastante menos de la mitad de las cifras convencionales.

En cuanto al automóvil eléctrico, los análisis apuntan a una mejora sustancial del rendimiento integral del sistema energético acompañado de una reducción considerable de emisiones de efecto invernadero. De hecho, a un automóvil de última generación, de motor de explosión, y con unos 100 CV se le puede asociar una emisión de 140 g por kilómetro recorrido mientras que a un vehículo eléctrico se le asocia un consumo de 0,14 kWh/km lo cual significa en la media española de generación de electricidad de unos 40 g/km.

Esta es una de las indicaciones más claras de las ventajas del vehículo eléctrico pues en la lucha contra el efecto invernadero va a ser el instrumento de mayor impacto.

Por último por lo que corresponde a la cadena de frío, CADES sigue colaborando con el túnel de frío y ha abierto una nueva línea alternativa y no mezclada con el ATP, dedicada al transporte de farmacopea a temperatura controlada.

3.6.2. CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS FERROVIARIAS (CITEF)

Durante el año 2014 se han realizado las actividades en el área de simulación que se relacionan a continuación:

- METRO DE SANTIAGO DE CHILE
 - > Actualización del Simulador de Conducción y Averías de la Línea 1 de Metro de Santiago para incorporar el sistema CBTC.
- ALSTOM Y METRO DE SANTIAGO DE CHILE
 - > Simulador de Conducción y Averías de las Líneas 2 y 5, y el tren modernizado NS-74, de Metro de Santiago.
- CENTRO EUROPEO DE FORMACIÓN FERROVIARIA
 - > Simulador para formación de maquinistas en el Reglamento General de Circulación.
- SIEMENS ESPAÑA
 - > SESIM, Simulador CTBC para Prueba de Datos y Equipos, Actualización.
 - > Simulador validación y formación ATS para línea DTL 1, Metro Singapur, Singapur

- > Simulador para Formación de Conductores con sistema CBTC, Metro de Changsha, China

- METRO DE MADRID, S.A.
 - > Equipo de registro dinámico para el mantenimiento de vía dirigido.
 - > Mejoras en los simuladores de conducción para la adaptación a los nuevos procedimientos de operación.
- SIEMENS REINO UNIDO
 - > SystemIntegrationLab para validación de funcionalidad ETCS, NetworkRail, Reino Unido.
 - > Sistema visual para la validación de la nueva señalización en la estación de Reading.
- CONSORCIO LINEA II, METRO DE LOS TEQUES, VENEZUELA
 - > Simulación del Plan de Operación y Dimensionamiento Eléctrico de la Línea 2 del Metro de Los Teques.
 - > Estudio de evacuación ante emergencias en túneles de la Línea 2 del Metro de Los Teques.
- 2IT, INGENIERÍA DE INSTALACIONES Y TRENES
 - > Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la línea del túnel de Marmaray, Turquía
- SMART2
 - > Simulación del Plan de Operación del proyecto Cause Way que conecta Bahrein con Arabia Saudí, Bahrein.
 - > Simulación operacional y dimensionamiento eléctrico de la subestación principal de la línea 5 del Metro de Caracas, Venezuela
 - > Validación por simulación de la ventilación y eva-



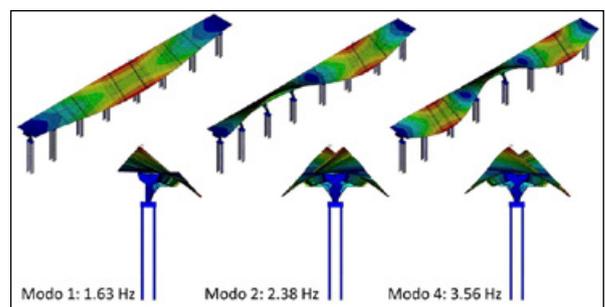
- cuación de la estaciones de la Línea 2 del Metro de Lima, Perú
 - > Simulación de la evacuación del intercambiador de transporte de Tamanaco, Metro de Caracas, Venezuela
 - > Simulación operacional del ferrocarril Caracas – La Guaira, y desarrollo del video promocional, Venezuela.
- HITACHI, Japón
 - > CBTC Integrated Simulator desarrollo de la Fase 2, RailwaySystemsDivision, Japón
 - > HWCT, Headway Calculation Tool para sistema CBTC, Railway Systems Division, Japón
 - > GDMT, Geografical Data MakingTool para sistemas de señalización ferroviaria, RailwaySystemsDivision, Japón.
- HITACHI AIL EUROPE, REINO UNIDO
 - > Desarrollo de un simulador del nuevo sistema Vital Ring CBTC para Innotrans 2014, Reino Unido
- ODEBRECHT, VENEZUELA
 - > Asistencia temática para el desarrollo del proyecto de puertas de andén para Línea 5 de Metro de Caracas, Venezuela
- MINECO, Ministerio de Economía y Competitividad
 - > SIMAFE, Simulador de Mantenimiento Ferroviario, dentro del programa nacional INNPACTO. En consorcio con VIAS, CETREN, CARTIF y AMOPYC.
- ALAMYS, Asociación Latinoamericana de Metros y Subtes
 - > Acuerdo de colaboración para proporcionar Soporte Técnico para la Secretaría General.
- THALES SIGNALLING
 - > Simulación Operacional y cálculo de intervalo mínimo de la línea México DF – Toluca, México.
 - > Simulación Operacional de la Línea Beni Suef-Asyut para la optimización de su capacidad, Egipto.

- RENFE, ESPAÑA
 - > Estudio de nuevos diseños de portaequipajes para trenes de alta velocidad, RENFE INTEGRIA, España.
- EUROESTUDIOS, ESPAÑA
 - > Simulación para la validación del dimensionamiento eléctrico de la Línea 1 del Metro de Bogotá, Colombia.

3.6.3. CENTRO DE MODELADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CEMIM)

Durante el año 2014 se han realizado las siguientes actividades:

- Análisis estructurales, estudios dinámicos y aerodinámicos, proyectos acústicos y de vibraciones
 - > Establecimiento de una guía de diseño de gasoductos frente a la acción sísmica. Análisis de su aplicabilidad.
 - > Supervisión de los informes de evaluación acústica de los niveles que genera la línea de alta velocidad en un tramo.
 - > Criterios de operatividad del viaducto de autopista después de la acción de un sismo.
 - > Estudio de vibraciones en los edificios situados sobre un túnel.
 - > Medición de niveles vibratorios en una sala del laboratorio de caracterización micro- y nanomecánica. Análisis de viabilidad frente a vibraciones de la instalación de un microscopio de alta resolución.
 - > Comprobación a fatiga en los atraques y amarres para barcos metaneros de pantalanes.



- Estudios y proyectos de instalaciones de seguridad en túneles
 - > Estudios de ventilación sanitaria durante la construcción para un túnel.
 - > Asesoramiento y estudios de ventilación para metro.

- > Estudios de seguridad, automatización de criterios y ensayos de verificación del sistema de ventilación de túneles.
- > Estudio de soluciones conceptuales para el sistema de ventilación de metro.

- > Análisis del estado del sistema de ventilación y propuesta de actuación en túneles.
- > Estudios de ventilación sanitaria en túneles

3.7. PARTICIPACIÓN EN SOCIEDADES

La Fundación forma participa como socio co-fundador del Centro de Ensayos, Innovación y Servicios, CEIS.

3.8. PERSONAL

El dinamismo característico de la Fundación conlleva la ampliación y adecuación de sus Recursos Humanos, de forma que durante el año 2014 se han producido varios cambios en distintas áreas de la misma.

A continuación se incluye la composición del personal a 31 de diciembre de 2014.

Personal Total 2014	
Dirección y administración	47
Producción	124
Calidad	6
Total	177
<i>Titulados</i>	53 %

Titulaciones	
Doctores	7
Ingenieros superiores	32
Licenciados	12
Ingenieros técnicos	42

3.9. RESUMEN

A continuación se recogen los subtotales, por todos los capítulos, agregados los del LCOE, los de Asesoría y Formación de la Fundación y los de los Laboratorios

Concertados por tipos de trabajo, correspondientes a los años 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 respectivamente:

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Contratos	37	62	45	36	36	33	27
Ensayos, homologaciones e informes técnicos	4.884	4.859	5.000	5.850	3.329	4.567	4.022
Calibraciones	2.732	2.727	3.021	3.410	3.366	3.039	3.460
Formación (Cursos)	43	56	71	50	41	40	32

4.1. PREMIOS DE LA FUNDACIÓN

Los Premios Fin de Carrera de la Fundación, en su décimo octava convocatoria, se concedieron a los alumnos siguientes:

- D. Pablo Fernández Campos
- D. David Alcázar Llano
- D. Jorge Jesús Torres Miranda
- D. Alfonso Domingo Rodríguez
- D. Javier Martínez Rubio
- Dña. Myriam Travesí Ansón
- Dña. Blanca López Cabrera
- D. Jorge Garrido Gálvez

4.2. BECARIOS

Durante el año 2014 han disfrutado de una beca de la Fundación 55 alumnos.

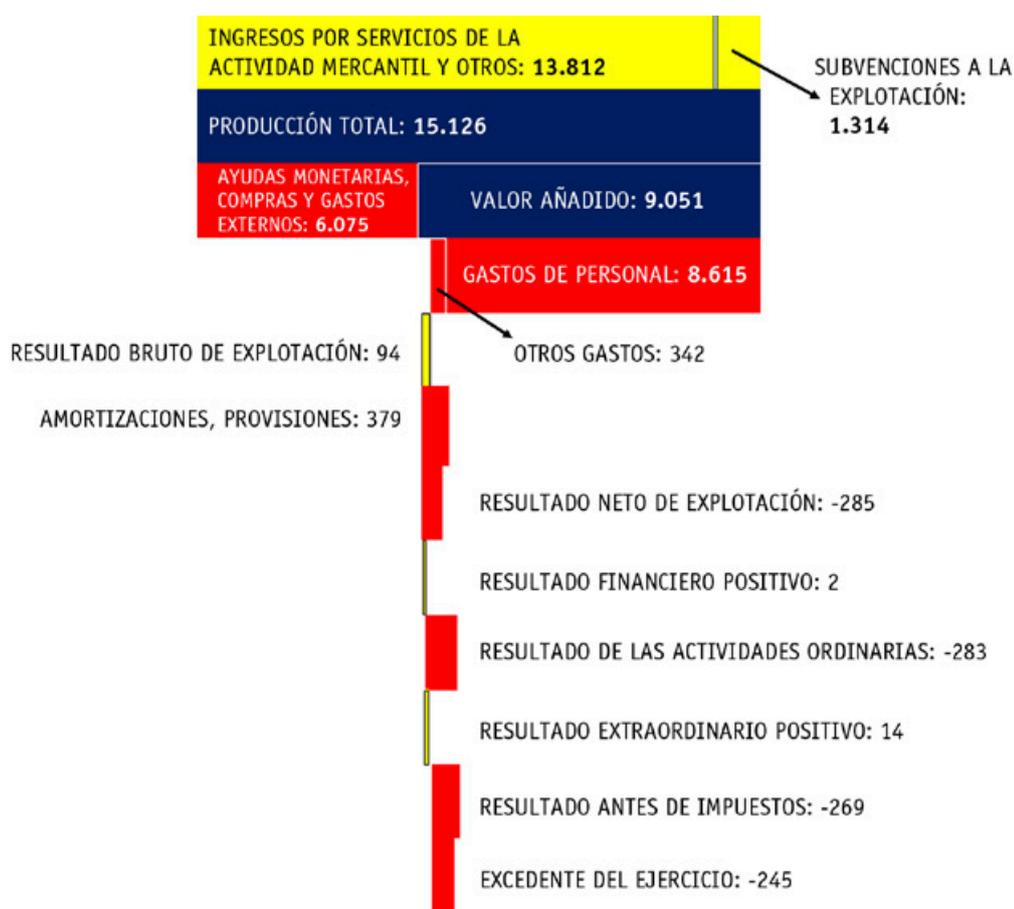
5.1. BALANCE DE SITUACIÓN A 31 DE DICIEMBRE DE 2014

ACTIVO	2013	2014
A) No corriente	4.230.840,38	3.864.936,72
Inmovilizado intangible	43.158,03	22.939,35
Inmovilizado material	3.427.326,86	2.943.029,55
Inversiones financieras a largo plazo	736.709,35	851.507,00
Activos por impuesto diferido	23.646,14	47.460,82
B) Corriente	9.774.767,57	9.580.673,22
Deudores comerciales	5.662.861,74	4.754.606,53
Inversiones financieras a corto plazo	2.365.843,91	2.247.788,49
Periodificaciones a corto plazo	66.622,02	52.286,64
Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	1.679.439,90	2.525.991,56
Total Activo	14.005.607,95	13.445.609,94
PATRIMONIO NETO Y PASIVO		
A) Patrimonio Neto	7.146.461,32	6.834.222,22
A-1) Fondos Propios	6.734.641,60	6.489.565,43
Dotación Fundacional	422.292,79	422.292,79
Reservas	1.871.778,11	2.243.059,81
Excedentes de ejercicios anteriores	5.155.043,93	4.069.289,00
Excedente del ejercicio	-714.473,23	-245.076,17
A-2) Subvenciones, donaciones y legados	411.819,72	344.656,79
B) Pasivo no corriente	1.850.775,43	1.700.534,31
Deudas a largo	1.805.017,64	1.662.239,07
Pasivos por impuesto diferido	45.757,79	38.295,24
C) Pasivo corriente	5.008.371,20	4.910.853,41
Provisiones a corto plazo	2.964.729,18	2.322.869,78
Deudas a corto plazo	187.442,15	351.440,19
Beneficiarios acreedores	0,00	6.675,91
Acreedores comerciales	1.848.699,87	2.147.935,70
Periodificaciones a corto plazo	7.500,00	81.931,83
Total Patrimonio Neto y Pasivo	14.005.607,95	13.445.609,94

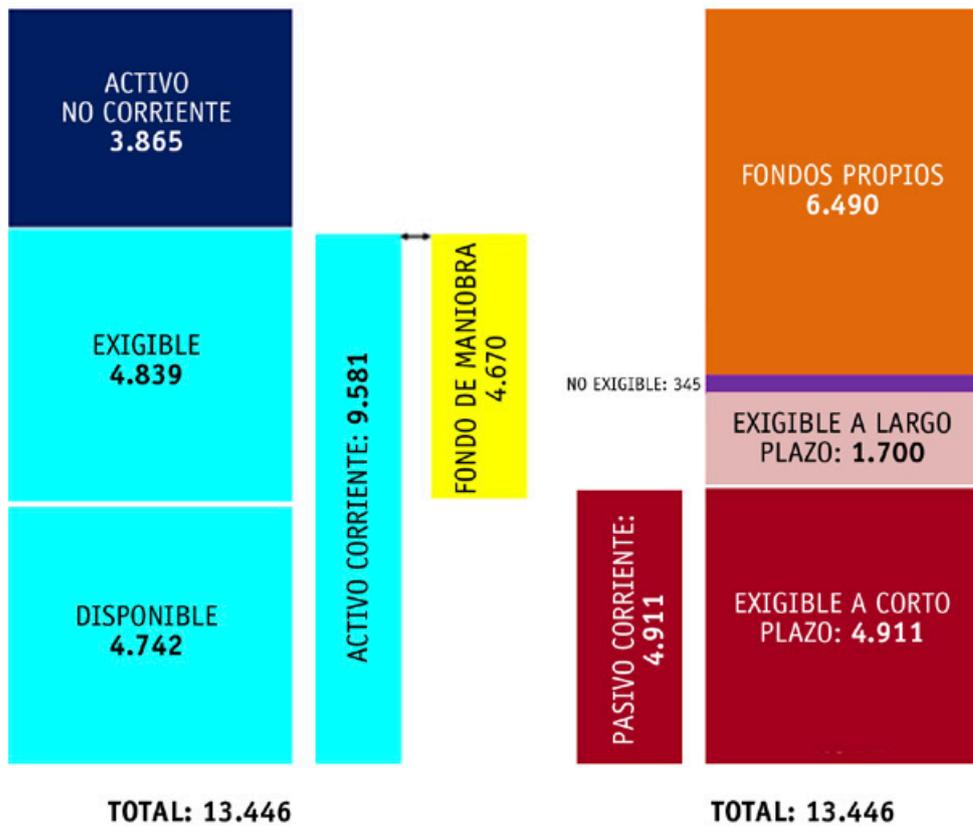
5.2. CUENTA DE RESULTADOS ANALÍTICA, 2014

	2013	2014
Valor de la producción	15.128	15.126
Valor añadido	9.224	9.051
Resultado bruto de explotación	-102	94
Resultado neto de explotación	-854	-285
Resultado de las actividades ordinarias	-843	-283
Resultado antes de impuestos	-732	-269
Excedente después de impuestos	-714	-245

5.3. GRÁFICO DE LA CUENTA DE RESULTADOS ANALÍTICA, 2014



5.4. ESTRUCTURA DEL ESTADO FINANCIERO, 2014



BALANCE A 31 - 12 - 2014 (Miles de €)

5.5. INFORME DE AUDITORÍA



INFORME DE AUDITORÍA DE CUENTAS ANUALES

Al Patronato de La **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**

Informe sobre las cuentas anuales

Hemos auditado las cuentas anuales adjuntas de la **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**, que comprenden el balance a 31 de diciembre de 2014, la cuenta de pérdidas y ganancias y la memoria correspondientes al ejercicio terminado en dicha fecha.

Responsabilidad del Patronato de la Fundación en relación a las cuentas anuales

El Patronato de la Fundación es responsable de formular las cuentas anuales adjuntas, de forma que expresen la imagen fiel del patrimonio, de la situación financiera y de los resultados de la **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL**, de conformidad con el marco normativo de información financiera aplicable a la Fundación en España, que se identifica en la nota 2.1 de la memoria adjunta, y del control interno que consideren necesario para permitir la preparación de cuentas anuales libres de incorrección material, debida a fraude o error.

Responsabilidad del auditor

Nuestra responsabilidad es expresar una opinión sobre las cuentas anuales adjuntas basada en la realización de la auditoría de conformidad con la normativa reguladora de la auditoría de cuentas vigente en España. Dicha normativa exige que cumplamos los requerimientos de ética, así como que planifiquemos y ejecutemos la auditoría con el fin de obtener una seguridad razonable de que las cuentas anuales están libres de incorrecciones materiales.

Una auditoría requiere la aplicación de procedimientos para obtener evidencia de auditoría sobre los importes y la información revelada en las cuentas anuales. Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluida la valoración de los riesgos de incorrección material en las cuentas anuales, debido a fraude o error. Al efectuar dichas valoraciones del riesgo, el auditor tiene en cuenta el control interno relevante para la formulación por parte del Patronato de la Fundación de las cuentas anuales, con el fin de diseñar los procedimientos de auditoría que sean adecuados en función de las circunstancias, y no con la finalidad de expresar una opinión sobre la eficacia del control interno de la Fundación. Una auditoría también incluye la evaluación de la adecuación de las políticas contables aplicadas y de la razonabilidad de las estimaciones contables realizadas por la dirección, así como la evaluación de la presentación de las cuentas anuales tomadas en su conjunto.

Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido proporciona una base suficiente y adecuada para nuestra opinión de auditoría.

Abantos Auditores y Asesores, S.L.

Santa Engracia 151 28003 MADRID.

Teléfono: 915 34 02 70. Fax: 915 34 04 54. Correo electrónico: consulta@abantos.es

CIF: B-93693168. Registro Mercantil de Madrid, Tomo 18.880. Libro 0. Folio 201. Sección 8. Hoja M-329471. N° ROAC: S-1.545.

Opinión

En nuestra opinión, las cuentas anuales adjuntas expresan, en todos los aspectos significativos la imagen fiel del patrimonio y de la situación financiera de la **FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACION INDUSTRIAL** a 31 de diciembre de 2014, así como de sus resultados y flujos de efectivo correspondientes al ejercicio anual terminado en dicha fecha, de conformidad con el marco normativo de información financiera que resulta de aplicación y, en particular, con los principios y criterios contables contenidos en el mismo.

ABANTOS AUDITORES Y ASESORES, S.L.
(Inscrita en R.O.A.C. con el nº S1545)



José María Carrió Montiel
Socio-Auditor de Cuentas

Madrid, 12 de junio de 2015

