

# Laboratorio de Ensayo Acreditado – Nº LE-037



El Ente Costarricense de Acreditación, en virtud de la autoridad que le otorga la ley 8279, declara que el

## **Centro de Electroquímica y Energía Química CELEQ-UCR.**

Ubicado en las instalaciones indicadas en el alcance de acreditación  
Ha cumplido con el procedimiento de evaluación y acreditación,  
además de los requisitos correspondientes,

**Conforme con la Norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración, tal como se indica en el Alcance de la acreditación adjunto \***

## **Acreditación inicial otorgada el 18 de Diciembre del 2006.**

Vigencia por tiempo indefinido y está sujeta a las evaluaciones de seguimiento y reevaluación establecidos de acuerdo a los procedimientos del ECA y su reglamento de estructura interna y funcionamiento.

Para mayor información sobre la condición de acreditación informarse en  
[www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)

---

**Ing. Fernando Vázquez Dovale**  
Gerente

**Ente Costarricense de Acreditación**

\*El presente certificado tiene validez con su correspondiente alcance de la acreditación



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE  
ACREDITACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F01

Páginas:  
2 de 8

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015



*Alcance de Acreditación de Laboratorio de Ensayo No. LE-037,  
LE-037-A01, LE-037-A02, LE-037-A03, LE-037-A04, LE-037-  
A05.*

**Otorgado al:**  
**Centro de Electroquímica y Energía Química  
CELEQ-UCR.**

Conforme a los criterios de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005 y los documentos del ECA para el proceso de evaluación y acreditación.

Ensayos en laboratorio: **Centro de Electroquímica y Energía Química, CELEQ**

Dirección: San José, U.C.R Ciudad de la Investigación, San Pedro de Montes de Oca.

Teléfono: 2511-2487

| Matriz/Producto a ensayar   | Código interno del laboratorio, analitos o propiedad medir y tratamiento de muestra | LD y LC o ámbito de trabajo, según corresponda | Referencia al método normalizado y técnica usada |
|---|---|--|--|
| <b>Ensayos Físico-Químicos:</b>   |   |  |  |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión y nafta (A3) | P-13:IT-02: Curva de destilación  | (20 a 400) °C                                  | ASTM D7345 / Destilación a presión atmosférica   |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión y nafta      | P-13:IT-04: Curva de destilación  | (0 a 360) °C                                   | ASTM D86 / Destilación a presión atmosférica     |
| Diesel y Búnker   | P-13:IT-03: Residuos de carbón (micro)  | (0,10 a 30) % masa                             | ASTM D4530 / Gravimetría                         |
| Diesel, keroseno y combustible de turbina de avión (A4)   | P-13:IT-05: Punto de inflamación, Método A  | (40 a 360) °C y (60 a 190) °C                  | ASTM D93 / Pensky-Martens Copa Cerrada           |
| Gasolina automotriz, gasolina de aviación y Jet fuel (A3)                                       | P-13:IT-06: Contenido de gomas  | ≥ 0,5 mg/100 mL                                | ASTM D381 / Gravimetría                          |
| Diesel, aceites lubricantes, aceites de calentamiento y ceras de petróleo                       | P-13:IT-07: Color ASTM  | 0,5 a 8,0                                      | ASTM D1500 / Comparación visual                  |
| Diesel y combustible de turbina de avión  | P-13:IT-15: Color ASTM y color Saybolt, Método A                                    | 0,5 a 8,0                                      | ASTM D6045 y ASTM D1500 / Espectroscopia Visible |
| Combustibles, aceites y productos de petróleo   | P-13:IT-15: Color ASTM y color Saybolt, Método B                                    | -16 a 30                                       | ASTM D6045 y ASTM D156 / Espectroscopia Visible  |
| Gasolina automotriz, diésel,  | P-13:IT-11: Corrosividad al   | 1 a 4  | ASTM D130; Comparación                           |

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| gasolina de aviación, combustible de turbina de avión y lubricantes   | cobre   |  | visual   |
| Gas licuado de petróleo, propano comercial, butano comercial y mezclas de propano-butano comercial (A3)   | P-13:IT-26: Corrosión de la lámina de cobre   | 1 a 4  | ASTM D1838 / Comparación visual  |
| Diesel, combustible de turbina de avión y búnker  | P-13:IT-12: Contenido de agua y sedimentos Método A                                       | ≥ 0,01 % volumen   | ASTM D2709 / Medición volumétrica  |
| Diesel, combustible de turbina de avión y bunker  | P-13:IT-12: Contenido de agua y sedimentos , Método B                                     | (0 a 30) % volumen   | ASTM D1796 / Medición volumétrica  |
| Gasolina automotriz y gasolina de aviación  | P-13:IT-14: Presión de vapor Reid Método A  | < 180 kPa a 37,8 °C  | ASTM D323  |
| Gasolina automotriz y gasolina de aviación y GLP (A4)   | P-13:IT-14: Presión de vapor , Método B   | ≤ 1 700 kPa a 37,8 °C  | ASTM D1267   |
| Gasolina automotriz y gasolina de aviación  | P-13:IT-14: Presión de vapor  | (7 a 130) kPa a 37,8 °C  | ASTM D5191, Método C (Método Mini)   |
| Diesel, gasóleo y aceites lubricantes (A4)  | P-13:IT-20: Viscosidad cinemática y dinámica, e índice de viscosidad, Método A y Método B | (0,5 a 1 200) mm <sup>2</sup> /s   | ASTM D445, , incluye la ASTM 2270  |
| Biodiesel, gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, búnker, gasóleo y aceites lubricantes (A2)      | P-13:IT-21: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad API , Método A   | (104 a 32) °API, (600 a 865) kg/m <sup>3</sup>   | ASTM D1298, incluye la ASTM D287 / Areometría  |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, búnker, gasóleo y aceites lubricantes                      | P-13:IT-21: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad API , Método B   | (33 a 10) °API, (860 a 1 000) kg/m <sup>3</sup>  | ASTM D1298, incluye la ASTM D287 / Areometría.   |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, búnker, gasóleo y aceites lubricantes                      | P-13:IT-21: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad API , Método C   | (500 a 650) kg/m <sup>3</sup>  | ASTM D1657 / Areometría  |
| Biodiesel, gasolina automotriz, disel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, búnker, nafta, gasóleo y aceites lubricantes y GLP (A4) | P-13:IT-21: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad API, Método D    | (104 a 10) °API (600 a 1 000) kg/m <sup>3</sup>  | ASTM D4052 / Tubo en U oscilante   |
| Diesel, búnker, aceites lubricantes, ceras de petróleo, biodiesel (A2)  | P-13:IT-34: Cenizas totales Método A  | (0,001 a 0,180) % masa   | ASTM D482 / Gravimetría  |
| Diesel, búnker, aceites lubricantes, ceras de petróleo, biodiesel (A2)  | P-13:IT-34: Cenizas totales sulfatadas , Método B   | ≥ 0,005 % masa   | ASTM D874 / Gravimetría  |
| Gasolina Automotriz (A3)  | P-13:IT-09: Composición, número de octano e índice de octano                              | Etanol: (0 a 15) % volumen<br>Oxigenados: (0 a 5) % masa<br>Benceno: (0 a 5) % volumen<br>Olefinas: (0 a 30) % volumen<br>Aromáticos: (0 a 60) % volumen<br>Saturados: (0 a 80) % volumen<br>RON: 86 a 104<br>MON: 77 a 96 | PetroSpec Gasoline Analyzer, dedicado para el análisis de gasolina / Espectroscopia Infrarrojo |



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F01

Páginas:  
4 de 8

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

|  |                    |  |
|--|--------------------|--|
|  | (R+M)/2: (84 a 98) |  |
|--|--------------------|--|

Ensayos en laboratorio: **Centro de Electroquímica y Energía Química, CELEQ**  
Dirección: San José, U.C.R Ciudad de la Investigación, San Pedro de Montes de Oca.  
Teléfono: 2511-2487

| Matriz/Producto a ensayar  | Código interno del laboratorio, analitos o propiedad medir y tratamiento de muestra   | LD y LC o ámbito de trabajo, según corresponda  | Referencia al método normalizado y técnica usada  |
|--|---|---|---|
| <b>Ensayos Químicos:</b>   |   |   |   |
| Gas licuado de petróleo, propano comercial y mezclas de propano-butano comercial (A1)  | P-13:IT-25: Composición de hidrocarburos y odorizantes  | <u>Hidrocarburos:</u><br>(0,01 a 100) % volumen,<br><br><u>Odorizante:</u><br>≥ 1 mg/L  | ASTM D2163/ GC-MS   |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación y combustible de turbina de avión  | P-13:IT-22: Azufre total  | 10 mg/kg a 4,6 % masa   | ASTM D4294 / Espectroscopia de fluorescencia (Rayos X)  |
| Diesel y búnker  | P-13:IT-23: Nitrógeno   | (0,03 a 0,10) % masa y (0,015 a 2,0) % masa   | ASTM D3228 como referencia, de (0,03 a 0,10) % masa para aceites y de (0,015 a 2,0) % masa para combustibles / Micro Kjeldahl |
| Biodiesel, gasolina automotriz, diesel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, búnker, gasóleo y aceites lubricantes (A2)               | P-13:IT-32: Porcentaje de agua  | ≥ 25 mg/kg  | ASTM E203, Método A / Titulación Volumétrica Karl Fisher  |
| Biodiesel, gasolina automotriz, diesel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, búnker, gasóleo y aceites lubricantes (A2)               | P-13:IT-32: Porcentaje de agua.   | (10 a 25 000) mg/kg   | ASTM D6304, Método B / Titulación columbimétrica Karl Fisher  |
| Combustibles o productos de petróleo como: diesel, gasóleo, búnker (Fuel Oil), combustible de turbina de avión (Jet Fuel), keroseno, biodiesel y aceites. (A5) | P-13: IT-05: Determinación del punto de inflamación en combustibles.<br>-Método B (manual): Determinación del punto de inflamación, método Pensky-Martens Copa Cerrada.<br><br>-Método C (manual): Determinación del punto de inflamación, método Cleveland Copa Abierta.<br><br>-Método D (automático): Determinación del punto de inflamación, método TAG Copa Cerrada. | Método B (Manual) de (40 a 370) °C para productos de petróleo como: diesel, gasóleo, búnker (Fuel Oil), combustible de turbina de avión (Jet Fuel) y keroseno, y de (60 a 190) °C para biodiesel. | La ASTM D93 para combustibles o productos de petróleo.  |
|  |   | Método C (Manual) de (79 a 400) °C para productos de petróleo como aceite, excepto búnker (Fuel Oil).   | La ASTM D 92 para productos de petróleo.  |
|  |   | Método D  | La ASTM D 56 para líquidos.   |

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos

|                                     |  |   |   |
|-------------------------------------|--|---|---|
|                                     |  | (Automático) para líquidos como diesel y combustible de turbina de avión (Jet fuel) con punto de inflamación < 93 °C y una viscosidad a 40 °C menor a 5,5 mm <sup>2</sup> /s. |   |
| Gas licuado de petróleo (GLP). (A5) | P-13:IT-42: Determinación de la volatilidad y residuos en gas licuado de petróleo (GLP).   | Método A de (-50 a 5) °C para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo.   | La ASTM D 1837 para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo. |
|                                     | -Método A: Determinación de la volatilidad del GLP.<br>-Método B: Determinación de residuos en GLP.  | Método B de (< 0,05 a 100) mL para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo.  | La ASTM D 2158 para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo. |
| Gas licuado de petróleo (GLP) (A5)  | P-13:IT-21: Gravedad específica, densidad o gravedad API de productos de petróleo.<br>-Método C: Determinación manual de la densidad de productos licuados derivados del petróleo. | Método C (Manual) de (500 a 650) kg/m <sup>3</sup> para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo.   | La ASTM D1657 para mezclas propano-butano o gas licuado de petróleo.  |

Ensayos en laboratorio: **LABORATORIO MÓVIL CELEQ**

| Matriz/Producto a ensayar         | Código interno del laboratorio, analitos o propiedad medir y tratamiento de muestra | LD y LC o ámbito de trabajo, según corresponda                               | Referencia al método normalizado y técnica usada  |
|-----------------------------------|---|--|---|
| <b>Ensayos Físicos:</b>           |   |  |   |
| Diesel y gasolina automotriz (A3) | P-13:IT-02: Curva de destilación  | (20 a 400) °C  | ASTM D7345 / Destilación a presión atmosférica  |
| Diesel (A3)                       | P-13: IT-05: Punto de inflamación   | (40 a 370) °C y (60 a 190) °C  | ASTM D93, Método A / Pensky-Martens Copa Cerrada  |
| Gasolina automotriz (A3)          | P-13:IT-14: Presión de vapor, Método C  | (7 a 130) kPa a 37,8 °C  | ASTM D5191, (Método Mini)   |
| Diesel (A3)                       | P-13:IT-21: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad API        | (104 a 32) °API, (600 a 865) kg/m <sup>3</sup>                               | ASTM D1298, Método A / Areometría   |
| <b>Ensayos Químicos:</b>          |   |  |   |
| Gasolina automotriz (A3)          | P-13:IT-09: Composición, número de octano e índice de octano                        | Etanol: (0 a 15) % volumen<br>Oxigenados: (0 a 5) % masa<br>Benceno: (0 a 5) | ASTM D6756, ASTM D5845, ASTM D6277 y ASTM D4806 / Espectroscopia Infrarrojo PetroSpec Gasoline Analyzer, dedicado para el análisis de |



**ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN**

Código N° :  
ECA-MP-P09-F01

Páginas:  
6 de 8

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   |  | % volumen Olefinas: (0 a 30)<br>% volumen Aromáticos: (0 a 60) % volumen Saturados: (0 a 80) % volumen RON: 86 a 104<br>MON: 77 a 96<br>(R+M)/2: (84 a 98) | gasolina / Espectroscopia Infrarrojo                               |
| Combustibles destilados del petróleo como: Diésel Grados No. 1-D S15, No. 1-D S500, No. 1-D S5000, No. 2-D S15, No. 2-D S5000 y No. 4-D.<br>Diésel Grado No. 2-D S500. (A3) | P-13:IT-08: Índice de cetano, Método A , B y C | NA   | ASTM D4737, ASTM D976 para combustible diésel / Cálculo matemático |

Actividades que se realizan únicamente en el **campo o en las instalaciones del cliente**

| <b>Muestreo:</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Matriz/Producto ensayar</b>  | <b>Código interno del laboratorio, analitos o propiedad medir y tratamiento de muestra</b>           | <b>Referencia al método normalizado y técnica usada</b> |
| Gasolina automotriz, diésel, gasolina de aviación, Jet Fuel, nafta, GLP | P-13:IT-16: Muestreo en planteles de RECOPE, estaciones de servicio y plantas distribuidoras de gas. | ASTM D4057  |

| <b>Fecha</b> | <b>Modificación</b>   |
|--------------|---|
| 11.01.2018   | Fechas de ampliaciones:<br>LE-037-A01 07 de Noviembre del 2012<br>LE-037-A02 20 de Agosto del 2013<br>LE-037-A03 26 de Noviembre del 2013<br>LE-037-A04 09 de Diciembre del 2014<br>LE-037-A05 15 de Noviembre del 2017 |
| 12.10.2017   | Se modifica alcance por correcciones solicitadas por el OEC   |
| 28.08.2017   | Se modifica alcance según ECA-MP-P04-I04  |
| 24.03.2017   | Suspensión voluntaria parcial temporal del ensayo, P-13-IT-18, Toma de muestras de agua para análisis fisicoquímicos y VCOs, a partir del 16 de marzo del 2017 y hasta el 16 de Marzo del 2018                          |
| 14.03.2016   | Se actualiza referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V03.   |
| 24.02.2015   | Se actualiza referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V02.   |

**Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos**



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

Código N° :  
ECA-MP-P09-F01

Páginas:  
7 de 8

Fecha emisión:  
07.08.2015

Versión:  
03

Fecha de entrada en vigencia:  
07.08.2015

|            |   |
|------------|---|
| 17.12.2014 | <p>Fechas de ampliaciones:<br/>LE-037-A01 07 de Noviembre del 2012<br/>LE-037-A02 20 de Agosto del 2013<br/>LE-037-A03 26 de Noviembre del 2013<br/>LE-037-A04 09 de Diciembre del 2014</p>   |
| 03.09.2014 | Se actualiza referencia del alcance ECA-MP-P09-F01 V01.   |
| 04.07.2014 | Se actualiza a versión 09   |
| 29.11.2013 | <p>Fechas de ampliaciones:<br/>LE-037-A01 07 de Noviembre del 2012<br/>LE-037-A02 20 de Agosto del 2013<br/>LE-037-A03 26 de Noviembre del 2013</p>   |
| 29.11.2013 | <p>Alcance Original: se actualiza columna de personal que realiza los ensayos.</p> <p>Alcance de ampliación 01: se actualiza columna del Artículo, materiales, productos a ensayar y la columna del personal que realiza los ensayos.</p> <p>Alcance de ampliación 02: se actualiza columna del personal que realiza el ensayo, se actualiza ambito de trabajo para el ensayo determinación del porcentaje de agua por el método de Karl Fischer volumétrico y coulombimétrico para biodiesel, gasolina automotriz, diesel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, bunker, gasóleo y aceites lubricantes</p> |
| 02.09.2013 | <p>Alcance Original: se actualiza la casilla de personal; se actualiza la especificación referencia al método y técnica usada para el ensayo de Gasolina automotriz, diesel, gasolina de aviación, combustible de turbina de avión, nafta, bunker, gasóleo y aceites lubricantes.</p> <p>Alcance de ampliación 01: Se actualiza el nombre del Artículo, materiales, productos a ensayar, muestreo.</p>  |
| 26.08.2013 | <p>Se actualiza presentación del alcance de acreditación versión 08.</p> <p>Alcance Original: se actualizan las instalaciones para los ensayos de muestreo.</p> <p>Alcance de ampliación 01: se actualiza nombre del ensayo, su ámbito de trabajo, instalaciones y el personal que realiza el ensayo.</p>   |
| 29.11.2011 | Reducción de Alcance: excluir del alcance el siguiente. ensayo: Determinación de hidrocarburos en muestras de agua P-13:IT-10.  |

**Ampliar esta tabla de ser necesario**

**Reevaluaciones:**

| Número de reevaluaciones | Fecha |
|--------------------------|-------|
|--------------------------|-------|

Esta publicación contiene el alcance que actualmente se encuentra ACREDITADO ante el ECA, para este Organismo de Evaluación de la Conformidad, únicamente para los ítems aquí descritos



|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN | Código N° :<br>ECA-MP-P09-F01               | Páginas:<br>8 de 8 |
|  | Fecha emisión:<br>07.08.2015                | Versión:<br>03     |
|  | Fecha de entrada en vigencia:<br>07.08.2015 |                    |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Reevaluación 01</b> | 25.05.2010 |
| <b>Reevaluación 02</b> | 26.11.2013 |

**Ampliar esta tabla de ser necesario**

## **Acreditado a partir del 18 de Diciembre del 2006.**

Vigencia por tiempo indefinido, y está sujeta a las evaluaciones de seguimiento y reevaluación establecidos de acuerdo a los procedimientos del ECA y su reglamento de estructura interna y funcionamiento.

**Para mayor información sobre la condición de acreditación informarse en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr)**

Ampliaciones:  
Ver alcance de acreditación original y cuadro de modificación de alcance.

---

**Ing. Fernando Vázquez Dovale**  
**Gerente**  
**Ente Costarricense de Acreditación**