

**PROYECTO DE COOPERACIÓN TRIANGULAR “ENERGÍA
ASEQUIBLE Y SUSTENTABLE PARA EL PARAGUAY:
IMPLEMENTANDO LA POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL”.
PARAGUAY-URUGUAY-ALEMANIA**

**Informe Final de Consultoría “Guía
para la implementación del
etiquetado de eficiencia energética
en acondicionadores de aire en
Paraguay y Estudio comparativo del
sistema de etiquetado de eficiencia
energética de Paraguay y Uruguay”.**

Firma Consultora: Clèrk

N° de Contrato: GIZ 83347894

Fecha: 03/12/2020

PROFESIONALES PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

Por el Viceministerio de Minas y Energía - Paraguay:

Dirección de Energías Alternativas
Ing. Gustavo Cazal - Director
Ing. Paola Aguilar - Asistente Técnico
Ing. Esteban Martínez - Asistente Técnico
Ing. Alfonso Pereira Pereira - Consultor VMME

Por el Ministerio de Industria y Comercio - Paraguay:

Dirección de Lubricantes
Miguel Marcelo Benitez Nuñez - Director

Dirección de Operaciones de Comercio Interior
Ivan Cáceres Katrip - Director

Por el Ministerio de Industria, Energía y Minería - Uruguay:

Área de Demanda, Acceso y Eficiencia Energética - Dirección Nacional de Energía:

Ing. Carlos Briozzo
Ing. Sebastián Wainberg
Ing. Carolina Mena

Unidad Relaciones Internacionales y Cooperación:
Lic. Kristine Bianchi

Por Consultora Clèrk:

Dr. Ing. Mario Vignolo
Cr. Alejandro Perroni
Ing. Carolina Vidal.

Por GIZ:

Portafolio de Cooperación Triangular
Lic. Myrian Mello, Coordinadora

Contenido

| | |
|--|----|
| RESUMEN EJECUTIVO | 1 |
| ACRONIMOS Y ABREVIACIONES | 9 |
| 1 INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 2 ESTUDIO DE CAPACIDADES ACTUALES (URUGUAY Y PARAGUAY)..... | 12 |
| 2.1 Marco Jurídico en Uruguay para el etiquetado de Eficiencia Energética | 12 |
| 2.1.1 Introducción..... | 12 |
| 2.1.2 Marco jurídico general | 14 |
| 2.1.3 Sistemas transitorios para lámparas fluorescentes, calentadores de agua de acumulación eléctricos (“Calefones”) y aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico..... | 16 |
| 2.1.4 Fiscalización..... | 17 |
| 2.1.5 Plan Nacional de Eficiencia Energética..... | 17 |
| 2.1.6 Marco Institucional en Uruguay para el Etiquetado Eficiencia Energética | 19 |
| 2.2 Marco Jurídico Paraguayo para el Etiquetado de Eficiencia Energética..... | 22 |
| 2.2.1 Introducción..... | 22 |
| 2.2.2 Marco jurídico general | 22 |
| 2.2.3 Régimen de Fiscalización | 25 |
| 2.2.4 Marco Institucional Paraguayo de Etiquetado De Eficiencia Energética. | 26 |
| 2.3 Comparación entre el sistema uruguayo y paraguayo | 27 |
| 3 ANÁLISIS DE MERCADO Y LÍNEA BASE PARA EL ETIQUETADO DE AA EN PARAGUAY..... | 28 |
| 3.1 El mercado de AA en Paraguay | 28 |
| 4 CAPACIDADES Y COSTOS DE ENSAYO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE AA (PARAGUAY) | 31 |
| 4.1 Metodología de trabajo | 31 |
| 4.2 Modelos más representativos de AA importados en Paraguay | 32 |
| 4.3 Evaluación de laboratorios de ensayo de EE de AA | 37 |
| 4.3.1 Introducción..... | 37 |
| 4.3.2 Estructura de la Calidad en Paraguay | 37 |
| 4.3.3 Acreditación de Organismos de Certificación de Productos..... | 41 |
| 4.3.4 Evaluación de la situación nacional (Paraguay) en relación al área de eficiencia energética a través del Organismo Nacional de Acreditación, miembro de IAAC | 43 |
| 4.3.5 Evaluación de la situación regional (América) en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de IAAC..... | 43 |
| 4.3.6 Evaluación de la situación europea en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de EA. | 46 |
| 4.3.7 Evaluación de la situación en la región de AustralAsia en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de APAC. | 46 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.3.8 | Normas técnicas nacionales en la región de las Américas asociadas con norma internacional ISO 5151 | 47 |
| 4.3.9 | Normas técnicas nacionales asociadas con la familia de normas internacionales ISO 16358..... | 47 |
| 5 | ANÁLISIS SOBRE LA POSIBILIDAD DE INSTALAR UN LABORATORIO NACIONAL (EN PARAGUAY) | 50 |
| 5.1 | Introducción | 50 |
| 5.2 | Identificación de empresas nacionales y extranjeras | 50 |
| 5.2.1 | Laboratorio a nivel nacional..... | 50 |
| 5.2.2 | Laboratorios a nivel regional..... | 50 |
| 5.3 | Estimación de la inversión necesaria para instalar un laboratorio de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire en Paraguay | 52 |
| 5.3.1 | Barreras legales o arancelarias para la realización de ensayos en el exterior | 52 |
| 5.3.2 | Análisis cualitativo sobre ventajas y desventajas de enviar productos a ensayar al exterior | 53 |
| 5.3.3 | Análisis cuantitativo sobre ventajas y desventajas de enviar productos a ensayar al exterior | 54 |
| 5.3.4 | Viabilidad de la instalación de un laboratorio en Paraguay | 54 |
| 6 | PROPUESTA DE ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN PARA EL ETIQUETADO DE AA EN BASE A UN ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO (PARAGUAY)..... | 63 |
| 6.1 | Introducción | 63 |
| 6.1.1 | Estudio de impacto regulatorio | 63 |
| 6.1.2 | Lineamientos de la Norma ISO/IEC 17067:2013 “Evaluación de la Conformidad. Fundamentos de la certificación de producto y directrices para los esquemas de certificación de producto”..... | 63 |
| 6.1.3 | Organismos de certificación nacionales..... | 65 |
| 6.1.4 | Acuerdo de buenas prácticas regulatorias y coherencia regulatoria del MERCOSUR. MERCOSUR/CMC/DEC. N° 20/18 | 65 |
| 6.1.5 | Propuestas de esquemas de evaluación de la conformidad de eficiencia energética en acondicionadores de aire en Paraguay..... | 65 |
| 6.1.6 | Alternativas de controles por parte del Organismo Regulador y/o Fiscalizador | 67 |
| 6.1.7 | Normas Técnicas en las que se basan los Esquemas de Evaluación de la Conformidad | 67 |
| 6.1.8 | Documentación necesaria a presentar al OCP para obtener el certificado | 68 |
| 6.1.9 | Estimación de la cantidad de ensayos de seguimiento en la Propuesta A | 68 |
| 6.1.10 | Argumentación para la elección de la estrategia de muestreo en los seguimientos | 69 |
| 6.1.11 | Determinación del tamaño de la muestra..... | 70 |
| 6.2 | Estimación de ahorros por eficiencia energética al aplicar la regulación con la Propuesta A de seguimiento | 79 |
| 6.2.1 | Paso 1 | 80 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 6.2.2 | Paso 2 | 85 |
| 6.2.3 | Paso 3 | 89 |
| 7 | HOJA DE RUTA PARA ETIQUETADO DE AA (PARAGUAY) | 91 |
| 8 | ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD Y LAS POLITICAS DE CADA PAÍS | 94 |
| 8.1 | Comparativa respecto a la Infraestructura de la calidad | 94 |
| 8.2 | Comparativa respecto a las Políticas de Eficiencia Energética de cada país | 97 |
| 8.2.1 | Paraguay | 97 |
| 8.2.2 | Uruguay | 97 |
| 9 | ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL ETIQUETADO DE AA EN URUGUAY Y PARAGUAY | 99 |
| 9.1 | Mayores similitudes y diferencias entre los esquemas | 99 |
| 9.2 | Posibilidad de adaptación de las políticas de etiquetado de Uruguay al caso paraguayo u otras experiencias internacionales | 100 |
| 9.3 | Oportunidades de mejora y sugerencias de política para ambos países | 101 |
| 10 | GUÍA PARA EL ETIQUETADO DE EE EN ACONDICIONADORES DE AIRE | 102 |
| 11 | GUÍA DE PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ETIQUETADO DE OTROS ELECTRODOMESTICOS | 105 |
| 11.1 | Ciclo del programa | 106 |
| 11.2 | Ciclo de evaluación del programa: | 110 |
| 11.3 | Estimación de recursos necesarios: | 112 |
| 12 | CONCLUSIONES | 116 |
| 13 | LECCIONES APRENDIDAS | 119 |
| | En términos más generales se puede indicar: | 119 |
| 14 | REFERENCIAS | 122 |
| 15 | ÍNDICE DE FIGURAS | 125 |
| 16 | ÍNDICE DE TABLAS | 125 |
| 17 | ANEXOS | 127 |
| 17.1 | Anexo A1: Listado de laboratorios con alcance acreditado relevante – China | 127 |
| 17.2 | Anexo B1: Formulario enviado a laboratorios para recabar información | 129 |
| 17.3 | Anexo B2: Lista de laboratorios que realizan ensayos de EE en AA contactados | 130 |
| 17.4 | Anexo B3: Tabla comparativa formulario de datos de laboratorios de Eficiencia Energética | 131 |
| 17.5 | Anexo B4A: Acta de reunión con LABSOL | 137 |
| 17.6 | Anexo B4B: Acta de reunión con Grupo IADEV | 137 |
| 17.7 | Anexo B4C: Acta de reunión con Grupo LENOR | 139 |
| 17.8 | Anexo B4D: Acta de reunión con LABELO | 141 |
| 17.9 | Anexo B4E: Régimen de importación de Brasil | 144 |
| 17.10 | Anexo B5: Tabla comparativa esquemas de evaluación de la conformidad según ISO/IEC 17067:2013 (1a y 2) | 146 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 17.11 | Anexo B6a: Esquema procesos Propuesta Esquema A | 146 |
| 17.12 | Anexo B6b: Esquema procesos Propuesta Esquema B | 147 |
| 17.13 | Anexo B7: Estimación del efecto de entrada en vigencia del etiquetado obligatorio de EE de AA en Paraguay en la cantidad de equipos importados y la distribución según potencias nominales de refrigeración | 148 |
| 17.14 | Anexo B8: Análisis de riesgo de errores de seguimiento | 151 |
| 17.15 | Anexo B9: Tabla de valores de Uruguay..... | 157 |
| 17.16 | Anexo B10: Tabla de valores de Paraguay..... | 157 |
| 17.17 | Anexo B11: Acuerdo de buenas prácticas regulatorias y coherencia regulatoria del MERCOSUR. MERCOSUR/CMC/DEC. N° 20/18. (Descripción de algunos artículos). | 157 |
| 17.18 | Anexo B12: Estimación de costos salariales de laboratorio nuevo..... | 158 |
| 17.19 | Anexo C1 Desglose de costos recursos materiales Guía de Implementación | 159 |

RESUMEN EJECUTIVO

Las actividades humanas, en especial las actividades industriales generan la emisión de los gases de efecto invernadero (GEI) naturales, entre ellos, se encuentran el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y ozono (O₃); provocando un aumento en la temperatura de la tierra y consecuentemente afectando la vida. El aumento del GEI trae como consecuencia el cambio climático, con un impacto significativo en el medio ambiente y la vida. A su vez, afectando la agricultura y la disponibilidad de agua, influyendo directamente en la alimentación y salud de la población. El gas de mayor incidencia sobre el GEI es el dióxido de carbono (CO₂), y su aumento se debe al empleo de combustibles de origen fósil, y a la deforestación. El aumento de la cantidad de gas metano (CH₄) está vinculada con el crecimiento del sector agropecuario, en particular, el ganadero. Las emisiones de óxido nitroso (N₂O) se deben al aumento en el uso de fertilizantes y el crecimiento del sector agrícola [\[1\]](#).

Con el fin de promover el desarrollo sostenible, la Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático ha firmado el protocolo de Kyoto, en el que los Estados parte se comprometen a cumplir con los límites y la reducción de las emisiones GEI. A través de políticas que fomenten: [\[2\]](#)

- La eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional,
- La protección y mejora de los depósitos de los gases de efecto invernadero, con promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, forestación y reforestación,
- La promoción de modalidades agrícolas sostenibles, vistos los cambios climáticos,
- La investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales,
- La reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias, y las subvenciones que sean contrarias al objetivo de la Convención,
- El fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero,
- Las medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero,
- La limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación en la gestión de los desechos, así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.

Aplicar políticas que promuevan la implementación de programas de eficiencia energética, apuntan directamente a disminuir los GEI, cumpliendo con los objetivos del acuerdo de Kyoto. En este sentido, en Paraguay en 1993 a través de la Ley N° 251/93, y en Uruguay en 1994 a través de la Ley N° 16517 se aprueba la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, otorgándoles marco jurídico para accionar en territorio paraguayo y uruguayo, respectivamente [\[3\]](#) y [\[4\]](#).

En Uruguay, entre el 2005 y el 2011, se crea el Proyecto de Eficiencia Energética que consistió en un programa de alcance nacional orientado a mejorar el uso de la energía por parte de los usuarios finales de todos los sectores económicos, fomentando el uso eficiente de la energía, manteniendo el nivel de satisfacción esperado por parte de los consumidores finales. Fomentar un uso eficiente de la energía favorece a los consumidores, al medioambiente, y a la sociedad en general. Para lograr los óptimos beneficios de su aplicación es necesario el involucramiento de todas las partes. En 2008 el Consejo de Ministros aprueba la Política Energética con una mirada de largo plazo. Uno de los ejes estratégicos que se plantea en esta política es el impulso de la eficiencia energética y la consideración del acceso universal y seguro a la energía como un derecho humano para todos los sectores sociales. En 2015 se aprobó, en Consejo de Ministros, el Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015-2024. El Plan presenta diversos instrumentos a través de los cuales se alcanzará una meta de energía evitada de 1.690 ktep en el período 2015 – 2024 [\[1\]](#).

En Paraguay, el 31 de marzo de 2011 se aprueba el Decreto N° 6377/2011 de creación del Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE), otorgándole atribuciones y responsabilidades, bajo coordinación del Viceministerio de Minas y Energía (VMME) dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Dentro de los objetivos del Comité se encuentra: *“Establecer criterios de eficiencia energética (normalización y etiquetado de productos, sustitución de fuentes, etc.)”*.

En este marco institucional, se han desarrollado e implementado programas de etiquetado de eficiencia energética. En el caso de Paraguay, en la actualidad se cuenta con un solo programa de etiquetado de eficiencia energética dentro del marco normativo, que es para de lámparas incandescentes y fluorescentes, según la Resolución N° 804 de 2018 del Ministerio de Industria y Comercio, que reglamenta el Decreto N° 7103 de 2017 [\[5\]](#). En el caso de Uruguay, en la actualidad hay cuatro equipos con obligatoriedad de exhibir la etiqueta de EE al consumidor: lámparas fluorescentes compactas, calentadores de agua eléctricos de acumulación (usualmente denominados calefones), aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico y acondicionadores de aire y bombas de calor hasta 6 kW; cuyas reglamentaciones se exhiben en la siguiente tabla:

| Producto | Adhesión obligatoria | Código arancelario NCM | Norma técnica requerida | Reglamentación |
|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| Lámparas Fluorescentes compactas | A partir del 01/04/2011 | 8539310020 o 8539310090 | UNIT 1160 | Decreto N° 428/009 |
| | | | | Res. MIEM N° 955/011 |
| | | | | Res. MIEM N° 33/13 |
| Calentadores de Agua eléctricos de acumulación | A partir del 01/11/2012 | 8516100010 | UNIT 1157 | Decreto N° 430/009 |
| | | | | Decreto N° 131/011 |
| | | | | Res. MIEM N° 48/012 |
| | | | | Res. MIEM N° 165/012 |
| Aparatos de Refrigeración Eléctricos (uso doméstico) | A partir del 13/11/2012 | 8418100010 8418210000 8418300000 o 8418400000 | UNIT 1138 | Decreto N° 329/010 |
| | | | | Res. MIEM N° 956/11 |
| | | | | Res. MIEM N° 69/012 |
| | | | | Res. MIEM N° 219/012 |
| Acondicionadores de Aire y Bombas de Calor (uso doméstico o sim.) hasta 6kW de cap./refrig. | A partir del 09/09/2016 | 8415101110 8415101190 o 8415101900 | UNIT 1170 | Res. MIEM N° 262/14 |
| | | | | Res. MIEM N° 072/16 |

Los programas que promueven las políticas nacionales en el marco de eficiencia energética, están apoyados en los sistemas de infraestructura de la calidad, que sientan sus bases en la construcción de una economía basada en el crecimiento, la prosperidad, la salud y el bienestar; de manera de respaldar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible. El sistema de infraestructura de la calidad está compuesto por diferentes actores con roles específicos dentro de la misma. Los elementos tradicionales que componen la infraestructura de calidad son: normalización, metrología y acreditación, que, a su vez, respaldan la evaluación de la conformidad (como la certificación,

inspección, ensayos, calibraciones) y las actividades de vigilancia del mercado. Estos tres elementos interactúan de manera eficaz, eficiente y en sinergia debido al coordinador y promotor de las acciones del Sistema de Calidad. Dada la relevancia e impacto de la infraestructura de la calidad en la economía de un país, es importante la participación activa del Estado en el apoyo a la misma con políticas participativas.

Es debido a esto que la implementación de los programas de etiquetado de eficiencia energética existentes está sustentada en la coordinación de los actores que conforman la infraestructura de la calidad. Las normas técnicas bajo la cual se someten a juicio de aprobación los productos, están elaboradas por el organismo nacional de normalización. Los organismos de certificación que certifican la idoneidad de los productos a ser comercializados, y los laboratorios de ensayo que contrastan las características del producto con las referencias en la norma técnica relevante demuestran su competencia técnica ante el organismo de acreditación local.

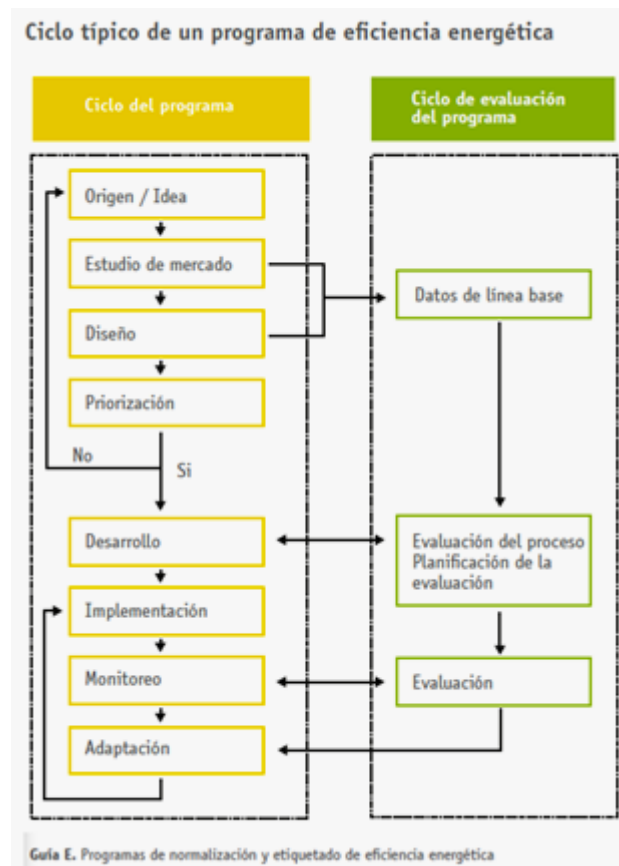
Este proyecto en particular se basa en sentar las bases normativas y procedimentales para el desarrollo de la guía para la implementación del etiquetado de Eficiencia Energética (EE) en Acondicionadores de Aire (AA) en Paraguay y Estudio comparativo del sistema de etiquetado de eficiencia energética de Paraguay y Uruguay, según Proyecto GIZ 83347894.

En este contexto, tanto Uruguay como Paraguay cuentan con una infraestructura de la calidad operativa en el área de eficiencia energética, en relación al coordinador de calidad, al organismo de acreditación, al organismo de normalización, organismos de certificación, e incluso cuentan con laboratorios de ensayo de eficiencia energética. No obstante, ninguno de ellos cuenta, en la actualidad, con laboratorios de ensayo para eficiencia energética de acondicionadores de aire. La implementación del programa de etiquetado de eficiencia energética en Uruguay se basa en ensayos de identidad realizados en país de origen. En tanto que la evaluación del mercado, y la evolución de las técnicas de ensayo hacen posible el acceso a ensayos a nivel regional, como ser en los países de Argentina y Brasil, mientras no se cuente con laboratorios nacionales para realizar dichos ensayos. Ya que es un gran valor agregado contar con laboratorios de ensayo a nivel nacional para etiquetado de eficiencia energética en acondicionadores de aire.

Diseñar programas de etiquetado de eficiencia energética implica, entre otros, prever el esquema de certificación acreditado a realizar. El mismo se diseña a partir de esquemas de evaluación de la conformidad normalizados, como la Norma ISO/IEC 17067:2013. La norma presenta distintas combinaciones y grados de complejidad. La adecuación del esquema pertinente a cada producto se realiza en base a varios factores, como ser: tipo de producto; objetivo de la certificación; objetivo del programa de etiquetado; existencia de laboratorios de ensayo a nivel nacional, regional; marco normativo; garantías a los consumidores; evaluación de impactos y riesgo; entre otros factores que son desarrollados en el marco del presente proyecto.

En relación a la evaluación de impacto y riesgos, la misma es particular para cada producto en estudio, y se basa en el impacto en la implementación de los programas de etiquetado, los riesgos de los consumidores de utilizar productos de alto consumo energético frente a otros de similares características que promuevan el ahorro, el impacto en la economía del país y el consecuente ahorro de energía.

En la siguiente figura, extraída de la Guía E para programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética, se esquematiza el ciclo típico de un programa de eficiencia energética, identificando las distintas etapas del mismo [6].



Los programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética han sido efectivos en cuanto al objetivo por el cual se plantean, transformando el mercado, incentivando la adopción de productos energéticamente más eficientes, y provocando un ahorro energético. La implementación de los programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética se basan en dos componentes principales, una vinculada al ciclo del programa, que involucra las etapas de diseño e implementación; y la otra vinculada al ciclo de evaluación del programa, que involucra el proceso de mejora continua de cada programa, de manera de ajustar de manera continua, a través de una evaluación programada de datos, aspectos del mismo que requieran de ajuste y adecuación. La introducción en el mercado de estos programas es en el marco voluntario u obligatorio. De manera de garantizar alcanzar los objetivos establecidos por el programa de etiquetado de eficiencia energética es preciso que los programas sean de carácter

obligatorio; si bien, se admite que, al inicio del mismo, y de manera transitoria, por un lapso corto de tiempo, se acepte por un periodo voluntario de implementación.

El programa de etiquetado de eficiencia energética que se ha evaluado más apropiado para instaurar en Paraguay se basa en una certificación según la norma NP ISO/IEC 17065 (primera edición 2014, fecha de reaprobación 2016), bajo un esquema tipo 2 según norma NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013), con ensayos de tipo y ensayos en los seguimientos. De ahí la importancia y relevancia de contar con laboratorios a nivel nacional. Si bien, el programa puede realizarse, aprovechando el comercio internacional, el despacho simplificado y el transporte de muestras a otros países para ser ensayados, en particular Argentina y Brasil.

El estudio técnico presentado evalúa las capacidades analíticas de realización de ensayos de eficiencia energética para los seguimientos, tanto a nivel nacional como regional en acondicionadores de aire. Actualmente, ni en Uruguay ni en Paraguay, existen laboratorios de ensayo operando este tipo de ensayos en estos productos. A partir de esta constatación, se evalúan los costos asociados a la instalación de un laboratorio de ensayos de eficiencia energética de acondicionadores de aire en territorio paraguayo.

Este análisis permite estudiar la viabilidad de ejecución de los seguimientos del programa de etiquetado de eficiencia energética en Paraguay, en distintos escenarios; por un lado, que estos ensayos de seguimiento se realicen en laboratorios nacionales instalados desde cero, y, por otro lado, readaptando los servicios de ensayos de laboratorios de ensayos ya existentes.

Desde el punto de vista de viabilidad del proyecto, CLERK observa que resulta menos riesgoso si la inversión inicial se incorpora a una estructura de laboratorio de ensayo ya existente, de manera de aprovechar instalación, recursos humanos, conocimiento de normas de ensayo, de normas de certificación y de normas de acreditación, mejorando la relación costo-beneficio, reduciendo, a su vez, los costos fijos. En contrapartida con la instalación de un laboratorio “desde cero” para la realización de ensayos de eficiencia energética en acondicionadores de aire, cuya inversión inicial al ser muy elevada, es factible que requiera subsidio para el punto de partida.

Resulta esperable que, dado el tamaño del mercado, al comienzo de la entrada en vigencia de la regulación, haya un único laboratorio que cumpla los servicios, dándose un equilibrio entre las cantidades, precio de los ensayos y eventuales subsidios.

La norma técnica vigente de ensayos de eficiencia energética en Paraguay está basada en una versión de la norma internacional ISO 5151 no vigente. Considerando los cambios tecnológicos en los equipos de acondicionadores de aire y el antecedente de actualización normativa realizado por la región, se propone que el INTN realice una revisión técnica de la norma NP 51 002, ya sea teniendo en cuenta las adaptaciones a la norma ISO 5151:2017 realizada por Argentina, según norma IRAM 62406 ó las

adaptaciones a la norma ISO 16358-1 realizada por Brasil, según Portaria N° 234, 29 de junio de 2020, o bien una combinación de ambas. Se sugiere, asimismo, tomar en cuenta los análisis realizados sobre este tema por el equipo de Uruguay que trabaja en Eficiencia Energética en la DNE del MIEM.

Dada la evaluación realizada, se concluye la siguiente hoja de ruta para la implementación del programa de etiquetado de eficiencia energética en Paraguay, el cual, una vez implementado, deberá seguir las etapas establecidas en la Guía E.

| | |
|---|--|
| 1 | Capacitación específica del personal involucrado en: organismo de acreditación, organismos de certificación, posibles laboratorios nacionales interesados. Con preferencia, basado en la norma técnica bajo la cual se realizará la reglamentación del etiquetado. |
| 2 | Revisión de la Norma Paraguaya NP 51 002 por INTN |
| 3 | Debe crearse un nuevo decreto, análogo al Decreto N° 7103/17 y reglamentación análoga a la Resolución N°804/18 del Ministerio de industria y Comercio. |
| 4 | Establecimiento de plazos para que los organismos de certificación puedan operar previo a conseguir acreditación. Licencia de otorgamiento provisorio por parte del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay (MIC) para realizar esta operación, según avances del proceso de acreditación. El inicio de la licencia queda supeditado a la aprobación del organismo de acreditación. Puede ser solicitud de acreditación aprobada, o evaluación documental aceptada, en función de los pasos que el organismo de acreditación considere suficientes para este paso. |
| 5 | Establecimiento de plazos para la importación de Acondicionadores de Aire sin certificación. |
| 6 | Creación del Registro de Importadores de Acondicionadores de Aire (Ministerio). Análogo al Decreto N° 7103/17 |
| 7 | Inicio del proceso de certificación acreditada. |
| 8 | Monitoreo de inicio de implementación por parte del organismo regulador, para evaluar la eficacia del sistema implementado. |
| 9 | Controles del fiscalizador. |

Actualmente, en Paraguay las importaciones de Acondicionadores de Aire (AA) representan USD 65 millones al año (en condición CIF Asunción. CIF – Cost, Insurance and Freight) lo cual significa que, en este aspecto, el mercado paraguayo es

aproximadamente 3 veces el mercado uruguayo. La mayor parte de los equipos provienen de China y básicamente se dividen en: un 74% de capacidad 12.000 BTU/h, 13% de capacidad 9.000 BTU/h y el resto se comparte esencialmente entre 9.000, 24.000, 30.000 y 36.000 BTU/h. En cuanto a la cantidad de modelos de AA comercializados, se estima que al menos son 170.

Luego de implantada una regulación, con el esquema de certificación que este trabajo se propone, no se esperan cambios significativos en cuanto al volumen de AA importados. No obstante, si se espera una reducción importante de la cantidad de tipos (combinación “marca – modelo” que se define en este informe) de los AA importados y un cambio muy significativo en la distribución de los AA importados según Clases de Eficiencia energética (EE).

Analizados dos posibles escenarios respecto a la evolución de la distribución de la distribución de los AA según clases de EE (evolución similar a la ocurrida en Uruguay, y un caso de regulación que habilita solamente la importación de equipos clases A o B), se llega a la conclusión de que se obtendría un ahorro en términos de energía de aproximadamente 174 GWh/año, siendo el ahorro prácticamente insensible a uno u otro escenario. Este beneficio representaría, en términos económicos, un ahorro de USD 9 millones al año por concepto en la mejora en la EE de los AA. Lo cual, resulta alentador respecto al empeño que supondría la introducción de una Reglamentación de Etiquetado de EE de AA al Sector Electro-Energético de Paraguay.

ACRONIMOS Y ABREVIACIONES

URUGUAY

- ANII: Agencia Nacional de Investigación e Innovación
- CND: Corporación Nacional para el Desarrollo
- DNE: Dirección Nacional de Energía
- FEE: Fideicomiso de Eficiencia Energética
- FUDAE: Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética
- INACAL: Instituto Nacional de Calidad
- LATU: Laboratorio Tecnológico del Uruguay
- MEF: Ministerio de Economía y Finanzas
- MIEM: Ministerio de Industria Energía y Minería
- OUA: Organismo Uruguayo de Acreditación
- SUNAMEC: Sistema Uruguayo de Normalización, Acreditación, Metrología y Evaluación de la Conformidad
- UNIT: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
- URSEA: Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
- UTE: Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas

PARAGUAY

- ANDE: Administración Nacional de Electricidad en Paraguay
- CNEE: Comité Nacional de Eficiencia Energética
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- INTN: Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología
- MIC: Ministerio de Industria y Comercio
- MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
- OIAT: Organismo de Investigación y Asistencia Tecnológica
- ONA: Organismo Nacional de Acreditación
- ONC: Organismo Nacional de Certificación
- ONI: Organismo Nacional de Inspección
- VMME: Viceministerio de Minas y Energía

GENÉRICOS

- AA: Acondicionadores de Aire
- CEE: Certificados de Eficiencia Energética
- COP: Coeficiente de Comportamiento (modo Calefacción). Relación entre la capacidad de calefacción efectiva y la potencia efectiva de entrada.
- CIF: Cost, Insurance and Freight (Costo, seguro y flete). El precio de venta incluye el costo de la mercancía, del transporte marítimo o fluvial, y el seguro.
- COPANT: Comisión Panamericana de Normas Técnicas
- EE: Eficiencia Energética
- EER o IEE: Índice de Eficiencia Energética (modo Refrigeración). Relación entre la capacidad total de enfriamiento y la potencia efectiva de entrada.
- FOB: Free On Board (Libre a bordo). Término internacionalmente utilizado para gestiones de comercio internacional, en operaciones de compra-venta en las

que el transporte de mercancías se realiza por barco. A diferencia del precio CIF que incluye seguro, flete en puerto de destino.

- IEEE: Índice de Eficiencia Energética Estacional (modo Refrigeración). Valor ponderado entre los índices de eficiencia energética (IEE) en condiciones determinadas de ensayo.
- IAAC: Inter American Accreditation Cooperation
- IAF: International Accreditation Forum
- ILAC: International Laboratory Accreditation Cooperation
- LE: Laboratorio de Ensayo
- MLA: Multi Lateral Arrangement
- NCM: Nomenclatura Común Mercosur
- OA: Organismo de Acreditación
- OC: Organismo de Certificación
- OCP: Organismo de Certificación de Producto
- ODS9: Objetivo 9 de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas
- OEC: Organismo de Evaluación de la Conformidad
- ONN: Organismo Nacional de Normalización
- QICA: Consejo de Infraestructura de Calidad de las Américas
- SCOP: Coeficiente de Comportamiento Estacional (modo Calefacción).
- SIM: Sistema Interamericano de Metrología

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene el desarrollo de cada uno de los puntos establecidos en los Términos de Referencia del Proyecto GIZ 83347894 “Guía para la implementación del etiquetado de Eficiencia Energética (EE) en Acondicionadores de Aire (AA) en Paraguay y Estudio comparativo del sistema de etiquetado de eficiencia energética de Paraguay y Uruguay”

En cada una de las Secciones siguientes se presenta, para cada uno de los puntos, un detalle de los principales resultados encontrados y las limitaciones para los resultados presentados (en caso de corresponder).

Al final del documento se presentan las conclusiones y las lecciones aprendidas en el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Finalmente, nos gustaría reconocer y agradecer la colaboración del equipo de la contraparte de Paraguay y Uruguay, a GIZ, y a los técnicos de Labelo, IADEV y LENOR, por la dedicación e información proporcionada para hacer posible la realización de este trabajo.

2 ESTUDIO DE CAPACIDADES ACTUALES (URUGUAY Y PARAGUAY)

2.1 Marco Jurídico en Uruguay para el etiquetado de Eficiencia Energética

2.1.1 Introducción

En Uruguay se ha desarrollado un “Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética” que consiste en la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo a su grado de eficiencia.

Los equipamientos son testeados y clasificados, incorporándoseles una etiqueta que indica su nivel de eficiencia.

Esta etiqueta permite a los consumidores tomar mejores decisiones en el momento de la compra, ya que brinda información veraz y de sencilla interpretación respecto al consumo de los equipos, permitiéndoles elegir aquellos que con un menor consumo de energía satisfacen en igual medida sus necesidades.

En el marco de este Programa se ha implementado, por medio de decretos del Poder Ejecutivo y resoluciones del MIEM, el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

Cuando los equipos se incorporan al sistema se establece, entre otras cosas, el inicio y duración de una primera etapa transitoria o de adaptación, de carácter voluntario, con el objetivo de permitir a los actores involucrados adaptarse a las exigencias de la reglamentación.

Una vez finalizada la etapa transitoria, el etiquetado de estos equipos pasa a ser de carácter obligatorio.

A la fecha hay cuatro equipos con obligatoriedad de exhibir la etiqueta de EE al consumidor: lámparas fluorescentes compactas, calentadores de agua eléctricos de acumulación (usualmente denominados calefones), aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico y acondicionadores de aire y bombas de calor hasta 6 kW.

RESUMEN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Equipos incluidos en la reglamentación de Etiquetado de Eficiencia Energética:

| Producto | Adhesión obligatoria | Código arancelario NCM | Norma técnica requerida | Reglamentación |
|--|--------------------------------|--|-------------------------|----------------------|
| Lámparas Fluorescentes compactas | A partir del 01/04/2011 | 8539310020 o 8539310090 | UNIT 1160 | Decreto N° 428/009 |
| | | | | Res. MIEM M° 955/011 |
| | | | | Res. MIEM N° 33/13 |
| Calentadores de Agua eléctricos de acumulación | A partir del 01/11/2012 | 8516100010 | UNIT 1157 | Decreto N° 430/009 |
| | | | | Decreto N° 131/011 |
| | | | | Res. MIEM N° 48/012 |
| | | | | Res. MIEM N° 165/012 |
| Aparatos de Refrigeración Eléctricos (uso doméstico) | A partir del 13/11/2012 | 8418100010 8418210000 8418300000 o 8418400000 | UNIT 1138 | Decreto N° 329/010 |
| | | | | Res. MIEM N° 956/11 |
| | | | | Res. MIEM N° 69/012 |
| | | | | Res. MIEM N° 219/012 |
| Acondicionadores de Aire y Bombas de Calor (uso doméstico o sim.) hasta 6kW de cap./refrig. | A partir del 09/09/2016 | 8415101110 8415101190 o 8415101900 | UNIT 1170 | Res. MIEM N° 262/14 |
| | | | | Res. MIEM N° 072/16 |

Tabla 1 – Equipos incluidos en el etiquetado de Eficiencia Energética en Uruguay

(Tomada del sitio web URSEA <https://www.gub.uy/unidad-reguladora-servicios-energia-agua/politicas-y-gestion/productos-autorizados>)

A continuación, desarrollamos el marco jurídico que ha regulado este sistema.

2.1.2 Marco jurídico general

En el año 2009 se aprobó la Ley N° 18597 de Uso Eficiente de la Energía que establece el marco institucional y jurídico para la implementación y profundización de múltiples líneas de trabajo en Eficiencia Energética, así como los mecanismos financieros adecuados para la promoción del uso eficiente de la energía en el país. Entre otras cosas, la Ley establece la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética y la definición de la Meta de Energía Evitada.

En concreto, y en lo que refiere al Etiquetado de Eficiencia Energética, el artículo 12 de la referida Ley establece que *“Solo podrá comercializarse en el país el equipamiento que utilice energía para su funcionamiento que incluya información normalizada de aplicación nacional referente al consumo y desempeño energético mediante etiquetas o sellos de eficiencia energética. La etiqueta o sellos de eficiencia energética deberán estar incorporados al equipamiento en los puntos de exhibición, en los envases y en el material publicitario utilizado para la comercialización en los sitios de venta.*

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) establecerá las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética según el tipo de equipamiento y teniendo en cuenta los objetivos de la presente ley. La información brindada al consumidor sobre el consumo y desempeño energético del equipamiento se hará en base a normas de eficiencia energética, de acuerdo con normas técnicas nacionales o, en su defecto, emitidas por organismos internacionales de normalización e incluidas en la reglamentación nacional”.

Esta norma fue reglamentada por el Decreto N° 429/009 que establece básicamente que los equipos y artefactos que consumen energía serán evaluados en su conformidad con la norma UNIT de Etiquetado de Eficiencia Energética que corresponda y a la cual se podrá acceder gratuitamente.

Se establece también un período de adhesión voluntaria transitoria, y posteriormente una etapa definitiva de adhesión obligatoria.

El organismo competente para evaluar los certificados de conformidad es la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).

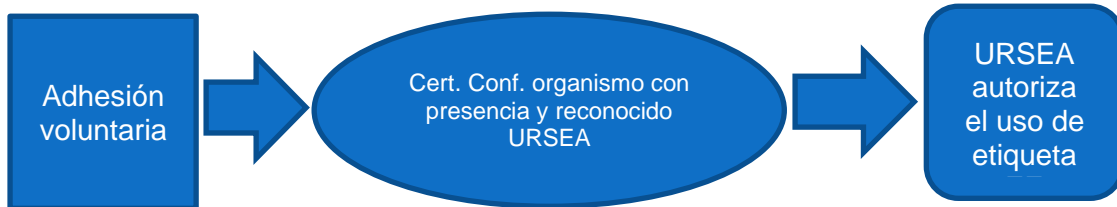
Durante el período de adhesión voluntaria el fabricante o importador debe presentar ante URSEA un Certificado de Conformidad con la norma UNIT de etiquetado de eficiencia energética correspondiente al equipo y artefacto, otorgado por un Organismo de Certificación con presencia comercial en el país y reconocido por el referido organismo regulador.

A partir del período de adhesión obligatoria, el Certificado de Conformidad deberá ser expedido por un Organismo de Certificación acreditado por el Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA).

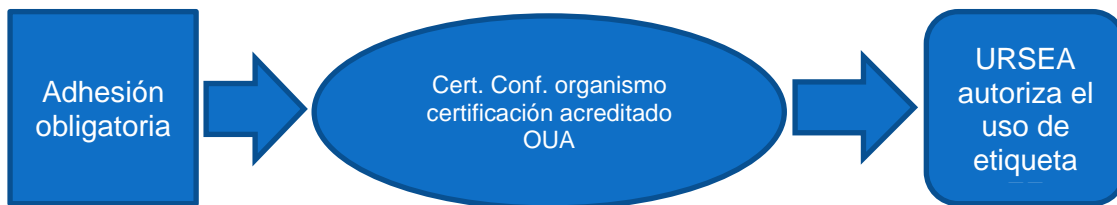
Una vez obtenida alguna de las autorizaciones referidas para la etapa voluntaria u obligatoria es la URSEA el organismo que autoriza al fabricante o importador al uso de la etiqueta de eficiencia energética.

En resumen:

ETAPA 1:



ETAPA 2:



Por otra parte, la URSEA publica en su sitio web la información actualizada de los equipos y artefactos a los cuales les haya autorizado el uso de la etiqueta de eficiencia energética.

En este sentido, los Organismos de Certificación y el Organismo Uruguayo de Acreditación deben informar a la URSEA, las altas y bajas de los certificados expedidos o acreditaciones otorgadas.

En lo que refiere al régimen sancionatorio, se estableció que la URSEA podrá aplicar las sanciones según lo establecido por el artículo 14 literal "M" de su ley de creación. Las sanciones pueden ir desde: A) apercibimiento, B) Multa, C) Decomiso de los elementos utilizados para cometer la infracción o de los bienes detectados en infracción, sanción que podrá ser aplicada en forma exclusiva o accesoria a las demás previstas. D) Suspensión de hasta noventa días en la prestación de la actividad. E) Revocación de la autorización o concesión. F) Otras establecidas en los actos jurídicos habilitantes de la prestación de la actividad y en normativas especiales. G) Publicación en el sitio web de la unidad de las nóminas de infractores y de las sanciones establecidas en cada caso. H) En caso de reincidencia en infracciones similares, probada intencionalidad en la infracción o circunstancias que configuren un riesgo para la salud o seguridad de las personas, la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua también podrá disponer la publicación en dos diarios de circulación nacional de la resolución sancionatoria a costa del infractor. I) Clausura temporal del establecimiento o empresa, conforme con lo dispuesto por el artículo 75 de la Ley N° 18.834, de 4 de noviembre de 2011.

Finalmente, las características de las etiquetas, así como su formato y ubicación, serán establecidas para cada equipo y artefacto.

2.1.3 Sistemas transitorios para lámparas fluorescentes, calentadores de agua de acumulación eléctricos (“Calefones”) y aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico.

Los Decretos N° 428 y 430 de 2009 y 329 de 2010 establecieron, respectivamente, una regulación específica para la etapa transitoria de etiquetado de eficiencia energética de lámparas fluorescentes, calefones y aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico.

Es así que se estableció una etapa transitoria de 18 meses, vencida la cual la evaluación de conformidad pasó a ser obligatoria.

Para Calefones y Lámparas fluorescentes, la evaluación de la conformidad comprende una certificación otorgada a partir de un ensayo inicial y un seguimiento cada 24 (veinticuatro) meses, basado en ensayos realizados sobre muestras tomadas en el mercado local.

Para aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico, la evaluación de la conformidad, según Norma UNIT 1138, comprenderá una certificación por sistema 1a, de acuerdo con la Guía UNITISO/IEC 67 (certificación de tipo). El certificado de tipo emitido tendrá una validez de 24 meses. Al término de este plazo se deberá realizar una nueva evaluación de la conformidad.

En lo que refiere a las lámparas fluorescentes compactas, las características de la etiqueta, su formato y ubicación son los establecidos en la Norma UNIT 1160. El sello de Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (“DNE”) y el sello del Organismo de Certificación se incluyen en el espacio de la etiqueta destinado a tal fin.

En lo que refiere a calefones, las características de la etiqueta, su formato y ubicación son los establecidos en la Norma UNIT 1157. El sello de Eficiencia Energética de la DNE y el sello del Organismo de Certificación deberán incluirse en el espacio de la etiqueta destinado a tal fin. En el caso de equipos que estén en exhibición en los puntos de venta, la etiqueta deberá adherirse al equipo de forma de ser visible al consumidor. La etiqueta llevará, en el espacio destinado a tal fin, el sello de la URSEA, el de eficiencia energética de la DNE y el del Organismo de Certificación.

En lo que refiere a aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico, las características y formato de la etiqueta son los establecidos en la Norma UNIT 1138. La etiqueta llevará, en el espacio destinado a tal fin, el sello de la URSEA, el de Eficiencia Energética de la DNE y el del Organismo de Certificación. Se admitirá la ubicación de la etiqueta en el envase primario del equipo. En el caso de equipos que estén en exhibición en los puntos de venta, la etiqueta deberá adherirse al equipo mismo según lo establecido en la norma UNIT 1138.

Se habilita –en todos los casos- a la URSEA a realizar muestreo de productos en el mercado local para su ensayo, entre otros procedimientos, a efectos de su fiscalización.

En lo que refiere a acondicionadores de aire y bombas de calor de hasta 6 kW, la Resolución del MIEM N° 262/2014 de 28 de noviembre de 2014 estableció una etapa transitoria de evaluación de conformidad de 18 meses, vencida la cual la evaluación de conformidad pasó a ser obligatoria.

La evaluación de conformidad sería realizada según norma UNIT 1170 y comprenderá una certificación por sistema 1a de acuerdo con la guía UNIT-ISO EC/67 certificación de tipo. La evaluación de conformidad comprende además de la certificación de tipo, una verificación de identidad de los productos de cada lote que ingrese al país.

El régimen definitivo entró en vigencia con la Resolución del MIEM N° 72/2016 de 17 de mayo de 2016 que tomó lo establecido por la Resolución antes referida, estableciendo la evaluación según norma UNIT 1170 y su remisión a la norma UNIT ISO 5151.

2.1.4 Fiscalización

El Decreto N° 116/001 reguló la fiscalización del cumplimiento de las normas de etiquetado de Eficiencia Energética.

En este sentido dispuso que la URSEA informará a la Dirección Nacional de Aduanas los equipos y artefactos que se encuentran incluidos en las reglamentaciones del sistema nacional de etiquetado energético, sujetos a contralor, y los que cuenten con habilitación al uso de la etiqueta de eficiencia energética.

El Decreto deja librado a la URSEA lo que refiere a la definición de procedimientos específicos para los controles y la fiscalización de los equipos incluidos en el sistema nacional de etiquetado de eficiencia energética, pudiendo establecer plazos máximos para la comercialización minorista de los inventarios existentes de estos productos a la fecha de entrada en vigencia de la obligatoriedad de la evaluación de la conformidad establecida para cada equipo.

2.1.5 Plan Nacional de Eficiencia Energética

En el marco de las normas antes referidas, en particular de la Ley N° 18597, se aprobó a través del Decreto N° 211/2015 el Plan Nacional de Eficiencia Energética (en adelante “el Plan”) que incluye instrumentos de alcance general, que se combinan con otras acciones que poseen un enfoque sectorial, dirigidas a un público segmentado en función de sus características de consumo.

El objetivo del Plan es alcanzar una meta de Energía Evitada de 1.690 kTep para el período 2015 – 2024 y sentar las bases para la puesta en operación de un esquema de Certificados de Eficiencia Energética (CEE).

Dentro de los instrumentos de políticas que prevé el Plan, se incluye el “Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética”.

Las principales líneas de acción vinculadas al Programa de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética son las siguientes:

Mejora de la calidad de la información

Definición de la línea de base previo a la entrada de los equipos al Sistema de etiquetado de EE Aplicar una metodología que permita simular la evolución del parque de equipos y la penetración de estos al mercado para, a partir de las características y desempeño de los mismos, determinar los beneficios del etiquetado de eficiencia en términos de la reducción de demanda de energía asociada. Realizar seguimiento del mercado de los equipos abarcados en el Sistema, mejorando la sistematización de esta información y procurando simplificar el proceso tanto para los proveedores de equipos como para el MIEM.

Mejora del desempeño de los productos comercializados en el mercado

Caracterizar la evolución del mercado nacional de los equipos abarcados en el Sistema Nacional de Etiquetado y analizar la conveniencia de adoptar mínimos de desempeño energético para cada caso. Analizar la instrumentación de estructuras impositivas diferenciales que permitan ya sea incentivar aquellos equipos más eficientes, que sobrepasen en un margen a establecer la máxima categoría del etiquetado de EE vigente, como penalizar a los de menor desempeño. Evaluar para cada instrumento propuesto el impacto socioeconómico, la capacidad de adecuación de la producción nacional a tecnologías más eficientes y la accesibilidad por parte de la población a estas tecnologías. Revisar el cuerpo de normas técnicas vigente para identificar aquellas que sea conveniente actualizar. En particular, evaluar la incorporación de nuevas categorías de desempeño energético (A+, A++) para destacar aquellos equipos marcadamente más eficientes en el marco regulatorio vigente.

Nuevas incorporaciones al Sistema Nacional de Etiquetado de EE Incorporar equipos al Sistema Nacional de Etiquetado de EE según el cronograma estimado que se detalla en la Tabla 2.

| Próximas incorporaciones | Norma UNIT | Fechas |
|---|-------------------|---|
| Acondicionadores de aire y bombas de calor | 1170:2009 | Inicio voluntario: dic. 2014 Obligatorio: junio 2016 |
| Artefactos domésticos de cocción a gas | 1162:2008 | Elaboración de la reglamentación: 1er semestre 2015 |
| Vehículos automotores livianos | 1130:2013 | Se impulsará adopción voluntaria |
| Lámparas LED e Inducción Magnética | 1218:2014 | Elaboración de la reglamentación: 2015 |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Tabla 2- Cronograma de incorporación de equipos al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética de Uruguay.

Analizar la incorporación de otros equipos cuyas normas de etiquetado están vigentes: Calentadores de agua por acumulación a gas (UNIT 1127). Calderas murales a gas para calefacción y generación de agua caliente sanitaria (UNIT 1190). Secadoras de ropa tipo tambor eléctricas (UNIT 1148). Lavarropas eléctricas de uso doméstico (UNIT 1171).

Analizar la conveniencia de la elaboración de normas y su consiguiente incorporación al Sistema de equipos ofimáticos, televisores, consumo en modo stand-by, estufas a leña de alto rendimiento y otros equipos que así lo ameriten ya sea por su peso en el consumo de energía del sector residencial, por el potencial de ahorro que representen o por características específicas del mercado.

Fiscalización del etiquetado de EE

Ampliar el convenio Fudae-Ursea para la realización de ensayos en el mercado local de los productos alcanzados por la reglamentación de etiquetado de EE, a los efectos de verificar el desempeño declarado en su etiqueta. Incrementar, conjuntamente a lo anterior, las inspecciones a locales comerciales a fin de constatar que la etiqueta de EE esté efectivamente visible a los consumidores.

Apoyo a laboratorios nacionales de EE

Evaluar el montaje de nuevos laboratorios de ensayo de EE para equipos abarcados en el Sistema y, en función de la disponibilidad de laboratorios nacionales de ensayo, analizar la implementación de modificaciones a la reglamentación que incorpora los equipos al Sistema.

2.1.6 Marco Institucional en Uruguay para el Etiquetado Eficiencia Energética

2.1.6.1 Poder Ejecutivo

El Poder Ejecutivo es un ejemplo de organización centralizada e integra el concepto de Estado en sentido estricto. Su voluntad se manifiesta mediante Decretos o Resoluciones dictadas por el Presidente de la República actuando con el Ministro o Ministros respectivos, o con el Consejo de Ministros (artículo 149 de la Constitución).

A través de estas dos modalidades es que el Poder Ejecutivo fija las políticas de dirección, conducción, promoción y fomento del sector eléctrico.

En particular se destaca la existencia del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

En particular se destaca la existencia del Ministerio de Industria, Energía y Minería con la existencia de dos programas relativos a la materia: a) el **Programa de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética** busca generar normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo a su grado de eficiencia. Los equipamientos son testeados y clasificados de acuerdo a estos criterios, incorporándoseles una etiqueta que indica su nivel de eficiencia, de acuerdo a lo que se ha descrito en este documento. Y b) El **Proyecto de Eficiencia Energética** consistió en un programa de alcance nacional orientado a mejorar el uso de la energía por parte de los usuarios finales de todos los sectores económicos, fomentando el uso eficiente de todos los tipos de energía incluyendo electricidad y combustibles.

2.1.6.2 FUDAEE

El **Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE)** se enmarca en la Ley N° 18597, de 21 de setiembre de 2009, sobre el Uso Eficiente de la Energía en el Territorio Nacional.

En el artículo 17 de dicha Ley, encomienda al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la creación del **FUDAEE**, con los siguientes cometidos: Brindar financiamiento para la asistencia técnica en eficiencia energética; Promover la eficiencia energética a nivel nacional; Financiar proyectos de inversión en eficiencia energética; Promover la investigación y desarrollo en eficiencia energética, y Actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector.

El 22 de marzo de 2012 se aprobó el Decreto N° 86/12 reglamentario de la Ley, a través del cual se aprueba el **FUDAEE** creado por el MEF y el MIEM en su carácter de fideicomitentes y la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) en su carácter de fiduciario. En lo que refiere a la gestión del Fideicomiso, el MIEM es representado por la Dirección Nacional de Energía (MIEM), perteneciente a dicho Ministerio.

De acuerdo a lo establecido por ley, el FUDAEE posee las siguientes competencias:

1. **Administrar las transacciones de Certificados de Eficiencia Energética (CEE)**, conforme a las directivas establecidas por el Poder Ejecutivo y asegurar la transparencia del mercado de Certificados de Eficiencia Energética, conforme a las pautas específicas que se establezcan en el Manual de Operaciones del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética.
2. Oficiar de fondo de garantías para líneas de financiamiento destinadas a proyectos de eficiencia energética a través del **Fideicomiso de Eficiencia Energética (FEE)** constituido en el marco del Sistema Nacional de Garantías (Sigra).

3. Financiar actividades de investigación y desarrollo en **eficiencia energética** y la promoción de **energías renovables**.
4. Brindar financiamiento para el desarrollo de diagnósticos y estudios energéticos para el sector público y privado.
5. Administrar y captar fondos de donación y préstamos de organismos internacionales u otras fuentes que estén destinados a promover la **eficiencia energética** y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.
6. Financiar campañas de cambio cultural, educación, promoción y difusión de la **eficiencia energética** destinadas a todos los usuarios de energía.
7. Financiar las actividades de control y seguimiento del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos a nivel nacional.
8. Financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales para asegurar las capacidades de ensayo necesarias para promover y desarrollar la **eficiencia energética** en el país.
9. Financiar los costos asociados a su operación, la auditoría y control de los CEE liberados por el MIEM, y las actividades de planificación, control, seguimiento y capacitación del personal técnico especializado de la Unidad de Eficiencia Energética de la DNE.
10. Administrar un fondo de contingencias para actuar en contextos de crisis de abastecimiento de energía cuya función principal será el financiamiento de planes destinados al ahorro de energía por parte de los usuarios y operaciones de emergencia en el mercado energético que aseguren la continuidad del suministro.

2.1.6.3 URSEA

La URSEA es un órgano desconcentrado del Poder Ejecutivo, dotado de autonomía técnica. Se trata de organismo regulador de los sectores energía y agua.

Como se desarrolló en el presente informe, la URSEA tiene cometidos de comunicación a la Dirección Nacional de Aduanas los equipos y artefactos que se encuentran incluidos en las reglamentaciones del sistema nacional de etiquetado energético, sujetos a contralor, y los que cuenten con habilitación al uso de la etiqueta de eficiencia energética. Asimismo, tiene competencia para la fiscalización del cumplimiento de las normas de etiquetado.

2.1.6.4 UTE

En este sector, el rol propiamente empresarial a nivel público es llevado adelante por la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE). La UTE es un ente autónomo industrial y comercial dotado de personería jurídica, creado por la Ley N° 4273, con sus respectivas modificaciones en su Ley Orgánica (N° 15031), Ley Nacional de electricidad (Ley N° 14694) y Ley de Marco Regulatorio del Sistema Eléctrico Nacional (Ley N° 16832).

Se trata de la empresa eléctrica estatal (generación, trasmisión, distribución, comercialización de energía eléctrica).

2.2 Marco Jurídico Paraguayo para el Etiquetado de Eficiencia Energética

A efectos de elaborar el presente capítulo se tuvo como referencia las siguientes normas:

- **Ley N° 904/63** (fecha de promulgación 30 de agosto de 1963)
- Decreto N° 6377 del 31 de marzo de 2011
- Decreto N° 7103 de fecha 27 de abril de 2017
- Resolución N° 804/18 del Ministerio de Industria y Comercio (fecha de promulgación 13 de agosto de 2018).

2.2.1 Introducción

En Paraguay se ha desarrollado una política energética nacional recogida en el Plan Nacional de Eficiencia Energética (2011) que define los lineamientos y acciones fundamentales para que el país pueda incorporar al sector energético el concepto del uso eficiente de la energía.

En particular, y en lo relativo a la eficiencia energética partimos de la premisa de que una identificación correcta y confiable de las lámparas permitirá fomentar la confianza de los consumidores, de la industria y de la sociedad toda en los equipos energéticamente eficientes ya permite optimizar la utilización de la energía eléctrica disponible, y un ahorro en el costo del consumo.

La política de etiquetado de eficiencia energética se concreta en la creación de un Registro de Fabricantes e Importadores de Lámparas Fluorescentes y/o Incandescentes, el Régimen de Licencia Previa de Importación, y la Certificación de eficiencia energética en base a normas técnicas nacionales de productos de origen nacional o importada.

Dicho sistema se ha implementado a través de Decretos del Poder Ejecutivo y Resoluciones Ministeriales correspondientes.

2.2.2 Marco jurídico general

A efectos de elaborar medidas de uso eficiente de la energía, Paraguay creó el Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE)¹ bajo la coordinación del Viceministerio de Minas y Energía del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones con el objetivo de

¹ : El Comité está integrado por representantes de los Ministerios de Obras Públicas y Comunicaciones, de Educación y Cultura, de Industria y Comercio, la Administración Nacional de Electricidad, de Petróleos Paraguayos, del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología, de la Entidad Binacional Yacyretá, de la Itapúa Binacional, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de la Universidad Nacional de Asunción y del Instituto Forestal Nacional.

la preparar y ejecutar el Plan Nacional para el uso eficiente de la energía para la República del Paraguay (Decreto N° 6377/2011 del 31 de marzo de 2011). Dicho Plan define los lineamientos y acciones fundamentales para que el país pueda incorporar al sector energético el concepto del uso eficiente de la energía [7]

Concretamente, entre las acciones que establece Plan Nacional se encuentra “Etiquetado energético. Elaborar normas de etiquetado de eficiencia energética. Estudiar y proponer los mecanismos de aplicación de las mismas.”

Para ello el CNEE comete al Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) [10], promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de las Normas Paraguayas dentro del Comité Técnico de Normalización CTN 51 Eficiencia Energética conformado por sugerencia del CNEE.

Las normas sancionadas hasta la fecha son:

- a) Norma Paraguaya NP 51 001 13 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado genérico de desempeño energético. Requisitos Generales.” Julio/2013. Primera Edición;
- b) Norma Paraguaya NP 51 002 14 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para Acondicionadores de Aire.”;
- c) Norma Paraguaya NP 51 003 14 “EFICIENCIA ENERGÉTICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para Aparatos de Refrigeración Auto contenidos (Refrigeradores, Congeladores y Combinados).”
- d) Norma Paraguaya NP 51 004 15 “EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de Eficiencia energética para lámparas fluorescentes, circulares y tubulares. Requisitos generales.”
- e) Norma Paraguaya NP 51 005 15 “EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de eficiencia energética para lámparas incandescentes de uso doméstico y similares. Requisitos generales.”
- f) Norma Paraguaya NP 51 006 17 “EFICIENCIA ENERGETICA. Aparatos eléctricos fijos de calentamiento instantáneo de agua. Especificaciones y etiquetado.”
- g) Norma Paraguaya NPA 51 008 19 “EFICIENCIA ENERGETICA. Lámparas LED. Especificaciones y etiquetado.”

Se han visualizado avances en la reglamentación de los siguientes artefactos: lámparas incandescentes y fluorescentes que a continuación se describen.

2.2.2.1 De las lámparas incandescentes y fluorescentes

En el año 2017 se crea el Registro de Fabricantes e importadores de lámparas incandescentes y fluorescentes en la órbita del Ministerio de Industria y Comercio, se

establece el régimen de licencia previa de importación y la certificación obligatoria de eficiencia energética. El certificado de inscripción correspondiente tiene vigencia de un año.

En efecto, se comete al Ministerio de Industria y Comercio establecer los requisitos y trámites a ser solicitados a fabricantes e importadores para la inscripción en el Registro de Fabricantes e Importadores de Lámparas Incandescentes y Fluorescentes. Dicho cometido se cumple por Resolución N° 804/18 del Ministerio de Industria y Comercio

El Registro de Fabricantes e Importadores, incluye los siguientes productos:

- a) Lámparas incandescentes con filamento e tungsteno para iluminación general
- b) Lámparas fluorescentes para iluminación general con balasto incorporado
- c) Lámparas fluorescentes para iluminación general con casquillo simple
- d) Lámpara fluorescentes para iluminación general con casquillo doble

Se crea el régimen de Licencia Previa de Importación para lámparas:

- Lámparas incandescentes de potencia inferior o igual a 200 W para una tensión superior a 100 V
- Lámparas fluorescentes de cátodo caliente (compactas)
- Las demás

Se regula el régimen de Licencia Previa de Importación el cual deberá ser tramitado mediante la Plataforma de la Ventanilla Única de Importación de la Dirección Nacional de Aduanas. Tiene como requisito previo, entre otros, la presentación de constancia de inscripción en el Registro arriba referido. La solicitud es aprobada por la Secretaria de Estado de Comercio por cada operación y tienen una validez de 30 días, con opción a prórroga

Por otra parte, para la fabricación, importación o comercialización en el país de los productos objeto de Registro, se deberá contar previamente con CEE y con el Etiquetado de Eficiencia Energética correspondiente.

El “Certificado de Eficiencia Energética de las Lámparas Incandescentes y Lámparas Fluorescentes”, es otorgado en base a Normas Técnicas Nacionales por los Organismos de Certificación de Productos acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONA). La certificación referida deberá ser efectuada de acuerdo con el Reglamento de Evaluación de la Conformidad. Las etapas de evaluación de la conformidad son:

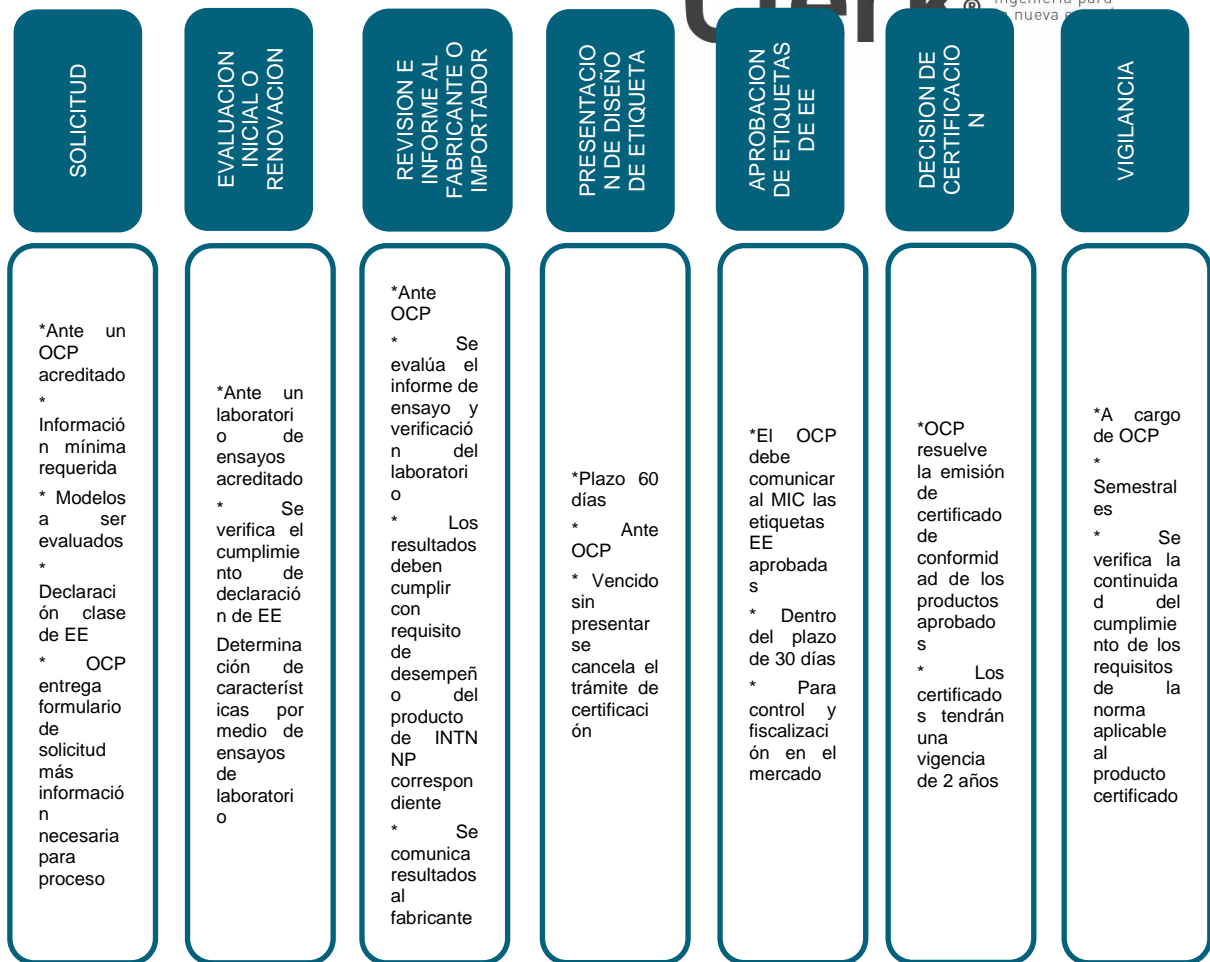


Figura 1 – Etapas del proceso de evaluación de la conformidad.

El ONA deberá mantener actualizado al MIC el listado de Laboratorios de Certificación y OCP.

Los OCP deberán informar mensualmente al MIC el listado de productos certificados y sus características.

Los procesos de vigilancia son semestrales y al final de cada periodo, los OCP y Laboratorios de Certificación deberán informar al MIC sobre los resultados obtenidos.

2.2.3 Régimen de Fiscalización

La fiscalización estará a cargo del Ministerio de Industria y Comercio a través de la Subsecretaría de Estado de Comercio y los incumplimientos serán sancionados conforme a la Ley N° 904/963 y sus respectivas modificaciones y reglamentaciones.

Los incumplimientos serán sancionados con multa pecuniaria.

2.2.4 Marco Institucional Paraguayo de Etiquetado De Eficiencia Energética

2.2.4.1 Poder Ejecutivo

El Poder Ejecutivo es ejercido por el Presidente de la República y su voluntad se manifiesta mediante decretos que, para su validez, requieren el refrendo del Ministro del ramo².

Los ministros son los jefes de la administración de sus respectivas carteras, en las cuales, bajo la dirección del Presidente de la República, promueven y ejecutan la política relativa a las materias de su competencia³.

En materia de política energética, se destaca el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones -del cual depende el Viceministerio de Minas y Energía - y el Ministerio de Industria y Comercio.

En materia de EEE el ministerio competente es el Ministerio de Industria y Comercio. Es precisamente en su órbita en el que se encuentra el Registro de Fabricantes e Importadores de Lámparas Incandescentes y Fluorescentes. Por otra parte, el Ministerio tiene el cometido de establecer los requisitos y trámites a ser solicitados a fabricantes e importadores para la inscripción en el registro de referencia (cometido que se ejerce a través de Resolución N° 804/18 del Ministerio de Industria y Comercio arriba descrita), así como también la fiscalización del cumplimiento de la normativa precitada.

2.2.4.2 ANDE

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es una empresa estatal encargada de generar, transmitir, distribuir y comercializar energía eléctrica en Paraguay. Se relaciona con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

ANDE tiene por objeto primordial satisfacer en forma adecuada las necesidades de energía eléctrica del país, con el fin de promover su desarrollo económico y fomentar el bienestar de la población, mediante el aprovechamiento preferente de los recursos naturales de la nación.

2.2.4.3 CNEE

El Comité Nacional de Eficiencia Energética se creó en el año 2011 bajo coordinación del Viceministerio de Minas y Energía del MOPC con el objetivo de identificar proyectos y programas relacionados a eficiencia energética, fuentes de financiamiento, analizar la implementación de medidas fiscales, financieras y tributarias, establecer criterios de eficiencia energética (normalización y etiquetado de productos, sustitución de fuentes, etc.) y elaborar el **Plan de Uso Eficiente de la Energía**.

²: Artículo 238 de la Constitución del Paraguay.

³: Artículo 242 de la Constitución del Paraguay.

2.2.4.4 INTN⁴

El Instituto Nacional de Tecnología y Normalización y Metrología tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de las Normas Paraguayas dentro del Comité Técnico de Normalización CTN 51 Eficiencia Energética conformado por sugerencia del CNEE, el mismo está integrado por representantes de instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones de consumidores, universidades.

2.3 Comparación entre el sistema uruguayo y paraguayo

A continuación, se adjunta cuadro comparativo de los distintos sistemas de etiquetados entre Uruguay y Paraguay.

| | URUGUAY | PARAGUAY |
|---|--|---|
| EQUIPOS con obligatoriedad de exhibir etiqueta de EE | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lámparas Fluorescentes compactas, ▪ Calentadores de agua eléctricos de acumulación, ▪ Aparatos de Refrigeración Eléctricos (uso doméstico) ▪ Acondicionadores de Aire y Bombas de Calor (uso doméstico o sim.) hasta 6kW de cap. /refrió. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lámparas incandescentes y fluorescentes |
| RANGO JURÍDICO que lo regulan | Ley de Eficiencia Energética y Decretos Reglamentarios | Decretos del Poder Ejecutivo y Resolución Ministerial |
| FORMA DE IMPLEMENTACIÓN | Régimen voluntario transitorio y régimen obligatorio definitivo | Régimen obligatorio |
| CERTIFICACIÓN | Etapa voluntaria: organismo con presencia y reconocido URSEA Etapa obligatoria: organismo certificación acreditado OUA | Organismo de Certificación de Productos (acreditado por ONA) |
| FISCALIZACIÓN | URSEA tiene competencia y comunica a aduana los equipos incluidos en la reglamentación | Ministerio de Industria y Comercio a través de la Subsecretaría de Estado de Comercio y Servicios actualmente |
| ORGANISMOS COMPETENTES | Poder Ejecutivo y Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua | Poder Ejecutivo |

Tabla 3 – Comparación entre el sistema uruguayo y paraguayo

⁴ : Es el Organismo Nacional de Normalización y está integrado por representantes de instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones de consumidores y universidades.

3 ANÁLISIS DE MERCADO Y LÍNEA BASE PARA EL ETIQUETADO DE AA EN PARAGUAY

3.1 El mercado de AA en Paraguay

El análisis de mercado resulta de suma importancia a la hora de tomar definiciones respecto al esquema de evaluación de la conformidad a utilizar. Es necesario que el costo y el esfuerzo que impone al sistema electro-energético nacional un esquema dado de aseguramiento de la calidad, sea compensado por los ahorros generados por utilizar equipamiento de mayor eficiencia. Es este punto entonces de suma importancia y sus resultados son insumos de mucha utilidad para los puntos siguientes.

En la Tabla 4, se presenta la evolución de las importaciones anuales de acondicionadores de aire en Paraguay, en el período 2010 a 2019.

| Origen \ Año | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| China | 52.138 | 205.861 | 205.942 | 411.174 | 333.870 | 357.299 | 164.092 | 299.159 | 273.669 | 263.165 |
| USA | 550 | 21 | 708 | 34 | 158 | 54 | 14 | 1.299 | 1.956 | 508 |
| Malasia | 40 | 233 | 36 | 65 | 60 | 0 | 0 | 41 | 0 | 0 |
| España | 5 | 4 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 103 |
| Alemania | 5 | 1 | 0 | 3 | 3 | 65 | 15 | 14 | 26 | 14 |
| Corea del Sur | 4 | 1.000 | 0 | 11 | 6.560 | 3.232 | 0 | 31 | 42 | 2.100 |
| Panamá | 20 | 0 | 0 | 0 | 1.015 | 0 | 0 | 664 | 0 | 0 |
| Taiwán | 3 | 0 | 0 | 0 | 254 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Japón | 251 | 17 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Brasil | 3 | 222 | 0 | 0 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Singapur | 0 | 12.522 | 6.022 | 7.180 | 34.420 | 20.914 | 13.684 | 15.533 | 10.808 | 33.715 |
| Hong Kong | 0 | 523 | 14.360 | 18.529 | 5.496 | 18.500 | 37.539 | 66.294 | 58.313 | 35.588 |
| Tailandia | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 2 | 121 | 0 | 254 | 172 |
| México | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 720 | 0 | 0 | 0 |
| Italia | 0 | 39 | 1 | 17 | 3 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Chile | 0 | 0 | 0 | 0 | 601 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 |
| Argentina | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 3 | 0 | 2 | 2 | 35 |
| Uruguay | 0 | 957 | 0 | 870 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 230 |
| Suiza | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.518 |
| Guadalupe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Honduras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 5.3019 | 221.400 | 227.076 | 437.892 | 382.462 | 400.127 | 216.187 | 383.042 | 345.074 | 337.156 |

Tabla 4 – Unidades de AA importadas en Paraguay y Uruguay en el período 2010 – 2019. (Fuente: MIC Paraguay y DNE/MIEM Uruguay)

Como se puede observar, en los últimos tres años analizados, la cantidad de AA importados fue de aproximadamente 340.000 unidades. La mayor participación del mercado de AA es originaria de China. La cual fue decreciendo levemente, estabilizándose entorno al 75% - 80% como se puede observar en la Tabla 5.

| Origen Año | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| China | 98.3% | 93.0% | 90.7% | 93.9% | 87.3% | 89.3% | 75.9% | 78.1% | 79.3% | 78.1% |
| USA | 1.0% | 0.0% | 0.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.3% | 0.6% | 0.2% |
| Malasia | 0.1% | 0.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| España | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Alemania | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Corea del Sur | 0.0% | 0.5% | 0.0% | 0.0% | 1.7% | 0.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.6% |
| Panamá | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.3% | 0.0% | 0.0% | 0.2% | 0.0% | 0.0% |
| Taiwán | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Japón | 0.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Brasil | 0.0% | 0.1% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Singapur | 0.0% | 5.7% | 2.7% | 1.6% | 9.0% | 5.2% | 6.3% | 4.1% | 3.1% | 10.0% |
| Hong Kong | 0.0% | 0.2% | 6.3% | 4.2% | 1.4% | 4.6% | 17.4% | 17.3% | 16.9% | 10.6% |
| Tailandia | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.1% | 0.0% | 0.1% | 0.1% |
| México | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.3% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Italia | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Chile | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Argentina | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Uruguay | 0.0% | 0.4% | 0.0% | 0.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.1% |
| Suiza | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.5% |
| Guadalupe | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Honduras | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Total | 100% | 100.0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Tabla 5 – Importaciones anuales de AA en Paraguay, discriminadas por origen y en términos relativos.
Período 2010- 2019

Se destaca, para cada año en verde, el origen de mayor participación. En naranja, el segundo origen de mayor participación y en amarillo el tercero. Se puede observar que, en los últimos años, luego de China, los orígenes con mayor participación fueron: Singapur y Hong Kong.

Es importante destacar en este punto, que en Paraguay no se registra fabricación de AA.

En términos económicos, el volumen de importaciones representó en 2019 aproximadamente USD 60 millones (considerando valores FOB -Free on Board-de las importaciones), como se puede observar en la Tabla 6.

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| FOB [millones de USD] (Paraguay) | 7,1 | 43,2 | 42,9 | 79,8 | 62,0 | 74,3 | 40,0 | 67,9 | 62,4 | 60,4 |
| CIF [millones de USD] (Paraguay) | 8,1 | 48,1 | 47,5 | 87,3 | 69,7 | 79,4 | 43,6 | 75,4 | 67,5 | 65,2 |
| FOB [millones de USD] (Uruguay) | 27,1 | 28,8 | 33,6 | 34,2 | 40,5 | 21,0 | 22,5 | 27,1 | 23,6 | 24,5 |
| CIF [millones de USD] (Uruguay) | 29,3 | 30,4 | 35,4 | 35,6 | 41,9 | 21,4 | 23,3 | 28,7 | 24,5 | 25,4 |

Tabla 6 – Volumen de importaciones, en términos económicos, en Paraguay y Uruguay en el período 2010 – 2019. (Fuente: MIC Paraguay y DNE/MIEM Uruguay)

En comparación con Uruguay, las importaciones en Paraguay representan aproximadamente 3 veces las de Uruguay. Considerando que la relación entre poblaciones de Paraguay / Uruguay es aproximadamente 2, resulta que Paraguay es más intensivo en la importación de AA.

En suma: Se ha encontrado que el mercado de Paraguay representa aproximadamente 3 veces el de Uruguay. En términos económicos, las importaciones de AA en Paraguay representan un volumen de aproximadamente USD 60 millones anuales y el origen mayoritario de los AA es asiático, con fuerte predominancia de China.

4 CAPACIDADES Y COSTOS DE ENSAYO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE AA (PARAGUAY)

4.1 Metodología de trabajo

El objetivo de este punto implica, en términos generales, determinar los costos y tiempos de realizar ensayos de eficiencia energética para AA importados a Paraguay, ante un escenario de implantación de un esquema regulatorio.

Para lograr este objetivo, se entendió necesario trabajar en dos aspectos en paralelo. Por un lado, en la determinación de los modelos de AA que resultan más significativos en las importaciones. Y por otro, en la localización de laboratorios acreditados según ISO/IEC 17025:2017, para ensayos de eficiencia en AA según ISO 5151 o ISO 16358 en Paraguay, resto de América, Europa, Asia y Oceanía.

Los aspectos analizados, originan una lista de laboratorios a consultar y una lista de equipos por los cuales consultar por ensayos de EE a los laboratorios. Además, del análisis de la situación de laboratorios acreditados en Paraguay, surgen datos valiosos para el futuro análisis de factibilidad de instalación de un laboratorio de EE de AA en Paraguay, ante un escenario de implantación de un esquema regulatorio.

Los datos de aduanas utilizados para el análisis de importaciones fueron suministrados por la contraparte: GIZ, Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay, Ministerio de Industria Energía y Minería de Uruguay.

El listado de laboratorios acreditados fue realizado por CLERK, a través de consultas realizadas a los organismos nacionales de acreditación con la ayuda, valiosas sugerencia y facilitación en las comunicaciones por parte de la contraparte.

4.2 Modelos más representativos de AA importados en Paraguay

Como primera aproximación, se consideró realizar un análisis de acuerdo al arancel de importación. Como es sabido, la codificación en los ítems relevantes es la siguiente:

| Nomenclatura Común del Mercosur | Descripción | Aranceles Extrazona | | LISTA | Aranceles Internos | | | Normativa |
|---------------------------------|--|---------------------|-----|-------|--------------------|-------|-----|----------------------|
| | | AEC | ANV | | IVA | RENTA | ISC | |
| 84.15 | MÁQUINAS Y APARATOS PARA ACONDICIONAMIENTO DE AIRE QUE COMPRENDAN UN VENTILADOR CON MOTOR Y LOS DISPOSITIVOS ADECUADOS PARA MODIFICAR LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD, AUNQUE NO REGULEN SEPARADAMENTE EL GRADO HIGROMÉTRICO. | | | | | | | |
| 8415.10 | - De los tipos concebidos para ser montados sobre una ventana, pared, techo o suelo, formando un solo cuerpo o del tipo sistema de elementos separados («split-system») | | | | | | | |
| 8415.10.1 | Con capacidad inferior o igual a 30.000 frigorías/h | | | | | | | |
| 8415.10.11 | Del tipo sistema de elementos separados ("split-system") | 18 | 14 | LNE | 10 | | 1 | Decreto N° 2883/2014 |
| 8415.10.19 | Los demás | 20 | 16 | LNE | 10 | | 1 | |
| 8415.10.90 | Los demás | 14 | 2 | BK | 10 | | 1 | |

Nota: AEC = Arancel Externo común, ANV= Arancel Nacional Vigente

Tabla 7 – Posiciones Arancelarias relevantes en la importación de AA

Con ayuda de un programa computacional desarrollado por el consultor, se realizó una clasificación de las importaciones según las posiciones arancelarias. Se encontró que, para la década analizada, la posición 8545.10.11 fue la predominante en todos los años como se puede observar en la Tabla 8.

| Arancel \ Año | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 84.15.10.11 | 48.733 | 210.694 | 218.039 | 431.262 | 367.946 | 397.260 | 214.679 | 377.183 | 342.202 | 336.149 |
| 84.15.10.19 | 3.510 | 10.004 | 8.777 | 6.148 | 5.751 | 2.479 | 0 | 2.622 | 2.060 | 735 |
| 84.15.10.90 | 776 | 530 | 260 | 482 | 8.765 | 389 | 1.508 | 3.237 | 812 | 272 |
| Total | 53.019 | 221.228 | 227.076 | 437.892 | 382.462 | 400.128 | 216.187 | 383.042 | 345.074 | 337.156 |

Tabla 8 – Importaciones en Paraguay según posición arancelaria. Período 2010 – 2019

Se destaca que en el análisis se detectaron importaciones de AA con capacidad superior a 30.000 frigorías/h clasificados según la posición arancelaria 84.15.10.11. También se detectaron importaciones de AA mixtas en cuanto a capacidad (incluyendo capacidades superiores a 30.000 frigorías/h) clasificados según la posición 84.15.10.11.

Se procedió entonces a realizar una búsqueda más refinada en los registros de importaciones, analizando la descripción de las mismas, buscando aquellas en la que estuviera disponible el dato de capacidad de refrigeración/calefacción ([BTU/h] [Frigorías/h]). Los resultados de este análisis, obtenidos también mediante el uso de un programa computacional desarrollado por CLERK, se muestran en las Tabla 9. Los porcentajes de la última fila de esta tabla, corresponden a aquellas importaciones en las que fue posible identificar, sin dudas, la capacidad de los equipos. Por ejemplo, en el año 2019, solo fue posible identificar, según la capacidad ([BTU/h], [Frigorías/h]), el 11.1% del total de las importaciones (337.156 unidades). La causa para el descarte del otro 88.9% es múltiple. En algunas importaciones se ingresaron equipos con varios valores de capacidad (por ejemplo: 12.000 BTU/h, 18.000/h BTU y 24.000/h BTU) sin distinguir cuantas unidades correspondieron a cada capacidad. En otros casos, directamente en la descripción de la importación no se indicó la capacidad de las unidades importadas.

Se encontró entonces, que la discriminación por capacidad de refrigeración/calefacción en la descripción de las importaciones, se vio afectada por la heterogeneidad en el registro de aduanas. En un porcentaje relativamente bajo de casos se pudo realizar una identificación sin margen de dudas. Esta situación impone en principio ciertas limitaciones sobre el análisis de los datos. Sin embargo, un análisis más interesante puede realizarse utilizando cifras relativas por año, en lugar de cifras absolutas.

Los resultados de este análisis en porcentajes se muestran en la Tabla 10.

| Modelo \ Año | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Split 6.000 BTU/h | 2.917 | | | | | | | | | |
| Split 9.000 BTU/h | 2.316 | 14.509 | 8.630 | 8.230 | 9.429 | 3.117 | 1.095 | 3.021 | 17.678 | 312 |
| Split 12.000 BTU/h | 11.983 | 33.329 | 48.876 | 76.871 | 53.593 | 90.157 | 10.565 | 49.788 | 22.459 | 31.386 |
| Split 17.000 BTU/h | | | | | | | | 1 | | |
| Split 18.000 BTU/h | 1.317 | 2.604 | 6.145 | 8.244 | 3.506 | 4.962 | 559 | 2.280 | 2.661 | 3.317 |
| Split 22.000 BTU/h | 160 | | | 150 | | | | | | |
| Split 24.000 BTU/h | 529 | 2.272 | 488 | 3.263 | 1.345 | 1.228 | 1.152 | 3.228 | 364 | 2.059 |
| Split 26.000 BTU/h | | | 588 | | 147 | | | | | |
| Split 30.000 BTU/h | 30 | 156 | | | | 152 | 280 | 96 | | |
| Split 32.000 BTU/h | | | 8 | | | | | | | |
| Split 36.000 BTU/h | 12 | 180 | 10 | | 280 | 201 | 297 | | 384 | 414 |
| Split 48.000 BTU/h | | | | | 111 | 66 | | 60 | | |
| Split 60.000 BTU/h | 86 | 96 | 211 | 182 | 171 | 432 | 70 | 265 | 57 | 29 |
| Ventana 9.000 BTU/h | | 54 | 30 | | | | | | | |
| Ventana 12.000 BTU/h | 81 | 1.148 | 150 | | | | | | | |
| Ventana 18.000 BTU/h | 85 | 120 | 80 | | | | | | | |
| Ventana 24.000 BTU/h | 55 | | 20 | | | | | | | |
| Portátil 1.800 BTU/h | | 15 | | | | | | | | |
| Portátil 9.000 BTU/h | | | | | | | | | | |
| Portátil 12.000 BTU/h | 70 | 410 | | | | | | | | |
| Portátil 12.500 BTU/h | | | 200 | | 250 | | | | | |
| Portátil 12.500 BTU/h | 26 | | | | | | | | | |
| Total clasificados | 19.667 | 54.893 | 65.436 | 96.940 | 68.832 | 100.315 | 14.018 | 58.739 | 43.603 | 37.517 |
| Total importados | 53.019 | 221.400 | 227.076 | 437.892 | 382.462 | 400.127 | 216.187 | 383.042 | 345.074 | 337.156 |
| Proporción de clasificados | 37.1% | 24.8% | 28.8% | 22.1% | 18.0% | 25.1% | 6.5% | 15.3% | 12.6% | 11.1% |

Tabla 9 – Clasificación de AA importados en Paraguay por capacidad [BTU/h] – Cifras absolutas

| Modelo \ Año | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Promedio |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Split 6.000 BTU/h | 15% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1.5% |
| Split 9.000 BTU/h | 12% | 26% | 13% | 8% | 14% | 3% | 8% | 5% | 41% | 1% | 13.1% |
| Split 12.000 BTU/h | 61% | 61% | 75% | 79% | 78% | 90% | 75% | 85% | 52% | 84% | 73.9% |
| Split 17.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.0% |
| Split 18.000 BTU/h | 7% | 5% | 9% | 9% | 5% | 5% | 4% | 4% | 6% | 9% | 6.2% |
| Split 22.000 BTU/h | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.1% |
| Split 24.000 BTU/h | 3% | 4% | 1% | 3% | 2% | 1% | 8% | 5% | 1% | 5% | 3.4% |
| Split 26.000 BTU/h | 0% | 0% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.1% |
| Split 30.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0.3% |
| Split 32.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.0% |
| Split 36.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% | 0% | 1% | 1% | 0.5% |
| Split 60.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.3% |
| Ventana 12.000 BTU/h | 0% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.3% |
| Ventana 18.000 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.1% |
| Portátil 12.000 BTU/h | 0% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.1% |
| Portátil 12.500 BTU/h | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0.1% |
| | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100.0% |

Tabla 10 - Clasificación de AA importados en Paraguay por capacidad [BTU/h] – Cifras relativas

Como se puede observar, en la Tabla 10 se incluye el promedio de proporciones anuales para el tipo (fila) correspondiente. La razón de dicha inclusión es la siguiente:

Si bien el promedio puede no ser representativo de su fila correspondiente, si esta tiene dispersión importante (por la evolución temporal de las importaciones para ese tipo de AA) es un mecanismo eficaz para tender a cancelar errores aleatorios. Parece razonable suponer que el accionar de aduanas en cuanto a identificar la capacidad de los AA importados ([BTU/h]) no tiene sesgo en cuanto a preferencias de tipos, modelos o marcas. Por tanto, bajo esta hipótesis, se podría asumir como de comportamiento aleatorio a lo largo de un año y entre años. De esta forma, el valor promedio tendería a independizarse del comportamiento aduanero.

En ese análisis del promedio, tenemos que el total de importaciones resultó ser: $N_T=300.344$ y el total de unidades identificadas sin dudas fue $N_C=55.996$.

Para un lote de $N_T=300.344$ unidades, el estándar de muestreo por atributos UNIT-ISO 2859-1 [8] establece, para una evaluación estadística, un nivel de inspección general II (recomendado salvo circunstancias especiales) un tamaño de muestra aleatoria de $N_S=800$, lo cual es muy inferior al promedio de $N_C=55.996$ obtenido. Por tanto, con las limitaciones que imponen el hecho de asumir comportamiento aleatorio en la no identificación por capacidad de las unidades importadas por parte de aduanas, y que considerando solo 10 años el promedio podría no cancelar a un nivel aceptable los errores aleatorios, se concluye que los tipos y las capacidades más representativas ([BTU/h]) de AA en las importaciones en Paraguay en los últimos 10 años son los que figuran resaltados (en rojo, amarillo, verde y azul) en la última columna de la Tabla 10.

Es decir, el tipo más representativo es el Split de 12.000 BTU/h, seguido por Split de 9.000/h. El Split de 12.000 BTU/h el que ocupa aproximadamente las $\frac{3}{4}$ parte del total de las importaciones.

Es deseable realizar un análisis más refinado dentro de cada tipo: inverter o no, procedencia, etc. Pero del análisis de datos de aduana resulta complejo realizar certeramente este análisis. Por ello, se decidió hacer un listado de los principales importadores de AA en Paraguay, a los efectos de consultarles directamente cuales son los principales modelos que importan, para cruzar datos con los ya disponibles de aduanas y extraer mayor información de los mismos.

En la Tabla 11, se muestra el ranking con los primeros 15 importadores de AA más importantes de Paraguay durante el período 2017 a 2019. Se puede observar que el mercado está bastante atomizado.

| IMPORTADOR | PORCENTAJE |
|--|------------|
| NICOLAS GONZALEZ ODDONE SA EMISORA DE CAPITAL ABIERTO(SAECA) | 15% |
| INVERFIN S.A.E.C.A. | 13% |
| BAK INTERNATIONAL SA | 7% |
| BRITAM SA | 5% |
| LASER IMPORT SA | 4% |
| STAR S.R.L. | 3% |
| PIRO'Y SA | 3% |
| JAMES PARAGUAY SA | 2% |
| CLIMARCO SRL | 2% |
| COLISEE SRL | 2% |
| CHACOMER SOCIEDAD ANONIMA EMISORA (CHACOMER S.A.E.) | 2% |
| AVOX SOCIEDAD ANONIMA | 2% |
| GLOBO IMPORT EXPORT S.A. | 2% |
| TECNOBUSINESS SOCIEDAD ANONIMA | 2% |

Tabla 11 – Ranking de importadores de AA en Paraguay. Período 2010 – 2019

4.3 Evaluación de laboratorios de ensayo de EE de AA

4.3.1 Introducción

Antes de realizar la evaluación de laboratorios de ensayo de EE de AA, se entiende pertinente presentar una revisión de la Estructura del Sistema de la Calidad en Paraguay. Se repasan los organismos que integran dicho sistema, algunos de los cuales son presentados en la Sección 2 [“ESTUDIO DE CAPACIDADES ACTUALES \(URUGUAY Y PARAGUAY\)”](#). Sin embargo, aquí se presentan con una mirada específica en la función que cada uno de ellos tiene en el sistema de calidad y no en su encuadre en el marco legal.

En relación a los organismos de evaluación de la conformidad presentados en el presente informe, corresponden a las entidades cuyos estados de acreditación figuran como vigentes en la revisión realizada, entre marzo y abril 2020.

4.3.2 Estructura de la Calidad en Paraguay

A través del **Decreto N° 3900** del 5 de febrero de 2010 de la Presidencia de la República del Paraguay, Ministerio del Interior, *por el cual se reglamentan los artículos 15 y 16 de la Ley N° 2279/03 “que modifica los artículos 1º, 2º, 3º, 5º, 6º, 7º, 8º, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21 y 22 y amplía la Ley N° 1028/97 “General de Ciencia y Tecnología”*. Se decreta en el artículo 2º las figuras de: **CONACYT** (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), **ONA** (Organismo Nacional de Acreditación dependiente de CONACYT), **INTN** (Instituto Nacional de Tecnología y Normalización), **IAAC** (Inter American Accreditation Cooperation), **ILAC** (International Laboratory Accreditation Cooperation), **IAF** (International Accreditation Forum), **OEC** (Organismos de Evaluación de la Conformidad). Artículo 4º el Sistema Nacional de Acreditación, como parte integrante del Sistema Nacional de Calidad tendrá como objetivo principal establecer el marco esencial para la realización de actividades vinculadas a la demostración de la conformidad, seguridad y calidad de los productos y servicios en todo el territorio nacional, en especial aquellas desarrolladas en el ámbito obligatorio con el fin de preservar la salud y seguridad de los consumidores, la sanidad animal, vegetal y del ambiente.

CONACYT

“Es Misión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT, coordinar, orientar y evaluar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, promoviendo la investigación científica y tecnológica, la generación, difusión y transferencia del conocimiento; la invención, la innovación, la educación científica y tecnológica, el desarrollo de tecnologías nacionales y la gestión en materia de ciencia, tecnología e innovación; y el Sistema Nacional de Calidad, promoviendo la investigación científica y tecnológica en el área de la Calidad y la aplicación y difusión de los servicios de acreditación, de metrología, de normalización y del sistema de evaluación de la conformidad.” [\[12\]](#)

INTN

El INTN es una entidad pública, autárquica y descentralizada con personería jurídica propia y jurisdicción en todo el territorio paraguayo, creada por la Ley N° 862/63 y reorganizada por la Ley N° 2575/05. Se relaciona con el poder Ejecutivo a través del Ministerio de Industria y Comercio de la República del Paraguay.

Entidad encargada de apoyar la mejora de la calidad, la productividad y la certificación de conformidad de los productos nacionales, con las normas técnicas, de manera a fortalecer el desarrollo económico y social del país mediante sus organismos técnicos: Organismo Nacional de Certificación (ONC), Organismo Nacional de Metrología (ONM), Organismo Nacional de Normalización (ONN), Organismo Nacional de Inspección (ONI), Organismo de Investigación y Asistencia Tecnológica (OIAT) y la Dirección de Reglamentación.

Así también, el INTN es responsable de la implementación y funcionamiento del Sistema Nacional de Metrología, en cumplimiento de la Ley N° 937/82 "Metrología" y su Decreto Reglamentario N° 1988/99, mediante el Organismo Nacional de Metrología. Y por el Decreto N° 15552/96 actúa como Organismo Nacional de Certificación, para otorgar la certificación de productos, sistemas y servicios [\[10\]](#)

Las normas paraguayas del área de eficiencia energética son:

EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado genérico de desempeño energético. Requisitos generales. NP 51 001 13.

EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para Acondicionadores de Aire. NP 51 002 14.

EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de Eficiencia Energética para aparatos de refrigeración autocontenidos (refrigeradores, congeladores y combinados). Requisitos generales. NP 51 003 15.

EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de Eficiencia energética para lámparas fluorescentes, circulares y tubulares. Requisitos generales. NP 51 004 15.

EFICIENCIA ENERGETICA. Etiquetado de eficiencia energética para lámparas incandescentes de uso doméstico y similares. Requisitos generales. NP 51 005 15.

EFICIENCIA ENERGETICA. Aparatos eléctricos fijos de calentamiento instantáneo de agua. Especificaciones y etiquetado. NP 51 006 17.

EFICIENCIA ENERGETICA. Lámparas LED. Especificaciones y etiquetado. PNA 51 008 19.

La **Resolución N° 804/18 del MIC de Paraguay** establece la obligatoriedad de la certificación de eficiencia energética de lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes tubulares y compactas (de bajo consumo) según el **esquema tipo 2 de la Norma NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013)** comercializados en el país bajo las **Normas NP 51 004 15 y NP 51 005 15**. La certificación del cumplimiento de dichas normas debe ser concedida por organismos de certificación acreditados por el ONA conforme a los requisitos de la **Norma NP ISO/IEC 17065** (primera edición 2014, fecha de reaprobación 2016) y consiste en una evaluación inicial seguida por actividades semestrales de vigilancia del

mantenimiento de las condiciones iniciales de certificación durante todo el tiempo de vigencia del certificado.

Mecanismo de Evaluación de la conformidad de eficiencia energética de lámparas en Paraguay según Resolución N° 804/18:

Esquema tipo 2 según NP-ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013), que incluye:

- a) Muestras solicitadas por el Organismo de Certificación
- b) Determinación de características por medio de ensayos de laboratorio
- c) Evaluación de los informes de ensayo
- d) Decisión
- e) Licencia
- f) Vigilancia mediante ensayos de laboratorio sobre muestras del producto certificado, obtenidas y recogidas por el OCP del mercado.

ONA:

La función principal del ONA es la acreditación de laboratorios de ensayo y calibración; acreditación de organismos que realicen la certificación de productos, de sistemas de gestión de calidad o gestión ambiental, certificación de personas; acreditación de organismos de inspección o verificación.

La acreditación es la evaluación independiente de los organismos de evaluación de la conformidad con los estándares reconocidos para garantizar su imparcialidad y competencia. Mediante la aplicación de estándares nacionales e internacionales, el gobierno, los compradores y los consumidores pueden confiar en la calibración y los resultados de las pruebas, los informes de inspección y las certificaciones proporcionadas.

Los organismos de acreditación se establecen en muchos países con el objetivo principal de garantizar que los organismos de evaluación de la conformidad estén sujetos a la supervisión de un organismo autorizado.

Los organismos de acreditación, que han sido evaluados por sus pares como competentes, firman acuerdos que mejoran la aceptación de productos y servicios a través de las fronteras nacionales, creando así un marco para apoyar el comercio internacional mediante la eliminación de barreras técnicas.

Actualmente el ONA es signatario del MLA de IAAC (Inter American Accreditation Cooperation) como Organismo de acreditación de Laboratorios de Ensayos, laboratorios de calibración y de Organismos de Inspección.

A su vez, ONA tiene reconocimiento de ILAC a través del acuerdo de mutuo reconocimiento, y espera en un futuro asumir acuerdos con IAF

IAF (International Accreditation Forum) / ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation)

Los acuerdos que firman los Organismos de Acreditación, que fueron previamente evaluados por sus pares con resultado satisfactorio, son gestionados por el **Foro Internacional de Acreditación (IAF)**, en los campos de sistemas de gestión, productos, servicios, personal y otros programas similares de evaluación de la conformidad, y la **Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC)**, en el campo del laboratorio y la inspección.

Área de actividad de IAF: Organismos de Acreditación de Organismos de Certificación de Productos usando ISO/IEC 17065, de Organismos de Certificación de Sistemas de Gestión usando ISO/IEC 17021-1, de Organismos de Certificación de Personas usando ISO/IEC 17024, de Organismos de Evaluación y Verificación de Efecto Gas Invernadero usando ISO 14065.

Área de actividad de ILAC: Organismos de Acreditación de Laboratorios de Ensayo usando ISO/IEC 17025:2017, de Laboratorios de Calibración usando ISO/IEC 17025:2017, de Laboratorios de Análisis Clínicos usando ISO 15189, de Proveedores de Ensayos de Aptitud usando ISO/IEC 17043, de Organismos de Inspección usando ISO/IEC 17020:2012.

Para la evaluación de pares para firmar el acuerdo internacional y tener el reconocimiento de IAF e ILAC, los Organismos de Acreditación se agrupan según área geográfica. Las siguientes son áreas geográficas reconocidas por IAF [\[13\]](#) e ILAC [\[14\]](#), para las actividades específicas que se detallan en cada región:

- IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation) [\[15\]](#) IAF e ILAC
- EA (European Co-operation for Accreditation) [\[16\]](#) IAF e ILAC
- APAC (Asia Pacific Accreditation Cooperation Incorporated) [\[17\]](#) IAF e ILAC
- ARAC (ARAB Accreditation Cooperation) [\[18\]](#) IAF e ILAC
- AFRAC (African Accreditation Cooperation) [\[19\]](#) IAF e ILAC
- SADCA (Southern African Development Community Cooperation in Accreditation) En proceso de admisión por parte de IAF.

OEC (Organismo de Evaluación de la Conformidad) [\[20\]](#):

Son entidades u organizaciones que demuestran su competencia técnica para la realización de una tarea específica, a través de un proceso de acreditación.

Tipos de OEC:

- Laboratorios de Ensayo
- Laboratorios de Calibración

- Laboratorios de Análisis Clínicos
- Proveedores de Ensayos de Aptitud
- Organismos de Inspección
- Organismos de Certificación de Productos
- Organismos de Certificación de Sistemas
- Organismos de Certificación de Personas
- Organismos de Evaluación y Verificación de Gases de Efecto Invernadero
- Proveedores de Materiales de Referencia

4.3.2.1.1 Acreditación de Laboratorios de Ensayo

La acreditación de laboratorios de ensayo se da a través de la norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración), para el o los ensayos específicos y en la o las matrices determinadas en las que el laboratorio haya demostrado su competencia técnica ante un organismo de acreditación.

4.3.3 Acreditación de Organismos de Certificación de Productos

La acreditación de los Organismos de Certificación de Productos se da a través del cumplimiento con la norma de acreditación ISO/IEC 17065:2012 (Requisitos para los organismos que certifican productos, procesos y servicios), según un esquema determinado, por ejemplo definido a través de la Norma ISO/IEC 17067:2013 (Fundamentos de Certificación de Productos y Guía para los esquemas de certificación de productos), para aquellos productos específicos en los cuales el Organismo de Certificación haya demostrado su competencia técnica.

Algunas definiciones vinculadas a la acreditación de organismos de certificación de productos:

- ✓ **Sistema de Certificación:** Reglas, procedimientos y gestión para realizar la certificación.
- ✓ **Esquema de Certificación:** Sistema de certificación relativo a productos especificados a los que se aplican los mismos requisitos especificados, reglas y procedimientos específicos.
- ✓ **Dueño del Esquema:** Persona u organización responsable del desarrollo y mantenimiento de un esquema de certificación específico.

SISTEMAS DE CERTIFICACION SEGÚN ISO/IEC 17067:2013 [\[21\]](#)

Los sistemas de certificación identificados en la Norma ISO/IEC 17067:2013 son: 1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

1 a – En este esquema una o más muestras del producto se someten a actividades de determinación. Se emite un certificado de conformidad u otra afirmación de conformidad (por ejemplo, una carta) para el tipo de producto, cuyas características se detallan en el certificado o en un documento al que se hace referencia en el certificado. Las unidades posteriores no están cubiertas por la atestación de conformidad del organismo de certificación.

1 b – Este tipo de esquema implica la certificación de un lote de productos completo, después de la selección y determinación según se especifica en el esquema.

2 – Marca de conformidad en base a vigilancia. La parte de la vigilancia de este esquema implica tomar muestras del producto periódicamente desde el mercado y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados.

3 – La parte de la vigilancia de este esquema implica tomar muestras del producto periódicamente desde el punto de producción y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción.

4 – La parte de la vigilancia de este esquema permite elegir entre tomar muestras del producto periódicamente desde el punto de producción, o desde el mercado, o desde ambos, y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción.

5 - La parte de la vigilancia de este esquema permite elegir entre tomar muestras del producto periódicamente ya sea desde el punto de producción, o desde el mercado, o desde ambos, y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción, o la auditoría del sistema de gestión, o ambas.

6 - Este esquema es aplicable a la certificación de servicios y procesos.

Aunque los servicios generalmente se consideran que son intangibles, las actividades de determinación no se limitan a la evaluación de elementos intangibles (por ejemplo, eficacia de los procedimientos de una organización, retrasos y la capacidad de respuesta de la dirección). En algunas situaciones, los elementos tangibles de un servicio pueden respaldar la evidencia de conformidad indicada por la evaluación de los procesos, recursos y controles involucrados. Por ejemplo, la inspección de la limpieza de vehículos para la calidad del transporte público.

4.3.4 Evaluación de la situación nacional (Paraguay) en relación al área de eficiencia energética a través del Organismo Nacional de Acreditación, miembro de IAAC

Actualmente ONA cuenta con 33 laboratorios de ensayo acreditados según ISO/IEC 17025:2017, únicamente LABSOL acreditado para ensayos de Eficiencia Energética; pero no para equipos de aire acondicionado. A su vez, cuenta con 6 laboratorios de ensayos validados (según PRO044 «Reconocimiento de acreditación y validación del certificado de acreditación otorgado por un organismo de acreditación del extranjero.»). El proceso de validación involucra la acreditación por otro Organismo de Acreditación miembro de IAAC. Hasta mediados del año 2020 el Laboratorio LABELO de Brasil tenía reconocimiento de ONA. El laboratorio mantiene su acreditación según ISO/IEC 17025:2017 con INMETRO-CGCRE (Organismo de Acreditación de Brasil) la norma de ensayo ISO 5151 y equivalentes

Agosto 2020. Actualización del estado de acreditación del laboratorio LABELO: El laboratorio mantiene su acreditación vigente con CGCRE / INMETRO, pero no se mantiene el reconocimiento que le extendía ONA.

En relación a los organismos de certificación de productos, ONA cuenta con 5 organismos acreditados según la norma ISO/IEC 17065, 2 de los cuales están acreditados para la certificación de eficiencia energética: INTN y LABSOL. En particular, estos dos organismos están acreditados para certificar eficiencia energética de lámparas fluorescentes e incandescentes, a través de las normas: NP 5100113, NP 5100415, NP 51 00515, bajo esquema tipo 2 según NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013), y Resolución del Ministerio de Industria y Comercio N° 804 del 13 de agosto de 2018 “Por la cual se reglamenta el Decreto N° 7103 de fecha 27 de abril de 2017 Por el cual se crea el registro de fabricantes e importadores de lámparas incandescentes y fluorescentes, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, se establece el régimen de licencia previa de importación y la certificación obligatoria de eficiencia energética”.

4.3.5 Evaluación de la situación regional (América) en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de IAAC.

4.3.5.1 Situación de Uruguay: Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA) [\[20\]](#)

Se detectaron 2 laboratorios acreditados para la realización de ensayos vinculados al área de eficiencia energética: LATU y UTE. Ambos para determinar eficiencia energética en calentadores de agua. En relación a la certificación de productos, se detectaron 3 organismos acreditados para certificar eficiencia energética (LATU, UNIT y LSQA), 2 de los cuales específicamente para aire acondicionado (UNIT y LSQA).

La evaluación de la conformidad de equipos y aparatos que consumen energía para el uso eficiente de la energía en Uruguay se rige a través del Decreto N° 429/009. A través de la Resolución MIEM N° 262/014 se establece la normativa de EE de aire Acondicionado y bombas de Calor, y reglamenta la norma técnica UNIT 1170 de Etiquetado y requisitos, basados en ISO 5151. La evaluación de la conformidad se establece por acreditación de Organismos de certificación

según ISO/IEC 17065, esquema 1a según Guía ISO/IEC 67, con verificación de identidad de cada lote que ingresa al país, sin seguimientos. La certificación tiene vigencia de 2 años a partir de la emisión del mismo. A su vez, a través del documento OUADOC035 del Organismo Uruguayo de Acreditación se establece una antigüedad máxima de 3 años de emitidos los informes de ensayo para que sean tomados como válidos para la certificación.

4.3.5.2 Situación de Argentina: Organismo Argentino de Acreditación (OAA) [\[22\]](#)

Se identificaron 5 laboratorios acreditados para realizar ensayos de eficiencia energética (Instituto Argentino de Ensayos y Verificación (IADEV), LENOR, LAMYEN, LABORATORIO CONSULTAR SRL, COMPLIANCE ENGINEERING SERVICES S.A., SHITSUKE SRL), de los cuales LENOR e IADEV se han identificado como laboratorios acreditados para ensayos de eficiencia energética en aire acondicionado. A su vez, para el área de certificación de productos, se ha identificado a las siguientes entidades acreditadas para certificar eficiencia energética en aire acondicionado: LENOR SRL, NET CONNECTION INTERNATIONAL SRL, INTERTEK ARGENTINA CERTIFICACIONES S.A., IQC S.A., TÜV RHEINLAND ARGENTINA S.A.

El proceso de evaluación de conformidad se realiza a través de la acreditación de organismos de certificación según esquema 5 según ISO/IEC 17067:2013, y los equipos de aire acondicionado en cumplimiento con la norma IRAM 62406 (basada en ISO 5151), según Resolución Ex S.I.C y M-319/99 y Disposición N° 859/2008.

4.3.5.3 Situación de Colombia: Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) [\[23\]](#)

No se identificaron laboratorios acreditados para ensayos de eficiencia energética. Sin embargo, se identificaron los siguientes organismos de certificación acreditados para certificar eficiencia energética en aire acondicionado: ICONTEC, NYCE COLOMBIA SAS, LENOR COLOMBIA SAS, TUV RHEINLAND COLOMBIA SAS, UL COLOMBIA, SGS COLOMBIA SAS.

4.3.5.4 Situación de México: Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) [\[24\]](#)

Se identificaron los siguientes laboratorios acreditados para ensayos de eficiencia energética en aire acondicionado: Asesoría y Pruebas a Equipo Eléctrico y Electrónico, S.A. de C.V., KOBLENZ ELECTRICA S.A. de C.V., METALFRIO SOLUTIONS MEXICO S.A. de C.V., POTENCIA INDUSTRIAL S.A. de C.V.

4.3.5.5 Situación de Brasil: Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) [\[25\]](#)

Se identificaron dos siguientes laboratorios de ensayos acreditados para ensayos de eficiencia energética: LABELO y SGS do Brasil LTDA. De estos, solo LABELO acreditado para ensayos de eficiencia energética en aire acondicionado. LABELO tiene aval de ONA a través del documento PRO044.

En el área de certificación de productos se identificaron a: SGS ICS CERTIFICADORA LTDA, y DEKRA CERTIFICATION B.V., acreditados para certificar eficiencia energética.

No se identificaron organismos de certificación acreditados para certificar eficiencia energética en aires acondicionado.

Evaluación de la Conformidad “Reglamento específico para uso da etiqueta nacional de conservação de energia – ENCE / edicao N° 05 – revisao 00 Condicionadores de ar domesticos.”

4.3.5.6 Situación de Perú: Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Dirección de Acreditación [\[26\]](#)

No se identificaron laboratorios de ensayos acreditados para ensayos de eficiencia energética. En tanto se identificaron los siguientes organismos de certificación acreditados para certificar eficiencia energética: LENOR PERU SAC (lámparas incandescentes, fluorescentes, LED, motores eléctricos trifásicos asíncronos o de inducción con rotor de jaula de ardilla). Sin embargo, ninguno de ellos para aire acondicionado.

4.3.5.7 Situación de Ecuador: Servicio de Acreditación de Ecuador (SAE) [\[27\]](#)

Laboratorios de ensayo acreditados para realizar ensayos de eficiencia energética son: LABORATORIO DE EMPRESA PUBLICA DE OBRAS, BIENES Y SERVICIOS SANTA ELENA EP (ventiladores, hornos microondas). Sin embargo, ninguno para aire acondicionado.

En el área de certificación de productos, se identificó los siguientes organismos acreditados para eficiencia energética: LENOR ECUADOR CIA LTDA, SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACION (INEN), SICALECUADOR S.A. Dentro de estos, LENOR ECUADOR CIA LTDA, SICALECUADOR S.A para aire acondicionado. El esquema de certificación de evaluación de la conformidad es 1a según ISO/IEC 17067:2013.

4.3.5.8 Situación de Chile: Instituto Nacional de Normalización. Área de Acreditación (INN) [\[28\]](#)

Se identificaron 5 los siguientes laboratorios acreditados para el área de eficiencia energética. Dentro de los cuales, LENOR CHILE SpA acreditado para determinar eficiencia energética en aire acondicionado, según NCh 3081 (norma chilena basada en ISO 5151).

Se identificaron los siguientes organismos de certificación de productos acreditados para eficiencia energética aire acondicionado: SERVICIOS DE INGENIERIA DE CALIDAD S.A. – SICAL INGENIEROS S.A., SOCIEDAD DE INGENIERIA Y CERTIFICACION DE CALIDAD S.A. – ING CER S.A., TÜV RHEINALD CHILE S.A., LENOR CHILE SpA,

4.3.5.9 Situación de Canadá: Standards Council of Canadá (SCC) [\[29\]](#)

Se identificaron a los laboratorios de ensayo CENTRE DES TECHNOLOGIES DU GAZ NATUREL, NEMKO, NSF INTERNATIONAL, INTERTEK MONTREAL LABORATORY, INTERTEK CORTLAND LABORATORY, INTERTEK MONTREAL LABORATORY acreditados para ensayar eficiencia energética. De los cuales INTERTEK CORTLAND LABORATORY, INTERTEK MONTREAL LABORATORY acreditados para aire acondicionado.

Los Organismos de Certificación acreditados para certificación de eficiencia energética de aire acondicionado son AIR-CONDITIONING, HEATING AND REFRIGERATION INSTITUTE, UL VERIFICATION SERVICES INC. El Esquema de certificación por el cual estos organismos están acreditados para esta actividad es Esquema 4 según Norma ISO/IEC 17067:2013.

4.3.6 Evaluación de la situación europea en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de EA.

4.3.6.1 Situación de España: Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) [\[30\]](#)

No se identificaron laboratorios de ensayo para la determinación de eficiencia energética ni organismos de certificación para la certificación de eficiencia energética. Se identificaron Organismos de Inspección acreditados para el área de eficiencia energética en aire acondicionado. Los organismos identificados son: OCA INSPECCION, CONTROL Y PREVENCION S.A. – OCA GLOBAL, TUV SUD ATISAE S.A., SGS INSPECCIONES REGLAMENTARIAS SA, ENMACOSA CONSULTORIA TECNICA SA, QUALICONSULT ESPAÑA.

Los Organismos de Inspección se acreditan según la Norma ISO/IEC 17020:2012 que establece los Requisitos para acreditación de organismos de inspección. Incluye toma de decisión (inspección) a través de ensayos.

4.3.6.2 Situación de Reino Unido: United Kingdom Accreditation Services (UKAS) [\[31\]](#)

Se identificó al laboratorio KIWA LTD t/a KIWA GASTEC para la determinación de eficiencia energética; pero no para el área de aire acondicionado.

Por otro lado, Organismos de certificación acreditados para eficiencia energética de aire acondicionado se identificaron a: OCEAN CERTIFICATION LIMITED, BLUE FLAME CERTIFICATION LIMITED, OFTEC, NAPIT CERTIFICATION LIMITED, CERTUSURE LPP.

4.3.7 Evaluación de la situación en la región de AustralAsia en relación al área eficiencia energética a través de Organismos de Acreditación miembros de APAC.

4.3.7.1 Situación de China: China National Accreditation Service for Conformity Assessment (CNAS) [\[32\]](#)

Se han identificado una amplia cantidad de laboratorios de ensayo acreditados para eficiencia energética y en particular para aire acondicionado según ISO 5151 e ISO 16358, entre estos: GUANGZHOU CUSTOMS TECHNOLOGY CENTER, GZ LANS EXPERIMENTAL TECHNOLOGY, SGS-CSTC STANDARS TECHNICAL SERVICES Co. Ltd. SHUNDE BRANCH, SHANGAI INTERTEK TESTING SERVICES Co. Ltd., DEKRA TESTING AND CERTIFICACION (SHANGAI) Ltd. GUANGZHOU BRANCH. No se identificaron Organismos de Certificación acreditados para eficiencia energética.

4.3.7.2 Situación de Australia: National Association of Testing Authorities (NATA) [\[33\]](#)

Se han identificado varios laboratorios acreditados para el área de eficiencia energética. En particular para el área de eficiencia energética en aire

acondicionado, los laboratorios VIPAC y MERIDIAN según ISO 5151. Según ISO 16358 y análogas, laboratorio VIPAC.

4.3.8 Normas técnicas nacionales en la región de las Américas asociadas con norma internacional ISO 5151

Uruguay: UNIT 1170

Ecuador: NTE INEN 2495

Argentina: IRAM 62406

Paraguay: NP 51 002 14

Brasil: NBR 12010

Chile: NCh 3081

4.3.9 Normas técnicas nacionales asociadas con la familia de normas internacionales ISO 16358

Australia:

AS/NZS 3823.4.1:2014 – Basada en Norma ISO 16358-1:2013

AS/NZS 3823.4.2:2014 – Basada en Norma ISO 16358-2:2013.

Los laboratorios encontrados en las regiones analizadas, se listan a continuación para una mejor y más rápida visualización, en la siguiente tabla:

| País ⁵ | Laboratorio | Norma de ensayo acreditada | Referencias de la norma técnica nacional |
|-------------------|---|----------------------------|--|
| Brasil | LABELO | NTE INEN 5151:2014 | basada en ISO 5151 |
| Brasil | LABELO | NTE INEN 2495:2009 | basada en ISO 5151 |
| Brasil | LABELO | RTE INEN 072 (1R) | basada en ISO 5151 |
| Brasil | LABELO | NBR 12010/1990 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | ISO 5151:1994 | ----- |

⁵ : La lista de laboratorios de China, por su extensión, se presenta en el **ANEXO A1**.

| | | | |
|-----------|--|--|--------------------|
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | UNIT-ISO 5151:1994 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | ISO 5151:2010 | ----- |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | UNIT 1170:2009 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | IRAM 62406:2007-07 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | IRAM 62406:2019 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | NCh 3081:2007 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | INSTITUTO ARGENTINO DE ENSAYOS DE VERIFICACIÓN S.A. (IADEV) | RTE INEN 072 (2012) + M1 (2013) + M2 (2014) + M3 (2014) | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | NCh 3081:2007 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | IRAM 62406:2007 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | ISO 5151:1994 | ----- |
| Argentina | LENOR S.R.L. | ISO 5151:2010 | ----- |
| Argentina | LENOR S.R.L. | UNIT 1170:2009 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | NTE INEN 2495: 2012 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | RTE INEN 072: 2012 + Modificatoria 1: 2013 + Modificatoria 2: 2014 | basada en ISO 5151 |
| Argentina | LENOR S.R.L. | RTE INEN 072 MOD 3:2014 | basada en ISO 5151 |
| Chile | LENOR Chile SpA | NCh 3081:2007 | basada en ISO 5151 |
| México | Asesoría y Pruebas a Equipo Eléctrico y Electrónico, S.A. de C.V., | NMX-J-585-ANCE-2014. NOM-005-ENER-2016 | |
| México | KOBLENZ ELECTRICA S.A. de C.V., | NMX-J-585-ANCE-2014. NOM-005-ENER-2016 | |
| México | METALFRIO SOLUTIONS MEXICO S.A. de C.V., | NOM-022-ENER/SCFI-2014, Inciso 6.1 | |

| | | | |
|-----------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| México | POTENCIA INDUSTRIAL S.A. de C.V. | NOM-016-ENER-2010 | |
| Canadá | INTERTEK CORTLAND LABORATORY | 10 CFR 430 Subpart B | |
| Australia | MERIDIAN | AS/NZS 3823.1.1 | basada en ISO 5151 |
| Australia | MERIDIAN | ISO 5151:2010, MOD | ----- |
| Australia | VIPAC | ISO 5151 | ----- |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.1.1 | basada en ISO 5151 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.1.2 | basada en ISO 5151 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.1.3 | basada en ISO 5151 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.1.4 | basada en ISO 5151 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.1.5 | basada en ISO 5151 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.4.1 | basada en ISO 16358 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.4.2 | basada en ISO 16358 |
| Australia | VIPAC | AS/NZS 3823.4.3 | basada en ISO 16358 |
| Australia | VIPAC | ISO 16358-1 | ----- |
| Australia | VIPAC | ISO 16358-2 | ----- |
| Australia | VIPAC | ISO 16358-3 | ----- |

Tabla 12 – Detalle de laboratorios con alcances acreditados relevantes.

5 ANÁLISIS SOBRE LA POSIBILIDAD DE INSTALAR UN LABORATORIO NACIONAL (EN PARAGUAY)

5.1 Introducción

Este estudio se basa en la evaluación primaria de capacidades de laboratorios acreditados a nivel nacional y en la región según Normas de EE, presentada en 4.3 [“Evaluación de laboratorios de ensayo de EE de AA”](#)

Se elaboró un formulario con los datos necesarios para conocer la realidad de los laboratorios, y en los casos que fueron posibles, se efectivizaron reuniones con los representantes de los mismos. Se promovieron comunicaciones con un laboratorio nacional y otros regionales.

En [Anexo B1](#) se presenta el formulario preparado para recabar los datos de los laboratorios, en [Anexo B2](#), el detalle de los laboratorios contactados, y en [Anexo B3](#) los datos completados por los laboratorios que enviaron sus respuestas a lo solicitado.

5.2 Identificación de empresas nacionales y extranjeras

5.2.1 Laboratorio a nivel nacional

En Paraguay se cuenta con el laboratorio LABSOL, acreditado según ISO/IEC 17025:2017 para ensayar eficiencia energética en lámparas, en el marco de la regulación existente.

El laboratorio no realiza ensayos según normas de eficiencia energética de acondicionadores de aire, dado que no cuenta con la infraestructura necesaria para realizar los mismos.

En la reunión mantenida con representantes del laboratorio manifiestan su interés en ser laboratorio nacional de eficiencia energética de acondicionadores de aire, tal como lo son para lámparas, en función de la relación costos y beneficios.

En [Anexo B4A](#) se presenta el acta de la reunión mantenida con LABSOL.

5.2.2 Laboratorios a nivel regional

En la región se cuenta con laboratorios acreditados según ISO/IEC 17025:2017 para ensayar Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire. En Argentina (IADEV y LENOR) y en Brasil (LABELO).

En [Anexos B4B](#), [B4C](#) y [B4D](#) se presentan las actas de las reuniones mantenidas con Grupo IADEV, Grupo LENOR, y LABELO, respectivamente.

De las reuniones mantenidas, se pudo averiguar que todos identifican capacidad de ensayo suficiente desde sus laboratorios. Los laboratorios IADEV y LENOR cuentan con la infraestructura necesaria para realizar los ensayos requeridos en la norma ISO 5151 de Eficiencia Energética, y se han adaptado a la Norma IRAM 62406:2019 (basada en

la Norma ISO 5151:2017). La normativa argentina prevé una adaptación de la norma ISO 5151 que permite realizar ensayos a cargas parciales al 47% de carga nominal, utilizando el método del calorímetro balanceado.

Ambos laboratorios manifiestan estar habituados a trabajar con muestras del extranjero, específicamente de países de la región como Chile y Uruguay, ya sea por despacho simplificado (productos de valor hasta USD 3.000 o 50 kg) o importación temporaria.

Por consiguiente, no consideran hoy una necesidad de instalarse en otro país para realizar esta operación.

En tanto que la normativa de Brasil emitida a fines de junio 2020 prevé una adaptación de la norma ISO 16354-1 para ensayos a carga parcial, incorporando la evaluación de equipos tipo INVERTER, pero solamente en modo refrigeración. Se presentan modificaciones respecto a la norma internacional, como ser, en el tiempo de ensayo o algunas temperaturas. La normativa fue emitida hace poco y Brasil se encuentra en los primeros pasos de ensayar con la nueva normativa.

En la reunión mantenida con LABELO expresaron que el laboratorio no tiene experiencia en trabajar con muestras provenientes de Paraguay para ensayos de eficiencia energética; con lo cual, no están habituados al mecanismo. De todas maneras, detallan el mecanismo: “La muestra debe exportarse a Brasil para realizar pruebas de evaluación de la conformidad. En ningún caso se pueden configurar el comercio o la venta. Se pueden enviar muestras de hasta USD 3.000 a través de Courier (por ejemplo, DHL, FEDEX, etc.). Los valores presentados son solo con agentes de carga, pero que además cuentan con toda la pericia para realizar esta operación.”

Los tres laboratorios destacan que la inversión inicial del calorímetro balanceado es muy elevada. Por lo cual, los laboratorios IADEV y LENOR hicieron adaptaciones y realizaron un desarrollo local confeccionándolos a medida, a modo de reducir ese costo. En tanto Labelo no ha implementado el método del calorímetro balanceado.

En [Anexo B3](#) se presenta una tabla comparativa con los resultados de las respuestas recibidas de LENOR, IADEV y LABELO, al completar el formulario enviado por CLERK, que se presenta en [Anexo B1](#).

Por otra parte, fueron contactados todos los laboratorios identificados como acreditados según ISO/IEC 17025:2017 para la realización de ensayos de Eficiencia Energética, con el objetivo de determinar actividad técnica del laboratorio y para consultar sobre un eventual interés de instalar un laboratorio en Paraguay. Al momento, se recibieron respuestas de la región de: Grupo IADEV, Grupo LENOR, y LABELO; y de otras regiones, de VIPAC. A su vez, en Paraguay, fue contactado el laboratorio LABSOL, único instalado a nivel nacional acreditado para la realización de ensayos de Eficiencia Energética, aunque no en acondicionadores de aire.

Agosto 2020. Actualización del estado de acreditación del laboratorio LABELO: El laboratorio mantiene su acreditación vigente con CGCRE / INMETRO, pero no se mantiene el reconocimiento que le extendía ONA.

5.3 Estimación de la inversión necesaria para instalar un laboratorio de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire en Paraguay

Para considerar la instalación de un laboratorio a nivel nacional para la realización de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire según Norma Técnica vigente, se consideran las instalaciones necesarias, equipos o equipamiento, acreditación del laboratorio en cumplimiento con la Norma NP 17025:2018 (cuarta edición de marzo 2018), personal necesario.

Dada la investigación de costos, la estimación de inversión calculada es de USD 355.000 a USD 660.000, según el siguiente desglose:

- Costos iniciales de inversión asociados al equipamiento: entre USD 350.000 y 650.000 (Tomando como referencia los laboratorios regionales y la fabricación nacional – Paraguay - del calorímetro balanceado a medida). Se decidió utilizar un valor intermedio de USD 550.000 como total de la inversión que entendemos razonable para realizar el estudio.
- Costos anuales asociados a la acreditación: entre USD 5.000 y 10.000 (inicial).
- Costos adicionales aproximados anuales por concepto de salarios (tomando en cuenta contratación de personal nuevo (3): entre USD 20.000 y 30.000.

En relación al equipamiento, el más significativo en cuanto a costos es el calorímetro; la estimación de costos se realiza teniendo en cuenta fabricación nacional. Luego, se requieren: *datalogger*, sensores, cuyo costo es menor a USD 500.

En relación al personal técnico del laboratorio vinculado, a la realización de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire, se toma en consideración los siguientes puestos de trabajo: Ingeniero Eléctrico, Encargado del laboratorio y Analista. Es necesario que el grupo responsable de la realización de los ensayos y toma de decisión sobre cada etapa de la realización de los ensayos, hasta la aceptación de informes, tenga formación en el área eléctrica en general, con formación en eficiencia energética, y en ensayos de acondicionadores de aire en particular.

5.3.1 Barreras legales o arancelarias para la realización de ensayos en el exterior

5.3.1.1 Argentina

El despacho simplificado de importación definitiva es un régimen aduanero utilizado para la importación de mercancías que por su cantidad, calidad, especie, uso, origen o valor y sin fines comerciales, o si los tuviere no son significativos a la economía del país.

A partir del año 1999, en Argentina rige el Decreto N° 161/99 que regula este régimen. En su artículo 2º se establece un valor FOB máximo de USD 3.000 por operación y un máximo de 4 operaciones mensuales. En el artículo 3º se establecen los requisitos específicos de las mercancías, como ser: mercancías nuevas, productos sin prohibiciones ni cupos, no estar incluidos en regímenes promocionales.

5.3.1.2 Brasil

El proceso de declaración simplificada de importación se detalla en la INSTRUÇÃO NORMATIVA SRF Nº 611, DE 18 DE JANEIRO DE 2006 modificado por la INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB Nº 1865, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2018.

Se incluyen muestras sin valor comercial, o con valor comercial menor a USD 3.000

Las regulaciones de importación e impuestos de Brasil se encuentran determinados en el Reglamento Aduanero, Decreto Nº 6759 de febrero 2009.

A su vez, en [Anexo B4E](#) del presente informe se detalla el régimen de importación de Brasil.

5.3.2 Análisis cualitativo sobre ventajas y desventajas de enviar productos a ensayar al exterior

- ❖ Este estudio cualitativo específicamente es sobre muestras a ensayar en Argentina, laboratorios de IADEV o LENOR.

- **Ventajas:**

Laboratorios con infraestructura y trayectoria en la realización de ensayos de EE en AA.

- **Desventajas:**

Aumentan los tiempos para obtener resultados debido al transporte.

Requiere una operativa adicional de retirar el gas refrigerante previo al transporte aéreo.

En el envío de equipos a través de despacho simplificado las muestras no regresan al país y deben ser destruidas.

- ❖ Este estudio cualitativo específicamente es sobre muestras a ensayar en Brasil, laboratorio LABELO.

- **Ventajas:**

Laboratorio con infraestructura y trayectoria en la realización de ensayos de EE en AA.

El envío de muestras puede ser por vía terrestre.

- **Desventajas:**

Aumentan los tiempos para obtener resultados debido al transporte.

Para el envío de muestras por vía aérea debe prever quitar el gas refrigerante previo al despacho. Luego se espera que un representante del fabricante (o importador) sea responsable por el acondicionamiento e instalación del acondicionador de aire. O bien

provean el manual operativo para conocer el punto óptimo de operación. Esto es crítico para equipos tipo INVERTER.

La cantidad de equipos a analizar no se valoriza en este análisis, ya que se están estudiando solamente desde el punto de vista cualitativo. La cantidad de equipos a analizar forma parte del estudio cuantitativo, que queda representado a través del muestreo, según las opciones presentadas.

Se debe aclarar que la expresión “muestra” equivale a “equipo a analizar” a los efectos del análisis cuantitativo.

5.3.3 Análisis cuantitativo sobre ventajas y desventajas de enviar productos a ensayar al exterior

Enviar muestras al exterior implica no solo el valor de los ensayos sino los costos adicionales derivados de los traslados.

En el caso de utilizar laboratorios de Argentina, los costos serían:

- Valores de ensayos: entre USD 1.000 y USD 1.500
- Costos estimados de traslados: entre USD 300 y USD 500 a través del régimen de despacho simplificado.

En el caso de utilizar laboratorios de Brasil, los costos serían:

- Valores de ensayos: USD 650
- Costos estimados de traslados: USD 500

5.3.4 Viabilidad de la instalación de un laboratorio en Paraguay

El objetivo de este punto es analizar la rentabilidad que tendría un laboratorio nacional en la realización de los ensayos requeridos por el esquema de etiquetado de eficiencia energética de acondicionadores de aire en Paraguay, ya sea un laboratorio a instalarse desde cero en esta área, al que le llamaremos laboratorio nuevo, o bien un laboratorio ya operando en ensayos de eficiencia energética que puedan ampliar sus actividades a acondicionadores de aire.

Instalar un laboratorio desde “*green field*” tiene una inversión más elevada y costos fijos de partida que podrían no adaptarse a un mercado inicial pequeño. Por tanto, es importante destacar que el estudio realizado inicialmente se basa en incorporar esta inversión y servicio sobre un laboratorio existente, como un negocio marginal, y no como un laboratorio creado a los efectos específicos del programa. El incorporar este servicio como un negocio marginal permite minimizar los costos fijos y de administración general para este negocio.

No obstante, luego del análisis a partir de un laboratorio existente, se presenta un Proyecto de laboratorio independiente y dedicado exclusivamente a los ensayos objeto de este estudio.

En ambos casos se realizan supuestos asociados a las instalaciones y costos, y se determina un subsidio teórico (si se requiriera) de manera que el negocio tenga una

rentabilidad razonable para el eventual prestador de los servicios (sea este público o privado).

Todos los análisis realizados son primarios y se requiere, de avanzar con el Proyecto, la elaboración de un Plan de Negocios detallado.

5.3.4.1 Laboratorio existente

Paraguay cuenta con laboratorios que podrían incorporar estos servicios maximizando el uso de la infraestructura existente y minimizando los costos iniciales del programa, lo que resulta clave para su viabilidad.

Al igual que para un laboratorio nuevo, el análisis realizado es primario y requiere, de avanzar el Proyecto, la elaboración de un Plan de Negocios detallado.

Las hipótesis base del análisis son las siguientes:

Datos de partida

| | | |
|-----------------------------------|---------|----------|
| Inversión | 550.000 | USD |
| Cantidad de ensayos | 85 | Unidades |
| Valor unitario ensayos | 1.500 | USD |
| Costos iniciales de acreditación | 10.000 | USD |
| Seguimiento de acreditación anual | 7.000 | USD |
| Total salarios anuales | 25.000 | USD |
| Otros gastos anuales | 5.000 | USD |

La inversión se ha evaluado en un mínimo de USD 355.000 y un máximo de USD 655.000. CLERK entiende que una inversión de USD 550.000 (que incluye los USD 50.000 del equipamiento adicional que se estiman debajo) es adecuada para los requerimientos del Proyecto.

Como fue mencionado, se requiere contar con equipos de medición y soporte adicionales al calorímetro: *data loggers* y medidores (presión, temperatura, magnitudes eléctricas, etc.), equipamiento de computación y comunicaciones, sistema de control de ensayos. El valor de estos equipos se estima en USD 50.000.

En los flujos de fondos utilizados para el análisis se toman los costos en salarios y acreditaciones como agregados por esta nueva línea de negocio a las actividades pre existentes del laboratorio. En particular los costos salariales están asociados de manera directa con la contratación de las capacidades profesionales externas para realizar los ensayos.

Igualmente se prevé un incremento de otros gastos anuales asociados a esta nueva línea de negocios, considerando también el costo energético del ensayo.

Respecto a los ingresos, hay dos consideraciones a realizar: una, la cantidad de ensayos y otra respecto a su costo unitario.

La cantidad estará afectada por la nueva reglamentación. El análisis comparado y la experiencia de un laboratorio de Paraguay (que se dedica a ensayos de eficiencia energética en lámparas) indican que disminuiría la cantidad de modelos y por ende la cantidad de equipos a ensayar. CLERK entiende en base a su experiencia que la cantidad se podría mover entre un mínimo de 40 ensayos y un máximo de 150. Resulta esperable un valor de 85 ensayos. La cantidad de ensayos es la variable más sensible del proyecto y si la mismo baja de determinada cantidad debería buscarse otro mecanismo adicional de financiamiento.

El precio unitario de los ensayos, que se estableció en USD 1.500, representa un costo de oportunidad respecto que costaría hacerlo en Argentina, por ejemplo, con los costos de traslado incluidos. Este resulta un valor razonable dada la escala a la que deberá operar el laboratorio.

Flujo de Fondos

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|---------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Inversión | 550.000 | | | | | | | | | | |
| Ingresos | - | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 |
| Costos acreditación | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | - | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| Otros gastos | - | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Flujo de Fondos | - 560.000 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 |
| TIR | | | | | | | | | | | |
| VAN en USD | 10% | 3.561 | | | | | | | | | |
| Repago simple | Años | 6,2 | | | | | | | | | |

Con estas hipótesis básicas, el proyecto tiene una TIR del 10% y un Valor Actual Neto al 10% de casi USD 3.561.000. El proyecto tiene un período de repago simple de un poco más de 6 años.

Es un proyecto al que se le requiere niveles bajos de rentabilidad dado que es un mercado en principio sin competencia, controlado y que, si las cantidades de ensayos bajaran de manera importante sería necesario dar soporte a través de un subsidio.

Este eventual subsidio debería estar asociado a los beneficios sociales de realizar la certificación en eficiencia energética de los equipos, y utilizarse exclusivamente si las cantidades ensayadas se ubican por debajo de un umbral a determinar en un estudio más detallado.

Si bien se podrían sensibilizar todas las variables del flujo de fondos, a los efectos de este análisis se entiende conveniente sensibilizar solamente la cantidad de equipos ensayados.

Es importante destacar que el flujo de fondos de base puede ser considerado conservador, dado que:

- El proyecto se plantea realizar la inversión exclusivamente con fondos propios, si la misma se hiciera en parte con fondos de terceros mejoraría la tasa de retorno del inversor. A modo de ejemplo, si se financiara la mitad de la inversión a cuatro años de plazo y a una tasa de 7% en USD, la tasa sube a 11%.
- Se utilizó, arbitrariamente un plazo de 10 años para el proyecto, cuando es posible que el mismo tenga una duración mucho mayor. Manteniendo las hipótesis de base y llevando el flujo a 15 años, la tasa de retorno se ubicaría en 16%.
- Si se combinan ambas mejoras, la tasa de retorno del inversor se ubicaría en 16%.

Flujo de Fondos

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Inversión | 275.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingresos | - | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 |
| Deuda | | 88.000 | 83.188 | 78.375 | 73.563 | | | | | | | | | | | |
| Costos acreditación | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | - | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| Otros gastos | - | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Flujo de Fondos | - 285.000 | 2.500 | 7.313 | 12.125 | 16.938 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 |
| TIR | | | | | | | | | | | | | | | | 16% |
| VAN en USD | 10% | 132.247 | | | | | | | | | | | | | | |

Realizado el análisis con las hipótesis base, pero con 65 ensayos anuales, se puede ver que el Proyecto tiene problemas importantes de rentabilidad. La TIR pasa a 1%, obviamente el Valor Actual Neto al 10% es negativo, y tiene un período de repago simple superior a los 9 años.

Con estas cantidades, el proyecto deja de ser viable de manera autónoma y requiere de un soporte externo, un subsidio, al menos transitorio.

Este subsidio debería formar parte del análisis de los beneficios sociales producto de los mayores niveles de eficiencia energética, la mejora del uso de los recursos y como se pueden orientar estos beneficios a la mejora de calidad y capacidades locales (en este caso a través del ensayo y certificación de equipamiento).

Flujo de Fondos

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|---------------------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Inversión | 550.000 | | | | | | | | | | |
| Ingresos | - | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 |
| Costos acreditación | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | - | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| Otros gastos | - | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Flujo de Fondos | - 560.000 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 | 60.500 |
| TIR | | | | | | | | | | | 1% |
| VAN en USD | 10% | 171.140 | | | | | | | | | |
| Repago simple | Años | 9,3 | | | | | | | | | |

El proyecto tiene una muy alta sensibilidad a la cantidad de ensayos. Si vemos los resultados con 120 ensayos anuales, el proyecto es extremadamente rentable.

Pasa, con las hipótesis básicas, a una TIR del 22%, un Valor Actual Neto superior a USD 289.703 y un período de repago menor a cuatro años. Es un Proyecto valioso aun con 10 años de operación y sin apalancamiento financiero. En este punto es probable que puedan desarrollarse otros competidores en el mercado.

Flujo de Fondos

| | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|---------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Inversión | 550.000 | | | | | | | | | | |
| Ingresos | - | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 | 180.000 |
| Costos acreditación | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | - | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| Otros gastos | - | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Flujo de Fondos | - 560.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 | 143.000 |
| TIR | | | | | | | | | | | 22% |
| VAN en USD | 10% | 289.703 | | | | | | | | | |
| Repago simple | Años | 3,9 | | | | | | | | | |

Con financiamiento y plazo de operación de 15 años se podría desarrollar un proyecto entre 70 y 75 unidades. Por tanto, no sería esperable que existiera un segundo laboratorio si no se superan de manera consistente los 150 ensayos anuales.

Probablemente en cantidades altas empiecen a bajar los precios y no se generen incentivos para un nuevo operador.

5.3.4.2 Laboratorio nuevo

Para el análisis de un laboratorio nuevo, se utilizaron las mismas hipótesis respecto a las cantidades de equipos a ensayar, el equipamiento principal y la eventual estructura de financiamiento.

En la medida que se está evaluando la instalación de un laboratorio nuevo, de uso específico para ensayos de eficiencia energética de AA, es necesario incorporar los costos de un nuevo edificio, de equipamiento auxiliar y de respaldo administrativo, así como el complemento de recursos humanos y servicios externos requeridos.

Para la parte edilicia se estimó un edificio de al menos 100 m² disponibles que incluye: una sala para el calorímetro, una sala de depósito de las muestras, oficinas, espacio para equipamiento auxiliares y acceso para entrada y salida de terceros asociados al proceso de ensayo. Si bien es necesario analizar alternativas reales de localización y precio de las propiedades, a los efectos indicativos de este estudio se definió un precio de USD 1.500 el metro cuadrado. Por tanto el total de la inversión en edificio será de USD 150.000⁶. Este precio se estimó tomando en cuenta los precios del m² construido

⁶ Para la estimación se utilizó un informe de la Universidad Torcuato Di Tella de precios del m² construido de 15 ciudades de A. Latina (no incluye Asunción) cuyo promedio excluido Caracas es de USD 2.000 y la información suministrada por CAPACO (Cámara Paraguaya de la Construcción) que ubicó el m² de construcción para un laboratorio en los USD 700. Tomando en cuenta valores de terrenos y riesgo inherente a la construcción se utilizó un valor de USD 1.500 por m².

en otras ciudades y los costos de construcción en Paraguay. No fue posible obtener precios de terrenos, pero se terminó estimando un valor bajo respecto a los comparables de América Latina.

En este caso, además de la contratación de capacidades externas el laboratorio deberá contar con personal propio. Como personal de partida se estimó 1 ingeniero (jefe del laboratorio y responsable técnico), 2 laboratoristas con formación técnica (montan equipos para ensayos, controlan los ensayos, preparan informes), 1 responsable administrativo (recepiona muestras, contacta clientes, recibe quejas, etc.). El total de costos salariales se estimó en USD 120.000, desglosado a partir de los siguientes costos mensualizados que incluyen cargas legales. Ingeniero jefe USD 4.200, laboratorista USD 2.150 y el responsable administrativo USD 1.500 ([Ver Anexo B12](#)).

No fue posible acceder a datos públicos de costos salariales. Se utilizaron aproximaciones de otros mercados, especialmente Uruguay, teniendo en cuenta que los niveles salariales en Paraguay son menores. Asimismo, se tomó en cuenta que con las cuatro personas presupuestadas se puede llevar adelante todo el proceso. Es importante destacar que los profesionales contratados, además de tareas técnicas, deberán llevar adelante tareas gerenciales y de gestión: contacto con importadores, compras, seguridad, contratos de terceros, etc.

Asimismo, es necesario contratar externamente servicios legales, contables y de funcionamiento directivo o institucional. Además de al menos una persona más (personal propio del laboratorio) responsable de los aspectos de gestión requeridos por la norma ISO/IEC 17025:2017.

También es necesario contar con equipos de medición y soporte adicionales al calorímetro: *dataloggers* y medidores (presión, temperatura, magnitudes eléctricas, etc.), equipamiento de computación y comunicaciones, sistema de control de ensayos. El valor de estos equipos se estima en USD 50.000.

En la medida que este caso tiene una importante inversión en un inmueble, el mismo se presenta directamente a un plazo de 15 años y con un financiamiento de la mitad de la inversión a 4 años de plazo con una tasa de interés anual del 7%.

Asimismo, y dado que los flujos de ingresos base del negocio no permiten con esta inversión una rentabilidad mínimamente adecuada, se establece una línea de subsidio en USD 110.000 anuales. Esto permite una rentabilidad a 15 años de 10%.

Los datos de partida para los cálculos son los siguientes:

Datos de partida

| | | |
|-----------------------------------|---------|----------|
| Inversión Equipo | 550.000 | USD |
| Inversión Inmueble | 150.000 | USD |
| Cantidad de ensayos | 85 | Unidades |
| Valor unitario ensayos | 1.500 | USD |
| Costos iniciales de acreditación | 10.000 | USD |
| Seguimiento de acreditación anual | 7.000 | USD |
| Total salarios anuales | 120.000 | USD |
| Otros gastos anuales | 20.000 | USD |
| Subsidio | 110.000 | USD |
| Apalancamiento | 50% | |

Y el flujo de fondos asociado al caso base es el siguiente:

| Flujo de Fondos | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---------------------|-----|-----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Inversión | | 350.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingresos | | - | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 | 127.500 |
| Deuda | | | 112.000 | 105.875 | 99.750 | 93.625 | | | | | | | | | | | |
| Costos acreditación | | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | | | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| Otros gastos | | | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |
| Subsidio | | | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 |
| Flujo de Fondos | | - 360.000 | - 21.500 | - 15.375 | - 9.250 | - 3.125 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 |
| TIR | | | 10,00% | | | | | | | | | | | | | | |
| VAN en USD | 10% | | 128 | | | | | | | | | | | | | | |

Al igual que en el caso del laboratorio existente, si los niveles de ensayos bajan se debería compensar al laboratorio con un aumento del subsidio.

A modo de ejemplo, si las cantidades ensayadas bajarán a 65, el subsidio debería subir a USD 140.000 anuales para mantener un nivel similar de rentabilidad.

| Flujo de Fondos | | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---------------------|-----|-----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Inversión | | 350.000 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingresos | | - | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 | 97.500 |
| Deuda | | | 112.000 | 105.875 | 99.750 | 93.625 | | | | | | | | | | | |
| Costos acreditación | | 10.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 | 7.000 |
| Salarios | | | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| Otros gastos | | | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 |
| Subsidio | | | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 | 140.000 |
| Flujo de Fondos | | - 360.000 | - 21.500 | - 15.375 | - 9.250 | - 3.125 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 | 90.500 |
| TIR | | | 10,00% | | | | | | | | | | | | | | |
| VAN en USD | 10% | | 128 | | | | | | | | | | | | | | |

Por otra parte, y aún cuando el mercado se desarrolle, para tener un nivel de rentabilidad similar eliminando el subsidio se requeriría alcanzar una cantidad de 150 equipos ensayados.

De existir un laboratorio de uso exclusivo, y con un subsidio de partida, no resulta esperable que se desarrolle competencia en el mercado.

Si es posible, para ambas alternativas, laboratorio nuevo o incorporar las actividades de certificación a un laboratorio existente, que puedan desarrollar en el futuro otras actividades de certificación y la prestación de otros servicios que permitan ir mejorando su economía de escala. Resulta esperable que las actividades de eficiencia energética, y especialmente la certificación de diversos tipos de equipamiento comience a tener un peso más importante en el mercado del Paraguay.

CLERK entiende que, desde el punto de vista económico, los resultados muestran que es menos riesgoso y más rentable que las actividades de certificación se desarrollen a partir de un laboratorio existente para tener economía de escala. No obstante, puede haber consideraciones de política energética asociadas al futuro desarrollo del mercado que den soporte de largo plazo a un laboratorio de uso exclusivo para certificaciones energéticas.

Recomendaciones:

- Analizar, en base a los lineamientos de política energética las alternativas entre el desarrollo de un laboratorio desde cero o que la certificación de los equipos incorporando los servicios a un laboratorio existente.
- CLERK estima que la viabilidad del proyecto resulta menos riesgosa si la inversión se incorpore a una estructura de laboratorio existente, utilizando capacidades instaladas y mejorando la relación costos fijos-costos variables de la unidad productiva.
- En ambos casos la inversión debería ser apalancada con un financiamiento externo. Se podrían conseguir condiciones ventajosas de organismo multilaterales o fondos vinculados a la eficiencia energética.
- Podrían generarse externalidades positivas y otras líneas de negocio que extiendan el proyecto más allá de los 15 años previstos en el caso base. Esto permite consolidar el negocio con mayores tasas de rentabilidad esperada.
- Para cantidades de ensayos inferiores a 65 el proyecto empieza a tener problemas importantes de rentabilidad que deberían ser cubiertos con un subsidio explícito y acotado. En particular, el subsidio, con estas hipótesis debería operar hasta superar una determinada cantidad de ensayos (en las 75 unidades ya se obtiene un retorno superior al costo del financiamiento, por ejemplo).
- En el caso del laboratorio nuevo (“desde cero”) el mismo requiere subsidio de partida, y el mismo aumenta considerablemente si bajan las cantidades de las 85 establecidas en el caso base
- En la solución con un laboratorio existente, luego de las 100 unidades anuales, el proyecto tiene rentabilidades altas por lo que se recomienda, buscar los mecanismos para que parte de estos beneficios puedan ser trasladadas al mercado. Para que sea rentable otra unidad de negocio competitiva se requieren cantidades tales que permitan el funcionamiento de ambas unidades sin subsidio, o una mejora importante de los niveles de productividad.

- Resulta esperable que, dado el tamaño del mercado que, al comienzo de la entrada en vigencia de la regulación, haya un único laboratorio que cumpla los servicios, dándose un equilibrio entre las cantidades, precio de los ensayos y eventuales subsidios.
- El análisis, como está propuesto, debe tener en cuenta la baja de la cantidad de modelos asociada al aumento de los requerimientos de eficiencia y calidad.

6 PROPUESTA DE ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN PARA EL ETIQUETADO DE AA EN BASE A UN ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO (PARAGUAY)

6.1 Introducción

Las propuestas de esquemas de evaluación de la conformidad se basan en formatos que presentan ventajas competitivas y técnicas para su implementación, que a su vez, fomentan y fortalecen la infraestructura de la calidad, a través de las siguientes ventajas cualitativas:

- Ventajas de la certificación de productos: proveen una visión independiente sobre el cumplimiento legal en conformidad con un reglamento o especificación.
- Ventajas de la acreditación: provee mayor confianza, y uniformidad de los procesos que realizan los organismos de evaluación de la conformidad (OC, LE), en ejecución de sus tareas.

A su vez, la acreditación de organismos de certificación de productos según ISO/IEC 17065 requiere la utilización de laboratorios de Ensayo acreditados en los ensayos incluidos en el marco de la certificación, lo que genera mayor confiabilidad en los resultados obtenidos.

Según el apartado 6.2.2 de la Norma Internacional ISO/IEC 17065, “el organismo de certificación debe contratar externamente las actividades de evaluación únicamente con organismo que cumplan con los requisitos aplicables de la Norma Internacional correspondiente y, según lo especifique el esquema de certificación, de otros documentos. Para ensayos, debe cumplir los requisitos aplicables de la Norma ISO/IEC 17025:2017”.

Tomando como referencia la situación de Uruguay, según el documento OUADOC035 del Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA), si un organismo de certificación de productos para emitir un certificado del alcance acreditado necesita un laboratorio de ensayo o calibración, este laboratorio debe estar acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025:2017 en los ensayos en cuestión. En caso de no estar disponible en el país un laboratorio de ensayo o calibración acreditado en el alcance correspondiente, el organismo de certificación de producto debe evaluar el cumplimiento del laboratorio con la norma ISO/IEC 17025:2017, bajo ciertos requerimientos establecidos en el documento OUADOC035.

6.1.1 Estudio de impacto regulatorio

6.1.2 Lineamientos de la Norma ISO/IEC 17067:2013 “Evaluación de la Conformidad. Fundamentos de la certificación de producto y directrices para los esquemas de certificación de producto”

En base a la identificación de los Esquemas de Evaluación de la Conformidad de la Norma ISO/IEC 17067:2013 detallados a continuación y de los Esquemas de Evaluación

de la Conformidad actualmente utilizados, se realiza la comparación de distintos esquemas de evaluación de la conformidad.

A continuación, se presenta una lista orientativa no exhaustiva, pero amplia, de esquemas de la evaluación de la conformidad basada en la Norma ISO/IEC 17067:2013. El esquema se elabora a medida y es propio del “dueño de esquema”; la norma es una guía, ampliamente utilizada y validada de esquemas.

Esquemas de Evaluación de la Conformidad según ISO/IEC 17067:2013:

Esquema 1 a – En este esquema una o más muestras del producto se someten a actividades de determinación. Se emite un certificado de conformidad u otra afirmación de conformidad (por ejemplo, una carta) para el tipo de producto, cuyas características se detallan en el certificado o en un documento al que se hace referencia en el certificado. Las unidades posteriores no están cubiertas por la atestación de conformidad del organismo de certificación.

Esquema 1 b – Este tipo de esquema implica la certificación de un lote de productos completo, después de la selección y determinación según se especifica en el esquema.

Esquema 2 – Certificación de tipo más seguimiento en base a vigilancia. La parte de la vigilancia de este esquema implica tomar muestras del producto periódicamente desde el mercado y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados.

Esquema 3 – La parte de la vigilancia de este esquema implica tomar muestras del producto periódicamente desde el punto de producción y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción.

Esquema 4 – La parte de la vigilancia de este esquema permite elegir entre tomar muestras del producto periódicamente desde el punto de producción, o desde el mercado, o desde ambos, y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción.

Esquema 5 - La parte de la vigilancia de este esquema permite elegir entre tomar muestras del producto periódicamente ya sea desde el punto de producción, o desde el mercado, o desde ambos, y someterlas a actividades de determinación para verificar que las unidades producidas después de la atestación inicial cumplen con los requisitos especificados. La vigilancia incluye la evaluación periódica del proceso de producción, o la auditoría del sistema de gestión, o ambas.

Esquema 6 - Este esquema es aplicable a la certificación de servicios y procesos.

6.1.3 Organismos de certificación nacionales

Actualmente Paraguay cuenta con dos organismos de certificación operando en el marco regulado y acreditados en Eficiencia Energética según ISO/IEC 17065, por el Organismo Nacional de Acreditación, INTN y LABSOL.

6.1.4 Acuerdo de buenas prácticas regulatorias y coherencia regulatoria del MERCOSUR. MERCOSUR/CMC/DEC. N° 20/18

El tratado tiene como objetivo reforzar e incentivar la adopción de buenas prácticas regulatorias, a fin de facilitar el comercio de bienes y servicios, sin afectar el derecho de los Estados Partes a establecer su marco regulatorio y prioridades regulatorias.

En el [Anexo B11](#) se explicitan algunos artículos del mismo.

6.1.5 Propuestas de esquemas de evaluación de la conformidad de eficiencia energética en acondicionadores de aire en Paraguay

Basados en los puntos anteriores, se toma como punto comparativo normativo el Marco regulatorio uruguayo (esquema de evaluación de la conformidad de EE en AA) y el marco regulatorio de Paraguay (esquema actual de evaluación de la conformidad de EE lámparas, ya operativo).

Los esquemas de evaluación de la conformidad actuales de dichos marcos normativos son los siguientes:

- Esquema de evaluación de la conformidad eficiencia energética en acondicionadores de aire en Uruguay:

Esquema 1a según guía ISO/IEC 67, sin vigilancia. Verificación de identidad a la importación. Certificados vigentes por 2 años.

- Esquema de evaluación de la conformidad eficiencia energética en lámparas en Paraguay:

Esquema tipo 2 de la Norma NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013). Evaluación inicial y vigilancia cada 6 meses. Certificados con vencimiento a los dos años.

En el [Anexo B5](#) se presenta una tabla comparativa de características entre los Esquemas 1a y 2, según ISO/IEC 17067:2013.

Con estas bases se elaboraron las propuestas de Esquemas A y B, que se describen a continuación, y en [Anexos B6a](#) y [B6b](#) se presentan cuadros comparativos de los procesos vinculados a cada actor de las propuestas presentadas.

En cualquiera de los casos presentados, es el Importador / fabricante el que se presenta ante el organismo de certificación, y se expedirá un certificado por cada marca-modelo presentado. Esto puede representar la duplicación de certificaciones en el mercado, pero es una medida ecuaníme para todos los actores. De otra manera, el primero en importar será el “dueño del certificado”. Esto no ocurriría en el caso de fabricación nacional, ya que el fabricante es el propietario del certificado.

6.1.5.1 Propuesta esquema A

Esquema de Evaluación de la Conformidad basado en la Acreditación de organismos de certificación de productos según ISO/IEC 17065, bajo **Esquema 2 según ISO/IEC 17067:2013**. (Basado en esquemas previamente adoptados por Paraguay).

Certificación inicial: Basado en reportes de ensayos de tipo, realizados de laboratorios acreditados según ISO/IEC 17025:2017, en la norma técnica de referencia. **Sin vencimiento** y sujeto a los resultados de los seguimientos.

El **primer seguimiento** se realiza a los 6 meses de recibida la importación/fabricación con el modelo certificado, con muestras de plaza, extraídas de mercado interno o depósitos importador, según corresponda.

Los **siguientes seguimientos** se realizan cada 12 meses desde la fecha de recibida la primera importación certificada. Los periodos de ensayos son para el inicio del proceso y puesta a punto de la reglamentación. La instalación de producción de Acondicionadores de Aire nacionales, realización de ensayos en laboratorios nacionales o en el exterior no varía la propuesta presentada, porque la variante es independiente del lugar donde se realizan los ensayos.

Régimen de seguimientos: Con anterioridad suficiente al plazo del seguimiento el organismo de certificación de productos realizará la toma de muestra aleatoria de una unidad por marca-modelo (en el depósito del importador o en mercado interno) y la enviará a ensayar. Si el resultado es acorde al valor de EE del certificado (etiqueta), se mantiene el certificado. De lo contrario, se procede a realizar una nueva toma de muestra compuesta por 2 unidades. Si el resultado de ambas es coincidente con el valor de EE de la etiqueta, se mantienen las condiciones de certificación. De lo contrario, se cancela el certificado por incumplimiento. Se genera nuevo certificado y la necesidad de re-etiquetar las unidades.

Este esquema se complementa con controles del organismo regulador y/o fiscalizador.

Ver [Anexo B6a](#).

6.1.5.2 Propuesta esquema B

Esquema de evaluación de la conformidad basado en la acreditación de organismo de certificación de productos según ISO/IEC 17065, bajo **Esquema 1a según ISO/IEC 17067:2013**. (Basado en la comparativa con la situación uruguaya, como punto de comparación).

Certificación inicial: Basado en reportes de ensayos de tipo, realizados de laboratorios acreditados según ISO/IEC 17025:2017, en la norma ISO técnica de referencia. **Con vencimiento a los 2 años. Con verificación de identidad.**

Por verificación de identidad se entiende un control de las componentes del producto en plaza respecto al certificado, que es independiente si el producto es importado o fabricado en territorio nacional, a diferencia de la verificación de origen.

Al igual que la propuesta A, el esquema se complementa con controles del organismo regulador y/o fiscalizador.

Ver [Anexo B6b](#).

CLERK entiende que, dadas las características del mercado paraguayo de AA, en particular su volumen, y considerando el *trade-off* entre los niveles de confianza deseables para el sistema y sus costos asociados de implementación, el esquema preferible es el A.

6.1.6 Alternativas de controles por parte del Organismo Regulador y/o Fiscalizador

A continuación, se presentan algunas alternativas complementarias a los esquemas de evaluación de la conformidad que el organismo regulador y/o fiscalizador pueden realizar de manera de fortalecer el involucramiento del Estado en la política de ahorro energético, a través de políticas de Eficiencia Energética.

- Legal, de constitución de las partes involucradas.
- Listado de marcas /modelos importados por importador y OCP.
- Listado de marcas/modelos fabricados a nivel nacional y OCP.
- Revisión de duplicación de certificados para verificar y contrastar datos.
- Trazabilidad de datos de marca/modelo según categoría EE, IEE, COP, IEER, SCOP.
- Control de etiquetas en plaza.
- Toma de muestras (adicional a la toma de muestras del OCP) aleatoria o por un objetivo particular (reclamos, históricos, etc.).

6.1.7 Normas Técnicas en las que se basan los Esquemas de Evaluación de la Conformidad

En Paraguay están publicadas las Normas de Eficiencia Energética de Etiquetado genérico de desempeño energético (NP 51 001 13) y de Etiquetado de Eficiencia Energética para Acondicionadores de Aire (NP 51 002 14). Esta última basada en la Norma ISO 5151 e IRAM 62406:2007.

A continuación, se presentan diferentes versiones de la norma ISO 5151, sobre la cual está actualmente basada la norma técnica NP 51 002 14.

- ISO 5151:1994
- ISO 5151:2010
- ISO 5151:2017

Nota: En la región las normas técnicas de ensayos de Eficiencia Energética de Acondicionadores de Aire son se basan en adaptación de la norma ISO 5151 (diferentes versiones), que es la situación actual de Uruguay y Argentina, y adaptación de la norma ISO 16358-1, que es la situación de Brasil desde fines de junio 2020. La norma técnica IRAM 62406:2019 de Argentina está en el marco voluntario, existe un Proyecto de Resolución para incorporar la Norma del marco regulado.

Considerando los cambios tecnológicos en los equipos de Acondicionadores de Aire y el antecedente de actualización normativa realizado por la región, **se propone que el INTN realice una revisión técnica de la Norma NP 51 002.**

6.1.8 Documentación necesaria a presentar al OCP para obtener el certificado

La documentación necesaria se basa en las propuestas presentadas y en la Resolución N° 804/18 de Paraguay.

Documentación genérica:

- Reporte de ensayo de tipo (por marca-modelo) según la Norma técnica NP de referencia.
- Certificado de inscripción en el Registro de Importadores de Acondicionadores de Aire (a generarse de forma similar al Registro generado para Lámparas Decreto N° 7103/17).
- Documentación que avale ser fabrica nacional.
- Requisitos legales de constitución.
- Completar formulario de solicitud propio del OCP.

Documentación adicional específica para la PROPUESTA A:

- Información periódica al OCP sobre las importaciones de AA (modelos y cantidades).
- Información al OCP a solicitud, sobre el estado de los equipos importados (depósitos del importador / comercio interno), de manera de que el OCP pueda evaluar de donde sacar las muestras para los seguimientos.
- Información del nivel de fabricación.

Documentación adicional específica para la PROPUESTA B:

- Información periódica al OCP sobre las importaciones de AA (modelos y cantidades) para la realización de la verificación de identidad.
- Información del nivel de fabricación.

6.1.9 Estimación de la cantidad de ensayos de seguimiento en la Propuesta A

A continuación, se presenta una descripción de la forma en la que se determina el esquema de muestreo para los seguimientos en la Propuesta A sugerida por CLERK. Básicamente se procede de la siguiente forma: primero se define la estrategia de muestreo, luego se determina el tamaño de la muestra en los seguimientos y finalmente se observa el balance entre el riesgo de error en los controles de seguimiento y el equilibrio entre el riesgo del consumidor (de comprar un AA mal etiquetado para una dada proporción de mal etiquetado en el mercado) y el riesgo del importador/fabricante

(de ser re-etiquetados para una dada proporción de mal etiquetado en su producción/venta).

6.1.10 Argumentación para la elección de la estrategia de muestreo en los seguimientos

Luego de un análisis de las variables relevantes, se opta por realizar un seguimiento utilizando ensayos en cada una de las combinaciones marca-modelo⁷ presentes en el mercado. Son varias las razones que fundamentan esta elección:

Por un lado, provee un trato equitativo a los importadores, en la medida que todos ellos tienen que realizar ensayos y tantos como combinaciones marca-tipo importen. Es cierto que el costo impacta de menor forma en aquellos importadores que comercialicen más cantidad de aires de una misma marca-tipo. Pero veremos, en esta sección, que el peso promedio que tienen los ensayos de seguimiento en el precio unitario de mercado de un equipo de AA es bajo.

Por otro lado, al utilizar la combinación marca-tipo, se da mayores garantías al dueño del esquema de no cometer errores en el seguimiento. Para comprender esta afirmación, es necesario definir qué se entiende por “marca-tipo”: Se trata del conjunto de AA de igual marca comercial (registrados por el mismo importador / fabricante nacional) que tienen, además: igual potencia de refrigeración nominal, igual clase de eficiencia energética, igual tipo de instalación (Split pared, Split piso-techo, etc.) e igual tipo de funcionamiento (on-off, inverter). Así, al utilizar la combinación “marca-tipo” y no solamente la “marca” se disminuye el riesgo de que un único certificado de ensayo correspondiente a un “equipo tipo” sea utilizado para asegurar la continuidad del etiquetado en un conjunto extenso de AA (todos aquellos de la misma marca), al que quizás el “equipo tipo” no representa adecuadamente.

Es importante tener presente que, bajo esta definición de “marca-tipo”, dos equipos que corresponden a una misma “marca blanca” pero que tienen marcas comerciales diferentes en Paraguay, serán considerados diferentes. Esto se entiende que es correcto, pues a los efectos del consumidor final, efectivamente se trata de productos diferentes: con precios diferentes, garantías diferentes y prestaciones declaradas en eficiencia energética también eventualmente diferentes, aunque en rigor no debieran serlas.

Finalmente, el seguimiento por “marca-tipo” resulta ser de mayor seguridad para los OCP y también, para los controles por auditorías que realice el ONA a los OCP. Puesto que, para los OCP, naturalmente cada importador/fabricante es un cliente y entonces el esquema de seguimiento se puede resumir a “realizar seguimiento a todos los productos de todos los clientes del OCP”.

⁷ : Se utiliza una posible acepción, usual, de la palabra “modelo”: Conjunto de aparatos con arreglo a un mismo diseño. En el contexto de este documento, se considera un conjunto mínimo de características técnicas a los efectos de la caracterización de la EE de los equipos que, a juicio de CLERK, definen el diseño. Sin embargo, a los efectos de eventuales confusiones con definiciones más restrictivas que las de uso común, y a los efectos de las evaluaciones de riesgos de las siguientes secciones, en lo que sigue, se utilizará la palabra “tipo” en lugar de “modelo”. En ocasiones, para abreviar, se mencionará “tipo” haciendo referencia a “marca-tipo”.

Veremos en el apartado siguiente que, realizando el seguimiento de la forma propuesta, se estaría ensayando del orden de una centena de AA por año, lo cual es una muestra pequeña comparada con la cantidad de equipos importados por año (que fue de aproximadamente 325.000 en el 2019). Sin embargo, se verá también, que el riesgo de error en el seguimiento es relativamente bajo (10% o menos) en el caso de que la proporción de mal etiquetado en el mercado sea relativamente alta (23% o superior).

6.1.11 Determinación del tamaño de la muestra

A fin de determinar el tamaño de la muestra en los seguimientos, bajo la hipótesis de seguimiento por “marca-tipo” se evalúan cuatro factores, cada uno de los cuales se explica a continuación.

Factor 1: variabilidad de la cantidad de tipos de AA presentes en el mercado

De las consultas realizadas (con colaboración del Viceministerio de Industria y Energía de Paraguay) a los importadores identificados (en el primer informe de avance) como de mayor volumen de importaciones: Nicolás González Oddone (NGO) S.A.E.C.A, Inverfin S.A.E.C.A y BAK Internacional S.A, surgen los resultados que se presentan en la siguiente Tabla (donde los importadores se encuentran ordenados de acuerdo al peso de su participación).

| IMPORTADOR | PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL DE IMPORTACIONES | CANTIDAD DE TIPOS IMPORTADOS EN 2019 |
|--|--|--------------------------------------|
| NICOLAS GONZALEZ ODDONE SA EMISORA DE CAPITAL ABIERTO(SAECA) | 15% | 23 |
| INVERFIN S.A.E.C.A. | 13% | 25 |
| BAK INTERNATIONAL SA | 7% | 5 |
| BRITAM SA | 5% | 5 |
| LASER IMPORT SA | 4% | 5 |
| STAR S.R.L. | 3% | 5 |
| PIRO'Y SA | 3% | 5 |
| JAMES PARAGUAY SA | 2% | 5 |
| CLIMARCO SRL | 2% | 5 |
| CLIMARCO SRL | 2% | 5 |
| COLISEE SRL | 2% | 5 |
| CHACOMER SOCIEDAD ANONIMA EMISORA (CHACOMER S.A.E.) | 2% | 5 |
| AVOX SOCIEDAD ANONIMA | 2% | 5 |
| GLOBO IMPORT EXPORT S.A. | 2% | 5 |
| TECNOBUSINESS SOCIEDAD ANONIMA | 2% | 5 |
| TOTAL | 66% | 113 |

Tabla 13 – Cantidad de tipos de AA estimada en Paraguay, año 2019

En la Tabla 13, los números indicados en rojo corresponden a estimaciones realizadas por CLERK en base al caso de BAK Internacional, del que sí se dispuso de información proporcionada por el importador. BAK declara un solo tipo para cada una de las siguientes capacidades: 9.000 BTU/h, 12.000 BTU/h, 18.000 BTU/h, 24.000 BTU/h y 36.000 BTU/h.

Se debe observar que la estimación de 113 modelos corresponde al 66% de las importaciones. Es difícil estimar el total de tipos de AA en 2019 dado que, como se podrá entender, el resto de las importaciones de las que no se dispuso de datos se encuentra muy atomizada. Sin embargo, una hipótesis conservadora podría ser extrapolar linealmente el valor estimado de 113. Procediendo de esta forma, se tiene que la cantidad de tipos de AA a considerar en Paraguay sería de al menos 170.

Es también difícil predecir como la entrada en vigencia del etiquetado en eficiencia energética puede variar la cantidad de tipos de AA en Paraguay.

CLERK utilizó la siguiente metodología para estimar esta variación:

- i) Realizar una analogía con el caso uruguayo considerando como punto de partida lo observado en las encuestas realizadas a los principales importadores de AA de Paraguay.
- ii) Contrastar la estimación de i) con una consulta al laboratorio LABSOL (actor que conoce el mercado paraguayo de ensayos) y con la experiencia de CLERK en la temática.

Respecto a i), en Uruguay, se comenzó con un esquema de seguimiento 1.a según ISO/IEC 17067:2013 hace aproximadamente 4 años. Dado que existe una muy detallada de la evolución del mercado tras la regulación, se utiliza esta información para el análisis que sigue. Los datos que se manejan a continuación surgen del Informe “Evolución del mercado de acondicionadores de aire en Uruguay. Período 2016-2018 Versión 1.0” elaborado por el MIEM [\[34\]](#) y de datos preliminares del año 2019 proporcionados por la DNE-MIEM de Uruguay.

Respecto a ii), se utiliza información brindada por el laboratorio LABSOL en entrevista realizada por CLERK.

El análisis se basa en una comparativa de la evolución en el mercado de AA en Uruguay, antes y después de comenzada la reglamentación, según se presenta a continuación.

La situación durante el período analizado en [\[35\]](#) fue la que se presenta resumidamente en las Tablas 14 y 15:

| Año | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|------|------|------|------|
| Cant. Modelos de AA comercializados | 175 | 189 | 189 | 236 |

Tabla 14-Cantidades de tipos de AA comercializados por año en Uruguay

| Año | Antes de la regulación | Después de la regulación | Diferencia |
|--|------------------------|--------------------------|------------|
| Cant. Modelos de AA comercializados | 175 | 205 | +17% |

Tabla 15 –Cantidad de AA comercializados en Uruguay, antes y después de la implantación de la regulación

Nota: La regulación comenzó en Uruguay a finales de 2016.

Se puede apreciar que se registró un leve aumento promedio en el número de tipos comercializados luego de la entrada en vigencia del etiquetado obligatorio. Sin embargo, LABSOL informó que, en su experiencia con el etiquetado de lámparas y en función de su conocimiento del mercado de Paraguay, estima que la cantidad de tipos podría disminuir hasta un 60% luego de entrada la regulación. Este dato no es muy diferente a lo que se observa en el mercado argentino, por ejemplo, donde actualmente hay del orden de la mitad de tipos que en Uruguay.

Dada la gran variabilidad en los números según la fuente de información se opta por considerar, a los efectos del análisis que aquí se presenta, un rango amplio de tipos luego de comenzada la regulación en Paraguay: de 100 a 200. El menor número de tipos (100) resulta de utilidad a los efectos de evaluar la viabilidad de la instalación de un laboratorio para ensayos de EE de AA en Paraguay bajo una hipótesis conservadora (caso de peores ingresos). El número mayor de tipos (200) aporta valor para evaluar el impacto del costo de los ensayos en el importador en una situación desfavorable (caso de mercado más atomizado).

Factor 2: Distribución de tipos según capacidades de refrigeración comercializadas

Para intentar predecir cómo se espera que se repartan los tipos según las diferentes capacidades de refrigeración [BTU/h] luego de comenzada la regulación, se utiliza como base la situación de Uruguay y el siguiente esquema de razonamiento:



Figura 2 – Esquema del uso del ejemplo de Uruguay en el marco de la Consultoría

Es decir, a partir de la situación de Uruguay (conocida y muy bien documentada en el informe del MIEM [B1]) y de la caracterización realizada por CLERK del actual mercado de Paraguay de AA, se asume que los resultados luego de aplicada la regulación en Paraguay serán producto de la realidad actual de Paraguay y de una evolución hacia la regulación igual a la de Uruguay. Este esquema de razonamiento, será utilizado también más adelante para estimar la persistencia de la distribución de AA según capacidades de refrigeración [BTU/h], la variación en la cantidad de aires importados y el ahorro incurrido por eficiencia energética luego de iniciada la regulación⁸.

En el caso uruguayo, como se puede apreciar en la Tabla 15, luego de establecida la regulación la cantidad de tipos de AA se incrementó en un 17%. En base a lo observado y a los efectos de realizar un análisis conservador para la estimación de ensayos en un laboratorio nuevo, CLERK asume como hipótesis de trabajo que la cantidad de tipos de AA no cambiará en Paraguay luego de establecida la regulación.

De las respuestas recibidas de parte de los importadores NGO, Inverfin y BAK se obtuvo la siguiente distribución de tipos según la capacidad nominal de los AA:

| CAPACIDAD NOMINAL [BTU/h] | NÚMERO DE TIPOS DE AA |
|---------------------------|-----------------------|
| 9.000 | 2 |
| 12.000 | 12 |
| 18.000 | 13 |
| 24.000 | 10 |
| 30.000 | 4 |
| 36.000 | 12 |

Tabla 16 – Distribución en Paraguay de tipos de AA según capacidades [BTU/h] (Fuente: Elaboración Propia)

Es importante notar que estos resultados corresponden al 35% del mercado paraguayo (ver Tabla 13). Asumiendo para la población total de AA la misma distribución según capacidades observada en esta muestra, resultan las siguientes cantidades de ensayos (en base 100 y en base 200 ensayos totales):

| CAPACIDAD NOMINAL [BTU/h] | NÚMERO DE ENSAYOS ESPERADOS (BASE 100) | NÚMERO DE ENSAYOS ESPERADOS (BASE 200) |
|---------------------------|--|--|
| 9.000 | 4 | 8 |
| 12.000 | 23 | 46 |
| 18.000 | 24 | 48 |
| 24.000 | 19 | 38 |
| 30.000 | 7 | 14 |
| 36.000 | 23 | 46 |

⁸ : En el caso del ahorro incurrido por mejora en la eficiencia energética se considerará también otro escenario en el cual la regulación fuera más restrictiva que la de Uruguay.

Tabla 17 – Cantidad esperada de ensayos (tipos) de AA en Paraguay (Fuente: Elaboración propia)

Factor 3: comparación con criterio de muestreo ISO 2859-1

Para comprender la definición del tamaño de la muestra, es útil referirse a la Tabla 18. En esta tabla la información presentada es la siguiente:

En la primera columna, se muestra la cantidad de unidades importadas para cada una de las capacidades de refrigeración relevantes en Paraguay (luego de comenzada la regulación). Se trata de una hipótesis conservadora, basada en la metodología presentada en la Figura 2, que asume que luego de la regulación la cantidad de AA será la misma que en el 2019 (por detalles sobre la validez de esta hipótesis ver [Anexo B7](#)).

| Capacidad | Import. [Unid] ⁹ | Si se usara muestra ISO 2859-1 | Muestra 1 | Muestra 2 | Tipos |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------|------------|------------|---------|
| 9.000 BTU/h | 44.174 | 500 | 23 | 34 | 4 - 6 |
| 12.000 BTU/h | 249.045 | 800 | 37 | 55 | 23 - 35 |
| 18.000 BTU/h | 20.967 | 315 | 15 | 23 | 24 - 36 |
| 24.000 BTU/h | 11.516 | 315 | 15 | 23 | 19 - 28 |
| 30.000 BTU/h | 927 | 80 | 4 | 6 | 7 - 10 |
| 36.000 BTU/h | 1.724 | 125 | 6 | 9 | 23 - 35 |
| Total | ----- | 2.135 | 100 | 150 | ----- |

Tabla 18 – Comparación de tamaño de muestras (Fuente: Elaboración propia)

En la segunda columna, se presentan los tamaños de muestras recomendados por ISO 2859-1 [\[8\]](#) (norma ISO 2859-1 para procedimientos de muestreo en inspección por atributos) para los lotes de tamaño dado por la columna anterior de la misma fila utilizando: muestreo simple e inspección normal de nivel general II. Ejemplo: para un lote de tamaño N=44174 se sugiere una muestra de tamaño n=500.

En la columna que tiene por título “Muestra 1” se presentan, para cada una de las capacidades (filas), los tamaños de muestra con base 100, de acuerdo a la misma relación que se guarda utilizando el criterio ISO. Por ejemplo: $23 = (500/2135) * 100$.

En la columna “Muestra 2” se presentan los tamaños de muestra calculados de igual forma que en la columna “Muestra 1” pero con base 150 en lugar de 100. Se hace notar que en un principio se manejó un número de tipos entre 100 y 200. Sin embargo, se utiliza el valor 150 porque, con diálogo mantenido con los laboratorios IADEV y LENOR de Argentina (que ya realizan ensayos de EE para AA), ambos estimaron como razonable manejar un total de 150 ensayos completos por año. Es importante tener en cuenta que, utilizando la norma técnica NP 54 002 de Paraguay, se alcanzan AA de hasta 36.000 BTU/h.

⁹ : Se toma como hipótesis que luego de entrada la regulación, la distribución de AA según capacidades de refrigeración no cambia. Esto se prueba en el Anexo B7.

En la última columna, se muestran las cantidades de tipos esperadas que fueron presentadas en la Tabla 17.

Si se utilizara “Muestra 1” o “Muestra 2” se estaría muy por debajo por lo sugerido por ISO. Por lo cual, para tasas de mal etiquetado bajas (de menos de 10%), se tendrá un riesgo de error en la inspección por encima del 10%. Algo similar sucede al utilizar el criterio definido de ensayar un equipo por cada marca-tipo. Para ver esto último, es necesario observar los tamaños de muestra de la columna “Tipos” y compararlos con los de las respectivas filas de las columnas “Muestra 1” y “Muestra 2”.

Se identifican tres casos:

- i) Equipos de 9000 BTU/h donde el desempeño del seguimiento resultaría peor que si se utilizara “Muestra 1” o “Muestra 2”. Sería claramente una debilidad en el control en un 13% del mercado en los equipos de capacidad más baja.
- ii) Equipos de 12.000 BTU/h y 18.000 BTU/h donde el desempeño del seguimiento resultaría comparable al que se obtendría si se utilizara “Muestra 1” o “Muestra 2” (claramente mejor en 18.000 BTU/h que en 12.000 BTU/h) en un conjunto de equipos que representa aproximadamente el 80% del mercado.
- iii) Equipos de 30.000 BTU/h y 36.000 BTU/h en donde el desempeño del seguimiento sería mejor que el que se obtendría utilizando “Muestra 1” o “Muestra 2” (claramente mucho mejor en el caso de equipos de 36000 BTU/h) en un conjunto de equipos que representa el 0.8 % del mercado. Se verá en el siguiente punto, que la sobre-exigencia en el muestreo en este segmento de mercado tan pequeño resulta relevante como incentivo para evitar re-ensayos en un sector en el que justamente la relación costo de ensayo / unidad es más alta.

Factor 4: Impacto del costo de los ensayos de seguimiento en los costos de los importadores

Finalmente, se analiza el impacto del costo de un seguimiento por marca-tipo en los AA importados. Por ello, se realiza el estudio que se resume en la Tabla 19, donde se asume (a los efectos de un análisis de peor caso para el importador): el peor caso de costo (ensayo en el extranjero con el presupuesto más alto) y el peor caso en cuanto a tipos (mayor cantidad de tipos existentes actualmente sin aplicar la tasa de reducción de 60% luego de entrada en vigencia la regulación¹⁰).

| Capacidad | Tipos | Unidades importadas | Costo unitario de ensayo [USD] | Costo ensayo por unidad importada [USD] | Valor aprox. de referencia de AA [USD] |
|-------------|-------|---------------------|--------------------------------|---|--|
| 9000 BTU/h | 6 | 44.174 | 2.000 | 0.27 | 180 |
| 12000 BTU/h | 35 | 249.045 | 2.000 | 0.28 | 525 |

¹⁰ : Ver “Factor 2: Distribución de modelos según capacidades de refrigeración comercializadas” en el presente apartado.

| | | | | | |
|--------------------|----|--------|-------|-----|------|
| 18000 BTU/h | 36 | 20.967 | 2.000 | 3.4 | 600 |
| 24000 BTU/h | 28 | 11.516 | 2.000 | 4.9 | 780 |
| 30000 BTU/h | 10 | 927 | 2.000 | 21 | 820 |
| 36000 BTU/h | 35 | 1727 | 2.000 | 40 | 1200 |

Tabla 19-Peso promedio de ensayo de seguimiento en el valor unitario de AA (Fuente: Elaboración propia).

Se puede observar que:

- En general, el costo de realizar un ensayo es bajo en comparación con el valor de referencia para la capacidad de refrigeración correspondiente. En particular, es extremadamente bajo para el caso de los equipos de 12000 BTU/h que representan la mayor parte del mercado (74%). En los equipos de mayor porte (30000 BTU/h y 36000 BTU/h) los ensayos resultan ser más onerosos para el importador.
- En equipos de bajo porte (hasta 24000 BTU/h), aunque el importador tuviera que hacer dos o tres ensayos por tipo, el costo aún sería bajo en relación al valor de referencia de un AA. En equipos de mayor porte (30000 BTU/h y 36000 BTU/h) el costo en caso de re-ensayos resulta ser importante (del orden del 10% del equipo). Sin embargo, dado que justamente para estos equipos habrá sobre-muestreo (ver Tabla B6), será el segmento de mercado más controlado. Por tanto, es de esperar que sea poco propenso a la declaración errónea de clase de EE en el etiquetado una vez que el sistema adquiera madurez y por ende, poco propenso al re-ensayo. Además, se debe recordar que en la presente evaluación se consideró el peor caso de costos de ensayo.
- Si el ensayo se hiciera en un laboratorio de Paraguay el costo sería aún menor.

Definición

Teniendo en cuenta los cuatro factores analizados y además que: al realizar un seguimiento por marca-tipo se propende al desarrollo de un laboratorio nacional de ensayos de EE de AA¹¹ y se dispone de las ventajas expresadas en 3.3.1, se define proponer para el seguimiento ensayar todas las combinaciones marca-tipo presente en el mercado.

Evaluación de riesgo de error en el seguimiento

Dado que, se propone un criterio de muestreo diferente al de ISO presentado en la Tabla B6, no es posible estimar los riesgos para el vendedor y el comprador usando directamente las tablas de la norma [8]. Por ello, fue necesaria la estimación de riesgos que se presentan a continuación. Los detalles metodológicos del cálculo de riesgos y el significado matemático de la “tasa promedio de mal etiquetados” que se utiliza en lo que sigue, se presentan en detalle en el [Anexo B8](#).

¹¹ : Ver “2.4. Viabilidad del desarrollo de un laboratorio en Paraguay”.

Se evalúa el riesgo de error en el control para dos propuestas de seguimiento diferentes, que se dieron en llamar “seguimiento en una etapa” y “seguimiento en dos etapas”. Si bien la norma NP 51 002 define lo que aquí se da en llamar aquí “seguimiento en dos etapas”, el análisis comparativo de riesgos de error resulta relevante por dos razones:

- Se trata de un análisis que, en conocimiento de CLERK, no está documentado en otros trabajos tan claramente como en el presente informe.
- Permite justificar objetivamente frente a los consumidores que, para tasas de falla razonablemente elevadas, la flexibilización en el control de “seguimiento en dos etapas” no introduce más error que el “seguimiento en una etapa”.

Se mostrará que, la propuesta de “seguimiento en dos etapas”, es una buena alternativa para contemplar de mejor manera durante el transitorio de inicio, el delicado balance entre la protección de los consumidores y el costo para los importadores de adaptarse a una nueva situación de regulación.

A continuación, y antes de presentar la evaluación de riesgos, se definen conceptualmente las dos propuestas de seguimiento.

Seguimiento en una etapa:

Para cada combinación marca-tipo se toma una muestra compuesta por 1 unidad y se ensaya. Si el resultado es conforme se mantiene el certificado. Si el resultado es no conforme se da de baja el certificado (cancelación) y se re-etiqueta de acuerdo al resultado del ensayo realizado.

Seguimiento en dos etapas:

Para cada combinación marca-tipo se toma una muestra compuesta por 1 unidad y se ensaya. Si el resultado es conforme se mantiene el certificado. Si el resultado es no conforme, se extrae una nueva muestra, pero esta vez de dos unidades y se procede de la siguiente forma:

- Si las dos unidades son conformes, se mantiene el certificado.
- Si al menos una unidad es no conforme, se da de baja el certificado (cancelación) y se re-etiqueta con el resultado del ensayo que determina la menor clase de eficiencia.

Riesgo de error de seguimiento en 1 etapa:

En la Tabla 20 se presentan los riesgos teóricos para diferentes tasas (homogéneas) de disconformidades con la propuesta de seguimiento en 1 etapa.

| Capacidad [BTU/h] | Tamaño muestra | Riesgo @p=0.50 [%] | Riesgo @p=0.20 [%] | Riesgo @p=0.10 [%] | Riesgo @p=0.05 [%] | Riesgo @p=0.025 [%] |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 9000 | 6 | 1.563% | 26.2% | 53.1% | 73.5% | 85.9% |
| 12000 | 35 | 0.000% | 0.0% | 2.5% | 16.6% | 41.2% |
| 18000 | 36 | 0.000% | 0.0% | 2.3% | 15.8% | 40.2% |
| 24000 | 28 | 0.000% | 0.2% | 5.2% | 23.8% | 49.2% |

| | | | | | | |
|--------------|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 30000 | 10 | 0.098% | 10.7% | 34.9% | 59.9% | 77.6% |
| 36000 | 35 | 0.000% | 0.0% | 2.5% | 16.6% | 41.2% |
| | | 0.2% | 3.5% | 9.2% | 23.9% | 46.3% |

Tabla 20 - Riesgos teóricos para diferentes tasas de disconformidades con la propuesta de seguimiento en 1 etapa. (Fuente: Elaboración propia).

Se entiende por riesgo de error en el control, a la probabilidad de no detectar ninguna unidad mal etiquetada, para una dada proporción p no nula de AA de mal etiquetados en el mercado. El valor de p corresponde a la media geométrica de las proporciones de AA de mal etiquetados de todos los tipos presentes en el mercado (Ver [Anexo B8](#)).

Ejemplo de interpretación de la tabla: Si en promedio el porcentaje de AA mal etiquetados es 20%, entonces el riesgo de error en un seguimiento se estima en 3.5%.

La última fila (números en azul) de la tabla corresponde a los riesgos en el control ponderados en función de la distribución de capacidades [BTU/h] presentes en el mercado.

Riesgo de error de seguimiento en 2 etapas:

El seguimiento en dos etapas es un poco más laxo para los importadores que el control en una etapa. De esta forma, se atiende a la necesidad de adaptación a un nuevo escenario regulatorio. Cabe preguntarse ¿Cuánto aumenta el error de seguimiento, en comparación con el seguimiento en una etapa, en función de diferentes tasas de mal etiquetado de AA (p) presentes en el mercado? La siguiente gráfica, pretende responder a esta pregunta.

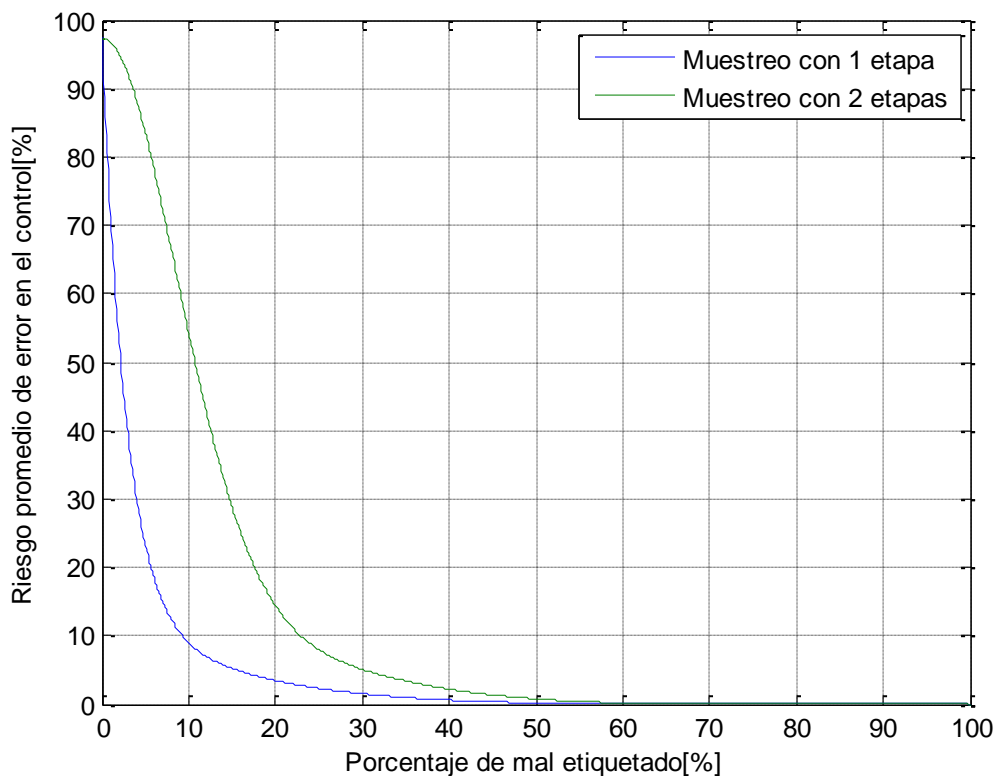


Figura 3 – Comparación de riesgos entre seguimiento en una etapa y dos etapas (Fuente: Elaboración propia).

En la Figura 3, se puede observar que para todo porcentaje p de AA mal etiquetados, usando el seguimiento en una etapa se incurre en un menor riesgo de error que usando el seguimiento en 2 etapas. La diferencia es muy baja para valores de p próximos a cero (alta correlación entre lo declarado por el fabricante/importador y la clase de eficiencia verdadera de las unidades comercializadas) y para valores de p grande (mayores a 50%, lo que corresponde a baja correlación entre lo declarado por el fabricante/importador y la clase de eficiencia verdadera de las unidades comercializadas). Cuando el sistema funciona “no tan bien”, pero tampoco “tan mal” la diferencia entre usar un seguimiento u otro puede ser importante. No obstante, hay que tener presente que correr un riesgo alto con una proporción de AA mal etiquetados baja no es tan grave como correr un riesgo alto con una proporción de mal etiquetados alta. Con esto en mente, y observando que para una proporción de AA mal etiquetados que sea superior a 23%, el riesgo de error en el seguimiento es inferior al 10%, **se entiende que resulta conveniente utilizar el seguimiento en dos etapas**. Así, usando 2 etapas, si la proporción de AA mal etiquetados es superior al 23%, en el seguimiento se percatará del problema de mal etiquetado con una probabilidad de al menos 90%.

6.2 Estimación de ahorros por eficiencia energética al aplicar la regulación con la Propuesta A de seguimiento

Para evaluar la viabilidad de la implantación del esquema propuesto para Paraguay (tipo 2 según ISO/IEC 17067:2013) es necesario comparar el costo incurrido por el sistema por motivo de la aplicación de la regulación, con el ahorro que obtiene el sistema por concepto de mejora en la eficiencia energética de los AA. En este apartado, se presenta

la estimación del mencionado ahorro. Para proceder a cuantificarlo, se procede siguiendo estos pasos:

Paso 1: Se cuantifica la disminución (porcentual) de la potencia eléctrica demandada por concepto de mejora en la eficiencia en cargas tipo aire acondicionado. Se suponen dos escenarios:

- i) Situación actual de Paraguay en base a datos analizados de importaciones y suponiendo una evolución similar a la de Uruguay luego de implementada la regulación (ver esquema de la Figura 2).
- ii) Situación actual de Paraguay en base a datos analizados de importaciones y una evolución luego de implementada la regulación suponiendo que solo se admiten en el mercado paraguayo equipos de clases de eficiencia A y B (para modo refrigeración y para modo calefacción).

Paso 2: se estima la energía consumida [GWh] por cargas tipo AA en verano (atribuible a modo refrigeración) y en invierno (atribuible a modo calefacción). Esta estimación se basa en un análisis que utiliza y cruza las siguientes fuentes de información:

- Tesis de grado en Ingeniería en Electricidad de Moisés Aguilar Cardozo [\[35\]](#), remitido por la Contraparte, que aborda en uno de sus capítulos la temática del peso de los consumos de los AA en la demanda residencial de Paraguay.
- Datos de consumos típicos de AA de la web de ANDE.
- Datos de facturación de energía eléctrica discriminada por tipo de consumo (residencial, industrial, gubernamental, alumbrado público, otros) obtenidos por CLERK.

Es importante destacar que, no se pudo disponer de ANDE de una curva de consumo de potencia diario típica para cargas tipo AA en invierno y en verano. Por lo cual, CLERK tuvo que realizar su propia estimación.

Paso 3: En base a los resultados obtenidos en los Pasos 1 y 2, se estima primero la energía anual ahorrada [GWh] por concepto de mejora en la eficiencia energética en AA (para los dos escenarios de impacto en la regulación descritos en el Paso 1) y luego, el equivalente en dinero [millones de USD] del ahorro energético estimado.

6.2.1 Paso 1

Se distingue entre el modo de refrigeración y el modo de calefacción de los AA. Pues, el uso de los modos se da mayoritariamente en momentos distintos del año e impacta por lo tanto de manera diferente en la demanda de potencia eléctrica.

Tanto para el modo refrigeración como para el modo calefacción, a los efectos de la estimación del ahorro, se procedió de la misma forma:

Primero se cuantifica la variación en la cantidad de AA (comparando antes y después de la entrada de la regulación de etiquetado) según clases de EE y según potencias nominales de refrigeración.

Caso 1.A: El efecto de la regulación en Paraguay resulta ser similar al ocurrido en Uruguay

Al igual que en caso de la determinación del tamaño de la muestra en los seguimientos, el esquema de razonamiento es el mismo que el presentado en la Figura 2. Es decir, partiendo de la base del conocimiento de la situación actual de Paraguay, se asume que la evolución hacia la situación posterior a la implantación del etiquetado obligatorio en Paraguay será igual al caso de Uruguay (Caso documentado, como ya se ha establecido, en el Informe del MIEM [34]). En este punto es importante resaltar, que a los efectos de disponer de una estimación conservadora del ahorro, se supone que luego del comienzo del etiquetado, la cantidad total de AA total y según las diferentes capacidades nominales de refrigeración analizadas¹² (9.000, 12.000 y 18.000 BTU/h) se mantiene igual a la del año 2019 (ver [Anexo B7](#)).

Segundo, a partir de la variación en la cantidad de AA según clases de eficiencia y según potencias nominales de refrigeración, se estima el ahorro en términos de potencia eléctrica [kW], asumiendo que para cada clase de EE desde la A a la F los AA tienen el IIE (modo refrigeración) o COP (modo calefacción) en los valores límites previsto por la norma técnica NP 51 002 14. Para la clase G se supone un valor de 2.10 para el IEE (modo refrigeración) y 2.30 para el COP (modo calefacción).

6.2.1.1 Estimación del ahorro en el modo refrigeración

En la Tabla 21 se presenta la variación de las cantidades de AA en Uruguay según potencias nominales de refrigeración, en términos relativos con la entrada en vigencia del etiquetado obligatorio en EE. Para cada capacidad nominal de refrigeración se destacan (en rojo) aquellas clases de eficiencia que experimentaron mayor variación.

| Capacidad | Clase de eficiencia | Antes de la regulación (semestre promedio) | Después de la regulación (semestre promedio) |
|------------|---------------------|---|---|
| 9000 BTU/h | A | 27% | 49% |
| | B | 2% | 1% |
| | C | 10% | 48% |
| | D | 60% | 2% |
| | E | 0% | 0% |
| | F | 1% | 0% |
| | G | 0% | 0% |

¹² : Se excluyen de este análisis las capacidades 24000 BTU/h, 30000 BTU/h y 36000 BTU/h debido a que en [1] no se incluye un análisis para la evolución de las mismas, dada la realidad del mercado uruguayo donde este porte de equipos es marginal.

| | | | |
|-------------|----------|------------|------------|
| 12000 BTU/h | A | 32% | 49% |
| | B | 3% | 1% |
| | C | 5% | 46% |
| | D | 58% | 5% |
| | E | 0% | 0% |
| | F | 1% | 0% |
| | G | 0% | 0% |
| 18000 BTU/h | A | 34% | 56% |
| | B | 1% | 2% |
| | C | 6% | 39% |
| | D | 58% | 2% |
| | E | 0% | 0% |
| | F | 1% | 0% |
| | G | 0% | 0% |

Tabla 21 – Cambio en las cantidades de AA en Uruguay según clases de EE (refrigeración, números relativos) (Fuente: Elaboración propia)

Como se puede apreciar en la **Tabla 21**, con la entrada de la regulación se tiende a **extinguir la clase D**. Para las capacidades 9.000 BTU/h y 12.000 BTU/h, se pasa aproximadamente a un reparto de 50% entre las clases A y C mientras que para la capacidad 18.000 BTU/h el reparto entre clases A y C pasa a ser de 60% y 40% respectivamente.

En la **Tabla 22** se presentan los resultados esperados, bajo la hipótesis de evolución mencionada, para el caso de Paraguay:

| Capacidad | Clase de eficiencia | Paraguay antes de la regulación | Pronóstico Paraguay después de la regulación | Cantidad de AA antes de la regulación | Cantidad de AA estimada luego de la regulación | IEE | Potencia antes de la regulación [kW] | Potencia después de la regulación [kW] |
|------------|---------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|--|-----|--------------------------------------|--|
| 9000 BTU/h | A | 0% | 49% | 0 | 21642 | 3.2 | 0.0 | 17838.7 |
| | B | 0% | 1% | 0 | 442 | 3.0 | 0.0 | 388.3 |
| | C | 0% | 48% | 0 | 21200 | 2.8 | 0.0 | 19971.0 |
| | D | 100% | 2% | 44167 | 883 | 2.6 | 44806.8 | 896.1 |
| | E | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--------------|--------------|-------|--------|-----|-----------------|-----------------|
| | F | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.2 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 |
| 12000 BTU/h | A | 36% | 49% | 89688 | 122088 | 3.2 | 98568.2 | 134176.2 |
| | B | 32% | 26% | 79255 | 64781 | 3.0 | 92908.9 | 75941.9 |
| | C | 32% | 25% | 80216 | 62290 | 2.8 | 100752.8 | 78236.9 |
| | D | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 |
| | E | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |
| | F | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.2 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.1 | 0.0 | 0.0 |
| 18000 BTU/h | A | 43.4% | 56.0% | 9070 | 11706 | 3.2 | 9967.8 | 12865.1 |
| | B | 0.4% | 0.4% | 94 | 84 | 3.0 | 109.8 | 98.0 |
| | C | 56.0% | 41.6% | 11704 | 8696 | 2.8 | 14699.9 | 10922.2 |
| | D | 0.0% | 2% | 0 | 418 | 2.6 | 0.0 | 565.5 |
| | E | 0.0% | 0.0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |
| | F | 0.0% | 0.0% | 0 | 0 | 2.2 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0.2% | 0.0% | 37 | 0 | 2.1 | 61.4 | 0.0 |
| Potencia Total [kW]: | | | | | | | 361875.8 | 351900.2 |

Tabla 22 – Estimación de la evolución en Paraguay (modo refrigeración) suponiéndola similar a la evolución de Uruguay (Fuente: Elaboración propia)

En la Tabla 22 las columnas 2, 3 y 5 surgen del análisis de CLERK de datos de importaciones, obtenidos de fuentes estatales nacionales, como aduana, y también obtenidos de fuentes particulares como importadores consultados en el marco de la consultoría. Para cada capacidad nominal de refrigeración se destacan (en rojo) aquellas clases de eficiencia que experimentaron mayor variación.

La columna 4 surge de una estimación de CLERK en base a la realidad de Paraguay (columna 3) y la evolución de Uruguay (Tabla 21). Los valores de la columna 6 surgen de considerar los porcentajes de la columna 4 y aplicarlos a la cantidad de AA que se espera habrá luego de entrada de la regulación para cada capacidad [BTU/h] que, para realizar un cálculo conservador en base a lo observado en Uruguay, se supone el mismo que antes de comenzada la regulación.

Los datos de las columnas 8 y 9 de la Tabla 22 (potencia consumida antes y después de comenzada la regulación), se obtuvieron empleando para cada fila i la siguiente fórmula:

$$P_{\text{consumida } i} = \frac{P_{\text{ref } i}}{IIE_i} * N_i \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde para cada fila i : $P_{\text{ref } i}$ es la potencia de refrigeración [kW] obtenida a partir de la Capacidad [BTU/h] y conversión de unidades de potencia, IIE_i es el Índice de Eficiencia Energética y N_i el número de unidades calculado en la Tabla 23 según corresponda (antes de la regulación o después de la regulación).

La potencia consumida total (última fila en azul), surge de aplicar la Ec. 2:

$$P_{\text{consumida total}} = \sum_{i=1}^N P_{\text{consumida } i} \quad (\text{Ec. 2})$$

Donde la suma se extiende a todas las filas de la Tabla 22.

Observando la última fila de la Tabla 22, se puede observar una reducción en la potencia consumida, que se puede cuantificar como:

$$\Delta P_{\text{ref}} = \frac{(351900.2 - 361875.8)}{351900.2} * 100 = -2.8\% \quad (\text{Ec. 3})$$

6.2.1.2 Estimación del ahorro en el modo calefacción

Se procede de modo análogo al modo refrigeración y se obtienen los siguientes resultados:

| Capacidad | Clase de eficiencia | Paraguay antes de la regulación | Pronóstico o Paraguay después de la regulación | Cantidad de AA antes de la regulación | Cantidad de AA estimada luego de la regulación | CO P | Potencia antes de la regulación [kW] | Potencia después de la regulación [kW] |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|--|------|--------------------------------------|--|
| 9000 BTU/h | A | 0% | 40% | 0 | 17667 | 3.6 | 0.0 | 12944.2 |
| | B | 0% | 20% | 0 | 8833 | 3.4 | 0.0 | 6852.8 |
| | C | 0% | 39% | 0 | 17225 | 3.2 | 0.0 | 14198.2 |
| | D | 100% | 1% | 44167 | 442 | 2.8 | 41606.3 | 416.1 |
| | E | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 |
| | F | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 |
| 12000 BTU/h | A | 36% | 39% | 89688 | 122088 | 3.6 | 87616.2 | 119267.8 |
| | B | 32% | 31% | 79255 | 64781 | 3.4 | 81978.4 | 67007.6 |
| | C | 32% | 30% | 80216 | 62290 | 3.2 | 88158.7 | 68457.3 |
| | D | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.8 | 0.0 | 0.0 |
| | E | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 |
| | F | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0% | 0% | 0 | 0 | 2.3 | 0.0 | 0.0 |
| 18000 BTU/h | A | 43.4% | 57.0% | 9070 | 11706 | 3.6 | 8860.3 | 11435.7 |
| | B | 0.4% | 0.4% | 94 | 84 | 3.4 | 96.9 | 86.5 |
| | C | 56.0% | 42.6% | 11704 | 8696 | 3.2 | 12862.4 | 9557.0 |
| | D | 0.0% | 0.0% | 0 | 418 | 2.8 | 0.0 | 525.1 |
| | E | 0.0% | 0.0% | 0 | 0 | 2.6 | 0.0 | 0.0 |
| | F | 0.0% | 0.0% | 0 | 0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 |
| | G | 0.2% | 0.0% | 37 | 0 | 2.3 | 56.1 | 0.0 |
| Potencia Total [kW]: | | | | | | | 321235.4 | 310748.1 |

Tabla 23 - Estimación de la evolución en Paraguay (modo calefacción) suponiéndola similar a la evolución de Uruguay (Fuente: Elaboración propia)

Para cada capacidad nominal de refrigeración se destacan (en rojo) aquellas clases de eficiencia que experimentaron mayor variación.

$$\Delta P \text{ calef} = \frac{(310748.1 - 321235.4)}{321235.4} * 100 = - 3.3 \% \quad (\text{Ec. 4})$$

Caso 1.B: El efecto de la regulación en Paraguay suponiendo que ésta admite solo clases de eficiencia A y B y que la distribución de AA en cada clase resulta ser equitativa (50% para cada clase)

Aplicando la misma metodología que en el Caso 1.A se obtiene que:

$$\Delta P \text{ ref} = \frac{(350425.0 - 361875.8)}{361875.8} * 100 = - 3.2 \% \quad (\text{Ec. 5})$$

$$\Delta P \text{ calef} = \frac{(309649.1 - 321235.4)}{321235.4} * 100 = - 3.6 \% \quad (\text{Ec. 6})$$

Observar que, la disminución relativa en las potencias es prácticamente insensible a la intervención en la exigencia en la regulación planteada como hipótesis de trabajo.

A modo de resumen, observando las Ec. 3, 4, 5 y 6 se supone, en base a la información disponible, que:

$$\Delta P \text{ ref} = - 3.0 \% \quad (\text{Ec. 7})$$

$$\Delta P \text{ calef} = - 3.4 \% \quad (\text{Ec. 8})$$

6.2.2 Paso 2

Lo primero que se realiza es determinar el perfil de consumo medio de potencias de AA (tanto para el modo refrigeración como para el modo calefacción). El análisis se base en la información del punto “6.1.1. Demanda de Potencia del año 2017” de la Tesis de Moisés Aguilar Cardozo [\[35\]](#).

Se presentan a continuación, en forma gráfica, los resultados a los que arriba CLERK tras el procesamiento de los datos:

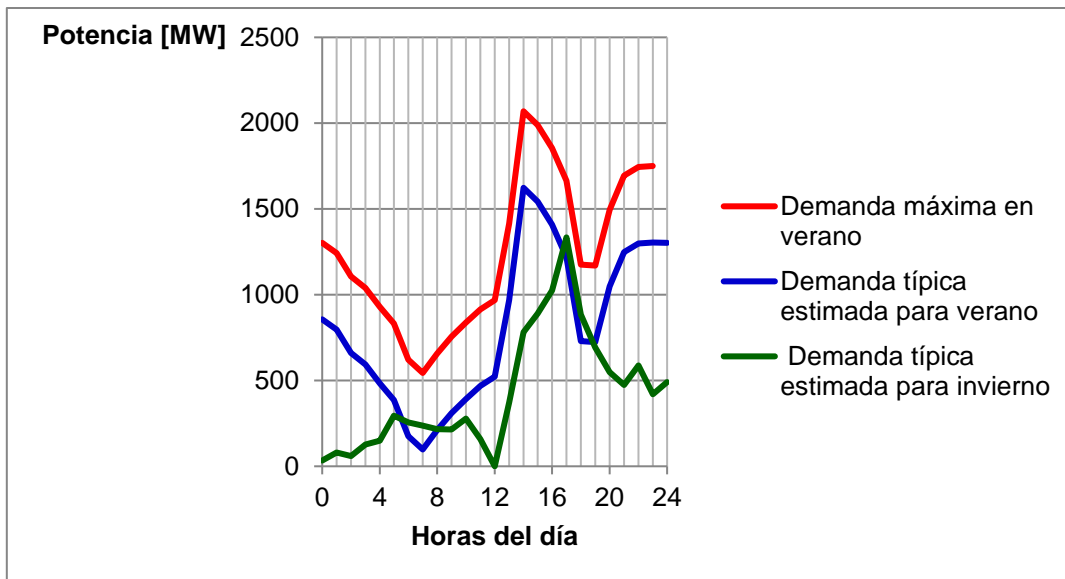


Figura 4 – Curvas de demanda típicas de AA para invierno y verano en Paraguay (Fuente: Elaboración propia en base a datos de [35])

La curva roja fue obtenida por diferencia entre la demanda de potencia máxima en 2017 (registrada el día 15-12-2017) y la potencia mínima demandada (registrada el 13-05-2017). La diferencia promedio de la diaria demandada en esos días (1260.7 MW) es atribuida en [35] a la presencia de cargas de AA.

La curva azul se obtiene a partir de una traslación hacia el eje de abscisas de la curva roja usando el siguiente criterio: la potencia en la curva azul a la hora 24:00 es igual a la potencia a la hora 24:00 de la curva roja. Se asume en definitiva que el día previo al 15-12-2017 no fue tan extremo en temperatura¹³ (y representa un día típico de verano) y que la variación horaria de la demanda de potencia de AA en un día típico de verano es la misma que el día 15-12-2017.

La curva verde se obtiene a partir de la diferencia entre un día típico de junio de 2017 (donde se asume la presencia de cargas de AA en modo calefacción) y el día de mínima potencia consumida (13-05-2017 donde se asume que la presencia de cargas de AA es despreciable). Como resultado de esta diferencia, algunos de los valores de potencia resultaron negativos, lo cual carece de sentido físico en este análisis. Por ello se ajustó de forma tal que el mínimo valor de potencia demandada sea cero (hora 12:00) respetando el perfil obtenido por la diferencia de potencia hora a hora entre un día típico de junio y el día 13-05-2017.

Lo segundo que se realiza es determinar el tiempo (en meses) que se utilizan los equipos de AA tanto en modo calefacción como en el modo refrigeración. Para ello se utiliza un criterio basado en las temperaturas medias mensuales registradas en el año 2019 en Asunción¹⁴.

¹³ : El 15-12-2017 la temperatura varió entre 26 ° C y 38 ° C.

¹⁴ : Claramente se comete un error al considerar solo la temperatura de Asunción. No obstante, es una referencia.

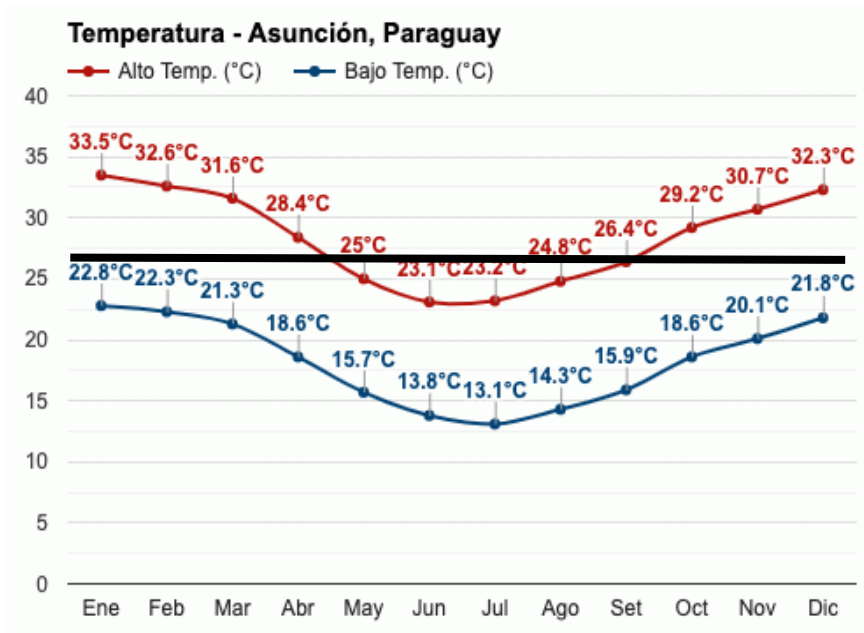


Figura 5-Evolución de la temperatura mensual en Paraguay en 2019
(Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay)

En la Figura 5 se agrega la línea horizontal negra (que corresponde aproximadamente a 26 °C) y esta se usa como criterio para definir cuándo se usan los AA en modo refrigeración o en modo calefacción:

- En los meses en los que la temperatura máxima (curva roja) está por encima de la curva negra, se utilizan los AA en modo refrigeración.
- En los meses en los que la temperatura máxima está por debajo de la curva negra, se utilizan los AA en modo calefacción.

Así, se asume que los AA funcionan en modo calefacción durante 5 meses del año y en modo refrigeración 7 meses del año. Combinando estos tiempos anuales de uso y los perfiles típicos de potencia para los consumos de AA en modo refrigeración y calefacción presentados en la Figura 4, se obtiene que la energía total demandada por AA en el año 2017 fue de **5601 GWh**.

6.2.2.1 Verificaciones

A los efectos de validar las suposiciones realizadas que resultan en el valor de energía consumida por AA en el año 2017, se realizan dos verificaciones:

- Razonabilidad del porcentaje que representa el consumo estimado de los AA (5601 GWh) respecto al consumo total de los sectores: residencial, comercial y gubernamental de Paraguay en el año 2017 (9374 GWh estimado en base a datos presentados en el punto “6.1.1. Demanda de Potencia del año 2017”

de la Tesis de Moisés Aguilar Cardozo [35]. El porcentaje resulta ser 60% lo que, a juicio de CLERK, es razonable.

- ii) Razonabilidad del consumo mensual de AA [kWh] para un cliente residencial en Paraguay en 2017 estimado a partir del valor de energía estimado para el consumo de AA (5601 GWh) respecto a la estimación de la ANDE para el mismo consumo. A continuación, se amplía sobre este segundo punto.

Según [35] la demanda total de energía en Paraguay en 2017 fue 11308 GWh.

Según datos obtenidos de ANDE por parte CLERK (ver Figura 6) el sector residencial representó un 43.8% de la demanda total en 2017. Es decir, 4953 GWh. Asumiendo que, dentro de este consumo residencial, un 60% corresponde a AA. Tendríamos que, la energía demandada anual por concepto de AA en el sector residencial 2017 fue 2972 GWh.

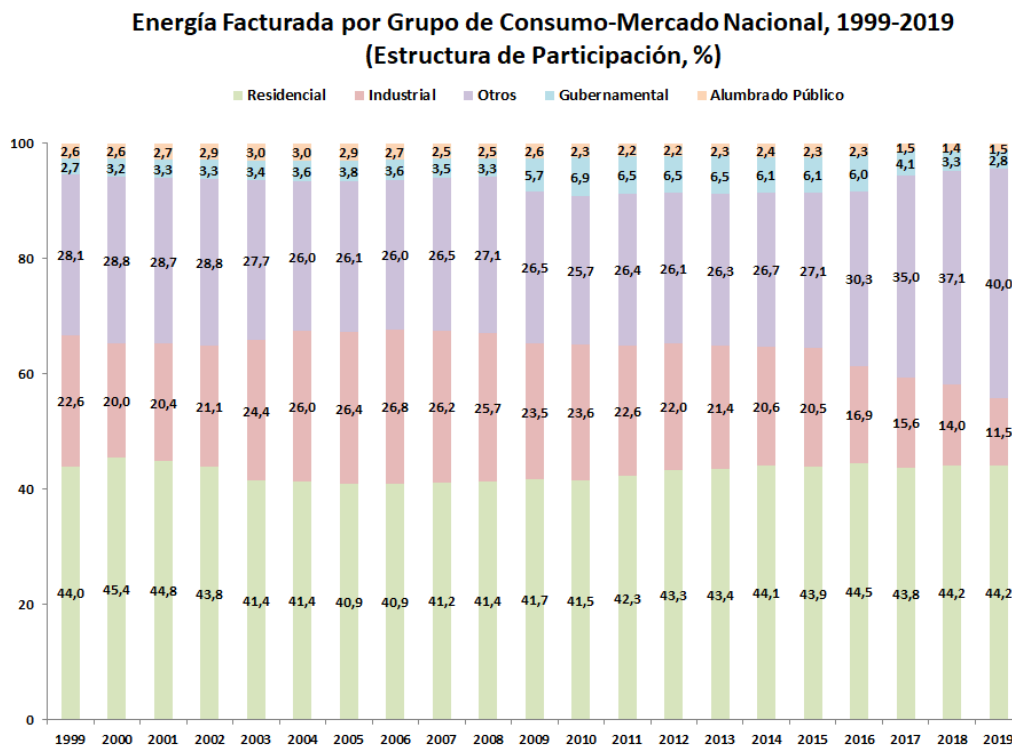


Figura 6 – Estructura de la participación de los sectores en la energía total facturada en Paraguay en el período 1999 – 2019 (Fuente: ANDE)

También según [35] el número total de clientes de energía eléctrica en Paraguay en 2017 fue 1.557.655. Dado que el 43.8% de esos clientes fueron residenciales (ver Figura 6), se obtiene que número este tipo de clientes fue 691.013 en 2017. Con lo cual, el consumo mensual promedio de AA para el año 2017 resultó ser 358 kWh.

A continuación, se presentan los consumos típicos de electrodomésticos estimados por ANDE:

Consumo de Electrodomésticos

TABLA DE CONSUMO DE ELECTRODOMÉSTICOS DEL HOGAR

| Descripción | Potencia (W) | Hs de utilización por día | Consumo Mensual (kWh) | Tarifa Residencial (G) | Facturación Mensual s/TVA (G) |
|--|--------------|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Congeladora-Freezer | 1500 | 12 | 540 | 435,51 | 235.175 |
| Acondicionador caliente | 3000 | 5 | 450 | 435,51 | 195.980 |
| Acondicionador frío (24°C) | 1500 | 8 | 360 | 435,51 | 156.784 |
| Ducha eléctrica | 4400 | 2 | 264 | 435,51 | 114.975 |
| Cocina a placa eléctrica (2 hornallas) | 3500 | 2 | 210 | 435,51 | 91.457 |
| Estufa | 1200 | 5 | 180 | 435,51 | 78.392 |
| Horno eléctrico | 2700 | 2 | 162 | 435,51 | 70.553 |
| Cocina eléctrica a inducción (2 hornallas) | 2000 | 2 | 120 | 435,51 | 52.261 |

Figura 7 – Consumos típicos de electrodomésticos (Fuente: Web de ANDE)

Observando las filas “Acondicionador caliente” y “Acondicionador frío 24 °C” de la Figura 7, se puede apreciar que el consumo mensual promedio estimado para el año 2017 (358 kWh) concordante con los datos de consumo mensual estimados por ANDE.

En vista de las verificaciones, se entiende adecuado suponer que en el año 2017 la demanda de energía por concepto de AA fue **5601 GWh** y que las **curvas de demanda típicas de AA para un día típico de verano e invierno estimadas para el año 2017 son correctas.**

6.2.3 Paso 3

A falta de mejor información se supone que la demanda de energía en 2019 fue la misma que la de 2017 y que aplican las curvas de potencia demandada diaria típicas para AA en verano e invierno de la Figura 4. De esta forma, se tiene que para un día de invierno energía demandada por día resulta ser:

En invierno: 10.338 GWh

En verano: 19.287 GWh

También se asume, según los resultados del Paso 2, que luego de comenzada la regulación se obtiene una disminución de la potencia demandada por AA de 3.4% en modo calefacción y de 3% en modo refrigeración.

Además, se supone que los hábitos de los usuarios en cuanto al uso de los AA no cambian con la entrada en vigencia de la regulación.

El ahorro, en términos de energía [GWh] por concepto de eficiencia energética se estima de la siguiente forma:

Ahorro anual – modo calefacción = $3.4\% \cdot 10.338 \text{ GWh} \cdot 5 \text{ meses} \cdot 30 \text{ días} = 52.72 \text{ GWh}$

Ahorro anual – modo refrigeración = $3.0\% \cdot 19.287 \text{ GWh} \cdot 7 \text{ meses} \cdot 30 \text{ días} = 121.51 \text{ GWh}$

Ahorro total: 174.23 GWh

Asumiendo un costo de la energía eléctrica 50 USD/MWh (50.000 USD/GWh) **en términos económicos el ahorro resulta ser de unos USD 9 millones por año.**

7 HOJA DE RUTA PARA ETIQUETADO DE AA (PARAGUAY)

Según la evaluación primaria de datos y teniendo en cuenta los resultados de los análisis cuyos lineamientos se explican en 5. [“ANÁLISIS SOBRE LA POSIBILIDAD DE INSTALAR UN LABORATORIO NACIONAL \(PARAGUAY\)”](#) los resultados obtenidos indican la necesidad de evaluar la posibilidad de proponer un esquema Tipo 2 según NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013).

Dada la situación actual de existencias de laboratorios de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire en la región, acreditados en su país de origen, y la existencia de organismos nacionales de certificación de productos acreditados para la certificación de Eficiencia energética, y dada la existencia del organismo de acreditación, con experiencia en Eficiencia Energética, se considera posible la implementación inmediata del etiquetado de acondicionadores de aire en Paraguay.

Como limitantes al inicio de la implementación, se consideran:

- Adecuación de la norma técnica NP 51 002.

La Norma técnica vigente de ensayos de eficiencia energética en Paraguay están basados en una versión de la norma internacional ISO 5151 no vigente. Considerando los cambios tecnológicos en los equipos de Acondicionadores de Aire y el antecedente de actualización normativa realizado por la región, se propone que el INTN realice una revisión técnica de la Norma NP 51 002, teniendo en cuenta las adaptaciones a la norma ISO 5151:2017 realizada por Argentina, o las adaptaciones a la norma ISO 16358-1 realizada por Brasil, o una combinación de ambas.

- Laboratorios del extranjero validados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONA).

Actualmente ONA cuenta con el procedimiento PRO044 «Reconocimiento de Acreditación y Validación del certificado de acreditación otorgado por un organismo de acreditación del extranjero.» (<https://www.conacyt.gov.py/registro-oe>). Aquellos laboratorios que no cuenten con acreditación por parte del Organismo Nacional de Acreditación, ONA, deberán adecuarse a las exigencias de ONA para la validación correspondiente.

- Adquisición de nuevas competencias para los actores del proceso de etiquetado (organismo de acreditación, organismos de certificación, posibles laboratorios nacionales interesados)

De manera de adaptar la reglamentación de etiquetado y normas técnicas asociadas a los avances tecnológicos, así como conocer el detalle de las especificaciones de ensayos, y condiciones particulares de evaluación, incertidumbre, validaciones, errores asociados, se recomienda buscar mecanismos de adquisición de competencias avanzadas y específicos basados en la actualización normativa NP 51 002 14. Y por otro lado, las capacitaciones particulares en el esquema, de manera de que todos los agentes involucrados

tengas las competencias necesarias para la realización de las tareas que le competen.

- Existencia de los plazos de acreditación y/o certificación acreditada, para que las entidades involucradas se vayan adaptando a la reglamentación.

De manera de poder implementar el esquema de evaluación de la conformidad correspondiente, se aconseja establecer un plazo para que los organismos de certificación adquieran la acreditación en la correspondiente certificación. Este plazo permitirá a los organismos de certificación adecuarse a la realidad de las situaciones que se presenten. El inicio de la licencia queda supeditado a la aprobación del organismo de acreditación. Puede ser solicitud de acreditación aprobada, o evaluación documental aceptada, en función de los pasos que el organismo de acreditación considere suficientes para este paso, y por un plazo determinado, por ejemplo, de 12 meses. Al finalizar este plazo el proceso queda nulo, y el organismo de certificación no podrá emitir certificados, ya que no serán reconocidos por el organismo regulador para la importación de acondicionadores de aire.

Dado que, para poder operar los organismos de certificación, deben estar acreditados en el rubro específico, entonces se considera adecuado generar un plazo fijo de prórroga para que los organismos de certificación consigan la Acreditación, mientras comienzan a operar. Recordamos que la acreditación se logra con actividades en funcionamiento. De lo contrario, se fomentaría la exclusividad de las entidades que operan al inicio del proceso de implementación de la reglamentación, y, por lo tanto, competencia desleal. Este plazo fijo de prórroga se recomienda que sea parte del Esquema y que quede supeditado a actividades evaluadas por el organismo de acreditación, de manera de fomentar que la acreditación siga su curso.

A continuación, se presenta una hoja de ruta para su implementación:

| | |
|---|--|
| 1 | Capacitación específica del personal involucrado en: organismo de acreditación, organismos de certificación, posibles laboratorios nacionales interesados. Con preferencia, basado en la norma técnica bajo la cual se realizará la reglamentación del etiquetado. |
| 2 | Revisión de la Norma Paraguaya NP 51 002 por INTN |
| 3 | Generación del Decreto de Etiquetado de Acondicionadores de Aire (esquema y especificaciones). Análogo al Resolución N° 804/18. Basado en la Norma Técnica correspondiente y el esquema seleccionado. |
| 4 | Establecimiento de plazos para que los organismos de certificación puedan operar previo a conseguir acreditación. Licencia de otorgamiento provisorio por parte del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay (MIC) para realizar esta operación, según avances del proceso de acreditación. El inicio de la licencia queda supeditado a la aprobación del organismo de acreditación. Puede ser solicitud de acreditación aprobada, o evaluación documental aceptada, en función de los pasos que el organismo de acreditación considere suficientes para este paso. |
| 5 | Establecimiento de plazos para la importación de Acondicionadores de Aire sin certificación. |
| 6 | Creación del Registro de Importadores de Acondicionadores de Aire (Ministerio). Análogo al Decreto N° 7103. |
| 7 | Inicio del proceso de certificación acreditada. |
| 8 | Monitoreo de inicio de implementación por parte del organismo regulador, para evaluar la eficacia del sistema implementado. |
| 9 | ↓ Controles del fiscalizador. |

Al inicio del proceso de implementación y por un periodo previamente identificado, se recomienda que el organismo regulador realice controles sobre los actores, sus procesos y procedimientos, el monitoreo del estado de las certificaciones y acreditaciones, el movimiento de productos entre países para la realización de ensayos en el exterior, el movimiento de muestras de seguimientos para la instalación del laboratorio a nivel nacional, la migración (o no) de clases de eficiencia energética una vez implementado el sistema, las diferencias entre los resultados de ensayos de tipo y seguimientos posteriores, entre otros factores que fueron estimados en el marco del presente proyecto de evaluación.

8 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD Y LAS POLÍTICAS DE CADA PAÍS

8.1 Comparativa respecto a la Infraestructura de la calidad

La creación de un sistema de infraestructura de la calidad eficaz y eficiente es un paso constructivo que un país puede implementar en el camino hacia una economía basada en el crecimiento, la prosperidad, la salud, y el bienestar. Un sistema de infraestructura de la calidad bien diseñado respalda el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, como el objetivo ODS9: *Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación*¹⁵. La infraestructura de la calidad es relevante para el apoyo al comercio internacional, ya que cada vez más los productos y/o proceso productivo están expuestos a restricciones de cumplimiento de normas o reglamentos técnicos, que deben cumplir; así como también para aumentar la competitividad, la innovación, el comercio y la seguridad de los consumidores.

El sistema de infraestructura de la calidad está compuesto por un conjunto de actores interrelacionados, ya sea del ámbito público o privado, que son necesarios para proporcionar evidencia objetiva de cumplimiento. Los elementos tradicionales que componen la infraestructura de calidad son: normalización, metrología y acreditación, que, a su vez, respaldan la evaluación de la conformidad (como la certificación, inspección, ensayos, calibraciones) y las actividades de vigilancia del mercado. Estos tres elementos interactúan de manera eficaz, eficiente y en sinergia debido al coordinador y promotor de las acciones del Sistema de Calidad. Dada la relevancia e impacto de la infraestructura de la calidad en la economía de un país, es importante la participación activa del Estado en el apoyo a la misma con políticas participativas.

Las organizaciones internacionales que los vinculan a los elementos que componen la infraestructura de la calidad a nivel nacional son: COPANT (normalización), SIM (metrología), IAAC (Acreditación, bloque de las Américas); las cuales crearon a partir de 2014 el Consejo de Infraestructura de Calidad de las Américas (QICA), establecido para proporcionar y promover el desarrollo efectivo de la infraestructura de calidad en las Américas.

¹⁵ ODS9 – Objetivo 9 de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas. [43]

En la Figura 8 se esquematiza la interrelación entre estos organismos internacionales, cada uno de estos vinculado a organizaciones nacionales del área de su competencia.



Figura 8 - IAAC (Inter American Cooperation). QICA (Quality Infrastructure Council for the Americas). 2017. [42]

La Figura 9 muestra una representación esquemática de la interrelación entre varios componentes de la infraestructura de la calidad nacional, no solo los tradicionales, previamente mencionados, sino que incluye las empresas, a los consumidores, al estado.



Figura 9 - Relaciones típicas en una infraestructura nacional de la calidad. Fuente: Infraestructura de calidad de las Américas. Hoja de ruta estratégica. Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial. IAAC (Inter American Cooperation). QICA (Quality Infrastructure Council for the Americas). 2017. [42]

En el caso específico de las economías de Paraguay y Uruguay, vemos que siguen el esquema y mantienen semejanza en cuanto a la infraestructura de la calidad, tal como se presenta en la Tabla 25.

| Infraestructura de la calidad | Uruguay | Paraguay |
|---|---------|---------------|
| organismo responsable de ser el coordinador y promotor de las acciones del Sistema de Calidad | INACAL | CONACYT |
| organismo responsable de las acreditaciones | OUA | ONA – CONACYT |
| organismo responsable de la normalización | UNIT | ONN – INTN |
| organismo responsable de la metrología | LATU | INTN |

Tabla 24 - Organizaciones vinculadas a la infraestructura de la calidad en Paraguay y en Uruguay

CONACYT es una institución pública creado por Ley N° 1028/97 (modificada por Ley N° 2.279/03) y dependiente del Poder Ejecutivo. Entre sus competencias, se destacan: formular y proponer al Gobierno Nacional las políticas nacionales y estrategias de ciencia, tecnología e innovación y de calidad para el país, en concordancia con la política

de desarrollo económico y social del Estado; asesorar a los Poderes del Estado en todos los aspectos relacionados con las áreas de la competencia del CONACYT; y promover la normalización y la evaluación de la conformidad de los procesos, productos y servicios; y la generación, uso y aplicación de la tecnología.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL), es una persona jurídica de derecho público no estatal, sucesor del Comité Nacional de Calidad, creado por el Artículo 175 de la Ley N° 17930, de fecha 19 de diciembre de 2005. Su finalidad es orientar y coordinar las acciones de un Sistema Nacional de Calidad. Se comunica con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

8.2 Comparativa respecto a las Políticas de Eficiencia Energética de cada país

8.2.1 Paraguay

La política de eficiencia energética de Paraguay está recogida en el Plan Nacional de Eficiencia Energética (2011), el Plan Nacional de Desarrollo 2030 (2014) y en la Política Energética de Paraguay 2016-2040 (2016).

El Plan Nacional de Eficiencia Energética (2011) define los lineamientos y acciones fundamentales para que el país pueda incorporar al sector energético el concepto del uso eficiente de energía.

La Política Energética de Paraguay 2016-2040, se aprobó por Decreto N° 6092, del 10 de octubre de 2016 y describe la visión estratégica del país en la materia. Como objetivos superiores en el sector energético paraguayo -y a los efectos de la presente consultoría- se destaca...” *Asegurar el acceso a la energía de calidad a toda la población con atención a los derechos del consumidor...*”

La política vigente de etiquetado de eficiencia energética se concreta en la creación de un Registro de Fabricantes e Importadores de Lámparas Fluorescentes y/o Incandescentes, el Régimen de Licencia Previa de Importación, y la Certificación de Eficiencia Energética en base a normas técnicas nacionales de productos de origen nacional o importado.

8.2.2 Uruguay

En Uruguay rige la Ley N° 18.597 de uso eficiente de la energía, aprobada en 2009, que establece el marco normativo para la implementación de acciones en materia de eficiencia energética, entre otras medidas, establece la elaboración del plan nacional de eficiencia energética, el cual se reglamenta a través del Decreto N° 211/2015 “Plan nacional de eficiencia energética”.

El objetivo del plan nacional de eficiencia energética es alcanzar una meta de energía evitada de 1.690 kTep para el período 2015 – 2024.

El plan nacional de eficiencia energética se ha implementado en el marco del programa de normalización y etiquetado en eficiencia energética, que detalla los procesos vinculados a la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten

clasificar a los electrodomésticos en cuanto a su grado de eficiencia. En el punto 5.1.3 del plan nacional de eficiencia energética 2015 – 2024, se describen las principales líneas de acción vinculadas al programa, que son:

- Mejora de la calidad de la información,
- Mejora del desempeño de los productos comercializados en el mercado
- Nuevas incorporaciones al sistema nacional de etiquetado de eficiencia energética
- Fiscalización del etiquetado de eficiencia energética
- Apoyo a laboratorios nacionales de eficiencia energética

El Decreto N° 429/009 describe y, específicamente la resolución MIEM N° 262/014 el programa de evaluación de la conformidad de acondicionadores de aire para el uso eficiente de energía.

El Decreto N° 429/009 es la base del marco regulatorio de los programas de etiquetado de eficiencia energética, y específicamente, la Resolución MIEM N° 262/014, establece que la comercialización de acondicionadores de aire en territorio uruguayo debe tener un certificado emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo uruguayo de Acreditación, cuyo esquema se encuentra detallado en el artículo 2° de la misma.

9 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL ETIQUETADO DE AA EN URUGUAY Y PARAGUAY

La evaluación de la conformidad de acondicionadores de aire para el uso eficiente de energía en Uruguay se rige a través del Decreto 429/009 y la Resolución MIEM 262/014, a través del cual se establece que la comercialización de acondicionadores de aire en territorio uruguayo debe tener un certificado emitido por un organismo de certificación acreditado por el Organismo Uruguayo de Acreditación, OUA, según ISO/IEC 17065, bajo esquema 1a según Guía UNIT-ISO/IEC 67 (artículo 2° de la Resolución MIEM 262/014), con verificación de identidad de cada lote que ingresa al país, sin seguimientos, con vigencia de los certificados de 2 años.

El decreto vigente identifica el esquema según Guía ISO/IEC 67, por eso no se menciona la Norma vigente ISO 17067:2013.

La propuesta A presentada por CLERK de esquema de etiquetado de eficiencia energética de acondicionadores de aire en Paraguay está basada en la implementación de un sistema con seguimientos de evaluación por laboratorios de ensayos (nacionales o extranjeros), y en el actual esquema de etiquetado de eficiencia energética de lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes tubulares y compactas (de bajo consumo), según la resolución 804/18 del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay, que establece un esquema tipo 2 según Norma NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013), según las normas técnicas NP 51 004 15 y P 51 005 15. El Esquema establece que los certificados emitidos para la comercialización deben estar emitidos por un organismo de certificación nacional acreditado por el Organismo de Acreditación Nacional (ONA) según NP ISO/IEC 17065, en el esquema antes indicado.

9.1 Mayores similitudes y diferencias entre los esquemas

De manera de evaluar las mayores similitudes y diferencias entre los esquemas, se verifica, por un lado, el fortalecimiento de la infraestructura de la calidad. Por otro lado, favorecen la mejora en la calidad de los acondicionadores de aire, y por lo tanto, en la mejora en la energía consumida.

A su vez, los esquemas de evaluación de la conformidad fomentan la cooperación entre economías de la región, al precisar la realización de ensayos; ya sea para los seguimientos, como es en el caso de la propuesta de esquema de Paraguay, o bien para ensayos de tipo para ambas propuestas. Si bien los ensayos de tipo pueden ser realizados en el país de origen de acondicionadores de aire.

Otra similitud que se encuentra es que ambos esquemas comienzan con una certificación basada en ensayos de tipo; y estos ensayos deben estar realizados por laboratorios acreditados según ISO/IEC 17025:2017 en los ensayos involucrados en la norma técnica de referencia en el esquema correspondiente.

Las mayores diferencias detectadas entre los esquemas versan en los controles continuos y periódicos sobre los acondicionadores de aire. En el caso del esquema utilizado en Uruguay, los controles son de identidad y luego controles específicos que el organismo regulador o fiscalizador realiza en su función de controlar la veracidad de la información proporcionada en los ensayos de tipo. En cambio, en el esquema propuesto para la regulación del mercado en Paraguay, se establecen un sistema de vigilancia a

través de seguimientos de muestras sacadas de plaza, con evaluaciones técnicas realizadas por laboratorios acreditados, lo que genera un sistema que provee mayor confianza y menor riesgo para el consumidor como se ha mostrado en el capítulo correspondiente al Alcance 1.5 del presente trabajo.

Otra diferencia detectada es que la continuidad de la certificación según la clase de EE identificada en los ensayos de tipo dependerá de los resultados de las evaluaciones de seguimiento realizadas en plaza.

9.2 Posibilidad de adaptación de las políticas de etiquetado de Uruguay al caso paraguayo u otras experiencias internacionales

La propuesta A presentada para el caso de Paraguay se considera también una buena propuesta de mejora de la regulación de etiquetado de acondicionadores de aire en Uruguay. En ambos países es una propuesta sustentable aun sin tener laboratorios nacionales operativos para la realización de ensayos de Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire.

Al igual que la propuesta A sin laboratorios nacionales, se puede recurrir a laboratorios de la región, como ser los laboratorios IADEV y LENOR de Argentina. Las barreras arancelarias para el ingreso de muestras a Argentina es la que ya fuera presentada anteriormente; así como los precios y sobrecostos por tema transporte.

La siguiente tabla es una comparativa del peso relativo (%) del valor unitario de los ensayos y el valor real (USD) por unidad comercializada para los importadores. Las suposiciones para dicho análisis son las siguientes:

- Valor de ensayos: USD 2.000.
- Costo de unidades comercializadas: USD 200 (9.000 BTU/h), USD 350 (12.000 BTU/h), USD 500 (18.000 BTU/h)

En ambos escenarios (Paraguay y Uruguay), se observa que el valor relativo de los ensayos dadas las unidades comercializadas es bajo. Sin embargo, en Uruguay el peso unitario es mayor que en Paraguay, dada las unidades comercializadas. Ver Tabla 24 y [Anexos B9](#) y [B10](#).

| Uruguay | | Paraguay | |
|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
| Peso relativo del ensayo por unidad comercializada (%) | Costo unitario del ensayo (USD) | Peso relativo del ensayo por unidad comercializada (%) | Costo unitario del ensayo (USD) |
| 2,4 | 4,8 | 0,5 | 1 |
| 1,2 | 4,4 | 0,2 | 0,9 |
| 3 | 14,8 | 0,6 | 2,8 |

Tabla 25 - Valor relativo del costo de los ensayos en el mercado paraguayo y uruguayo.

Como conclusión, la propuesta A presenta ventajas cualitativas sobre el control continuo del etiquetado de Acondicionadores de Aire, presenta niveles bajos de riesgos de error

en seguimientos, y representa en costos relativos menos del 3% (condición menos favorable) del valor de los ensayos tanto en mercado uruguayo como paraguayo.

9.3 Oportunidades de mejora y sugerencias de política para ambos países

Una primera oportunidad de mejora para ambos sistemas que se propone es que el Organismo Normalizador de Uruguay (UNIT) y el Organismo Nacional de Normalizador (ONN) de Paraguay dependiente del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), realicen una actualización normativa de la norma UNIT 1170 y NP 52 002, respectivamente; teniendo en consideración la adecuación tecnológica y adaptaciones normativas realizadas en Argentina y Brasil para la ejecución de dichos ensayos.

Se visualizan otras como medidas de mejora, como ser la realización de los ensayos de tipo en laboratorios de la región.

Evaluar mecanismos de incentivación nacionales para la instalación de laboratorios de ensayos de eficiencia energética; o bien evaluar políticas internacionales de intercambio y fortalecimiento para utilizar laboratorios a nivel regional.

10 GUÍA PARA EL ETIQUETADO DE EE EN ACONDICIONADORES DE AIRE

A continuación, se describe la guía de etiquetado de acondicionadores de aire en Paraguay. La cual describe la normativa técnica aplicable, el tipo de certificación de producto, la acreditación de los organismos de certificación de producto, y la participación del organismo regulador.

Esta guía surge del análisis político reglamentario de Paraguay, en particular del área de eficiencia energética. La presente guía de implementación se realiza también en base a la evaluación de infraestructura de laboratorios de ensayo, a nivel nacional y regional, para la realización de ensayos de eficiencia energética en acondicionadores de aire.

A partir de los datos recopilados y del análisis realizado, se ha llegado a la conclusión de que el programa de etiquetado de eficiencia energética en acondicionadores de aire en Paraguay se realice bajo un esquema de certificación de producto acreditado por el Organismo de Acreditación Nacional (ONA), bajo la norma NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013).

Como primer paso para la implementación del programa de etiquetado es de vital importancia la realización de un programa de capacitación específica para todo el personal involucrado en las distintas etapas del proceso, como ser: organismo regulador, organismo de acreditación, organismos de certificación, posibles laboratorios nacionales interesados. El programa de capacitación tiene en consideración temas genéricos vinculados a la certificación y a la acreditación, y específicos vinculados a la norma técnica bajo la cual se realizará la reglamentación del etiquetado.

La norma técnica vigente de ensayos de eficiencia energética en Paraguay está basada en una versión de la norma internacional ISO 5151 no vigente. Considerando los cambios tecnológicos en los equipos de acondicionadores de aire y el antecedente de actualización normativa realizado por la región, se propone que el INTN realice una revisión técnica de la norma NP 51 002, ya sea teniendo en cuenta las adaptaciones a la norma ISO 5151:2017 realizada por Argentina, según norma IRAM 62406 ó las adaptaciones a la norma ISO 16358-1 realizada por Brasil, según Portaria N° 234, 29 de junio de 2020, o bien una combinación de ambas. Se sugiere, asimismo, tomar en cuenta los análisis realizados sobre este tema por el equipo de Uruguay que trabaja en Eficiencia Energética en la DNE del MIEM.

Dada la situación actual de existencia de laboratorios de ensayos de eficiencia energética en acondicionadores de aire en la región, acreditados en su país de origen, así como de organismos nacionales de certificación de productos acreditados para la certificación de eficiencia energética, y la presencia de un organismo de acreditación, con experiencia en Eficiencia Energética, se considera posible la implementación del programa de etiquetado de acondicionadores de aire en Paraguay, aun en ausencia de laboratorios nacionales que realicen el ensayo.

Desde el punto de vista normativo, es necesario realizar el proceso de generación de un marco reglamentario de etiquetado de acondicionadores de aire, análogo al marco reglamentario que actualmente opera en Paraguay para lámparas incandescentes y

fluorescentes. Este proceso conlleva a la creación del registro de importadores de Acondicionadores de Aire dentro de la órbita del Ministerio.

Antecede la resolución del Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay N° 804/18 que reglamenta el Decreto N° 7103/2017 *“por el cual se crea el registro de fabricantes e importadores de lámparas incandescentes y fluorescentes, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, se establece el régimen de licencia previa de importación y la certificación obligatoria de eficiencia energética”*.

En esta resolución que será elaborada como marco reglamentario del programa de etiquetado de eficiencia energética de acondicionadores de aire, se deberá indicar el esquema de certificación, el cronograma de implementación, los plazos para los procesos, los organismos involucrados, las informaciones a suministrar por parte de los importadores, la información que deba contener las etiquetas, y toda otra especificación necesaria; y tendrá en cuenta además la norma técnica correspondiente, previamente actualizada.

En relación a los plazos, es necesario fijar un plazo para la entrada en vigencia del proceso reglamentado de etiquetado de eficiencia energética de acondicionadores de aire. Este plazo estará limitado por el plazo para que los laboratorios y organismos de certificación obtengan la acreditación que otorga el Organismo Nacional de Acreditación (ONA), tal como lo establece el artículo N°24 de la resolución ministerial N° 804/18.

La asignación de un plazo para la entrada en vigencia del proceso reglamentado es un tiempo de adaptación de todos los involucrados en el proceso, garantizando un flujo continuo de importación, de modo que en el mercado nacional quede cubierta la demanda.

A partir de la fecha de publicación de la resolución, hasta el plazo otorgado para obtener la acreditación, se otorga un permiso de importación o licencia, de carácter transitorio, en el que serán válidos los certificados emitidos por organismos de certificación de productos y los informes de ensayos emitidos por laboratorios de ensayos que hayan iniciado su proceso de acreditación ante ONA y que cumplan con el programa establecido por éste, tal como lo especifica el artículo N°25 de la resolución ministerial N° 804/18.

Los entregables para dar por válido que se ha iniciado el proceso de acreditación ante ONA convalidará los entregables necesarios para dar por válido el inicio del proceso de acreditación de los organismos de certificación y los laboratorios de ensayo. A modo orientativo, puede ser a través de la solicitud de acreditación aprobada por ONA, o la evaluación documental realizada por ONA cuyo resultado sea aceptado.

Por otro lado, es preciso otorgar un plazo para que nuevos organismos de certificación y laboratorios de ensayo se acrediten, aun cuando el programa ya está operativo. Esta acción promueve la incorporación de otros organismos de certificación y de laboratorios de ensayo, debido a que el proceso de acreditación requiere que los organismos de certificación o los laboratorios estén operativos en la actividad.

Desde el inicio del proceso de implementación y por un periodo previamente identificado, se recomienda que el organismo regulador realice controles sobre los actores, sus procesos y procedimientos, con el objetivo de evaluar la evaluación del programa.

11 GUIA DE PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ETIQUETADO DE OTROS ELECTRODOMESTICOS

La presente guía se desarrolla según la Guía E Programas de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética, BID [6].

La implementación de programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética tiene dos componentes principales: una vinculada al ciclo del programa y otra vinculada al ciclo de evaluación del programa, según se presenta en el siguiente esquema: En la Figura 10 se presenta de manera esquemática el ciclo típico de un programa de eficiencia energética.

Los programas de etiquetados de eficiencia energética se introducen en el mercado a través de programas voluntarios u obligatorios. En ocasiones los programas voluntarios comienzan con una primera fase de prueba de etiquetado voluntario para luego pasar a la fase obligatoria. A los efectos de obtener la universalidad de la información de los productos, y ser homogéneos en la información impartida y toma de decisión, es aconsejable que los programas de etiquetado sean de carácter obligatorio. De lo contrario serían útiles únicamente en el ámbito ideal, pero en la realidad serían no eficaces.

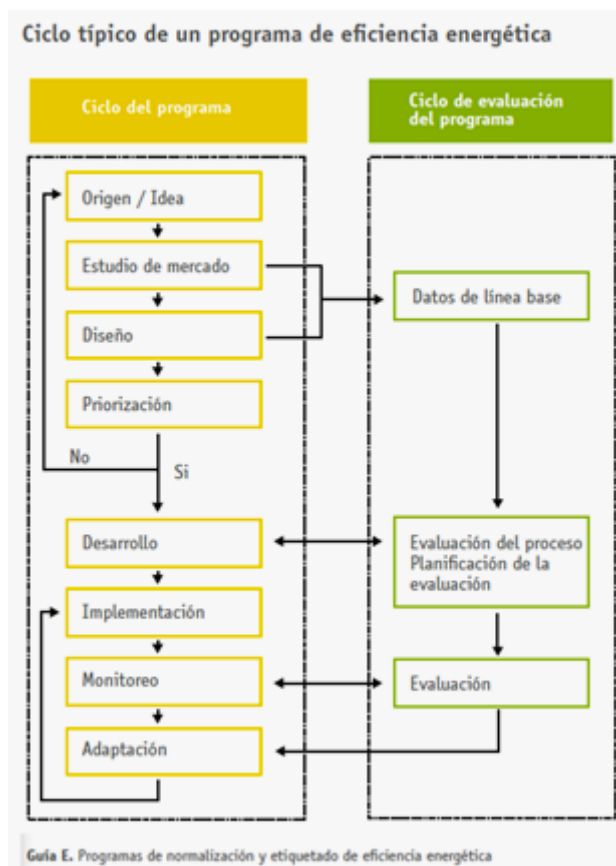


Figura 10 - Ciclo típico de un programa de eficiencia energética. Fuente: Guía E. Programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética. [35]

Los programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética han sido efectivos en cuanto al objetivo por el cual se plantean, transformando el mercado, incentivando la adopción de productos energéticamente más eficientes, y provocando un ahorro energético. Y para su diseño, desarrollo, implementación, evaluación, y demás etapas que son descritas a continuación, es necesario el compromiso de financiamiento y presupuesto anual continuado, así como la adjudicación de los recursos necesarios para su ejecución, principalmente recursos humanos.

11.1 Ciclo del programa

I. Origen / Idea:

Representa la intención del programa a implementar.

Como primer paso para esta implementación es la definición de los equipos que consumen energía que sean objeto de estudio.

De manera de fortalecer el ahorro energético, y la regulación del etiquetado de los productos eléctricos y electrodomésticos se propone realizar una evaluación de actualización del esquema, basado en seguimientos de ensayos de equipos o equipamientos sacados de plaza, además de acondicionadores de aire, como la que se presenta a continuación, la que contiene aclaraciones o ampliaciones específicas para cada país y por producto, en el caso que amerite.

- Lámparas LED (Complementando el esquema actual regulado en Paraguay y Uruguay). En el caso de LED para Uruguay, nos basamos en lo que actualmente está reglamentado, según nos comenta la contraparte la Resolución que reglamenta el etiquetado de lámparas LED se encuentra en vías de entrar a la etapa de consulta pública, previa a su emisión.
- Calentadores de agua eléctricos de acumulación (Revisión del esquema uruguayo y propuestas para el esquema paraguayo).
- Calentadores instantáneos de agua de eléctricos (Dada la alta demanda de este equipamiento en Paraguay).
- Aparatos de refrigeración de uso doméstico (Revisión del esquema uruguayo y propuestas para el esquema paraguayo).

El motivo principal de sugerir estos productos es poder reglamentar equipos o equipamiento de amplio uso, y que el esquema propuesto sea factible de ser ejecutado, tanto en seguimientos como en controles iniciales.

Entre otros motivos, se consideró que todos estos electrodomésticos cuentan con laboratorios acreditados en la región, específicamente en Argentina, y de calentadores de agua de acumulación también en Uruguay, lo que facilita la implementación de los programas, aun sin contar con laboratorios locales.

II. Estudio de mercado:

Un estudio de caracterización del mercado requerirá información detallada que permita determinar la línea de base y evaluar el potencial de las actividades del programa;

parámetros a estudiar en base anual, referidos a: unidades importadas, unidades comercializadas, potencia consumida, rango de eficiencia energética de partida, ahorro potencial estimado de electricidad, principales proveedores o importadores, producción nacional, canales principales de venta y distribución de estos productos a nivel local, entre otros factores.

Particularmente cada producto podría tener asociados factores adicionales que influyan en la caracterización del mercado.

Estudiar los hábitos y las tendencias de consumo de productos, y realizar suposiciones y estimaciones, con base científica.

Para determinar los niveles adecuados de eficiencia y eficiencia del programa a implementar es necesario realizar un análisis técnico-económico.

Una vez definidos los productos de interés, es necesario realizar una evaluación de impacto en la energía consumida y en la economía de cada país para cada uno de ellos, de manera de establecer un orden de prioridades para la evaluación del etiquetado de cada uno de ellos.

Para cada electrodoméstico identificado es necesario:

- Realizar una evaluación del marco regulatorio vigente en cada país, las normas técnicas aplicables (nacionales, regionales o internacionales), la infraestructura de la calidad disponible, la participación de diferentes actores de la infraestructura de la calidad en la definición de eficiencia energética, y en el electrodoméstico en particular en estudio.
- Realizar un relevamiento de existencias de organismos de certificación nacionales que operen en el área de certificación de productos, especialmente aquellos con experiencia en eficiencia energética.
- Realizar un relevamiento de existencias de laboratorios nacionales, regionales e internacionales acreditados en las normas técnicas nacionales o internacionales anteriormente identificadas.
- Realizar un análisis técnico sobre los requerimientos de evaluación analítica, según las normas técnicas nacionales o internacionales vigentes, de manera de evaluar la pertinencia de adecuación normativa (en el caso de que haya), o bien generación de la misma. Este análisis técnico, a su vez, sirve de base para una evaluación de costos vinculada a la utilización de laboratorios a nivel nacional o la necesidad de recurrir a ensayar en el exterior.
- Realizar una evaluación de impactos y riesgos sobre la implementación de la reglamentación de etiquetado sobre todos los actores involucrados, incluyendo la evaluación del riesgo de los consumidores al utilizar electrodomésticos de alto consumo energético, en comparación con electrodomésticos similares de mayor ahorro energético; y el impacto que esto conlleva a la economía del país y al consecuente ahorro (o no) de energía.

- Realizar una evaluación del impacto de diferentes esquemas de certificación en la implementación del etiquetado de eficiencia energética.
- Estimar periodo de rotación de stocks de importadores.
- Realizar una investigación sobre que normas cumplen actualmente los productos importados, de manera de determinar si los productos que se están importando en el momento de realizar la evaluación de mercado estarían en condiciones de cumplir la normativa a reglamentar o tendrían que buscar otros productos que cumplan con los requisitos.

Este análisis es particular para cada electrodoméstico, dado que los impactos y riesgos son específicos del mismo, así como los requisitos analíticos, normativos, las posibilidades de laboratorios nacionales, y el ahorro energético que se aspira conseguir en cada caso, entre otros factores que influyen en la especificidad del estudio.

La guía de implementación de etiquetado de cada electrodoméstico es específica y es necesario que cuente con el riguroso análisis con el que cuenta el presente estudio sobre etiquetado de eficiencia energética en acondicionadores de aire.

III. Diseño:

En esta etapa se definen los criterios de diseño del programa, según el estudio previamente realizado, incluyendo las componentes de recursos para la ejecución del mismo.

A su vez, se define el plan de monitoreo y evaluación, bajo el cual se estará verificando el programa inicialmente desarrollado, y será la base para su continua adaptación, propiciando las bases de la mejora continua.

El plan de monitoreo incluye las fuentes de información y los indicadores necesarios a medir, entre ellos: energía consumida, informes de ensayos de laboratorios, seguimientos de índices de eficiencia energética, productos importados según índice de eficiencia energética, productos comercializados según índice de eficiencia energética, entre otros. Es de particular relevancia estudiar en cada caso si existen particularidades que deban ser atendidas y monitoreadas, según el tipo de equipo y/o programa a implementar.

IV. Priorización:

El objetivo del proceso de priorización es establecer un orden de prioridad para la implementación de los programas de eficiencia energética en orden de los productos seleccionados y debidamente estudiados, de manera de optimizar los recursos del estado, (como recursos humanos y tiempo), y de manera de tener una comunicación efectiva sobre los diferentes actores del mercado (importadores, fabricantes, laboratorios, público consumidor en general, etc.).

V. Desarrollo:

Es el proceso por el cual se documenta, detalla y especifica el programa que fue estudiado y evaluado en las instancias previas.

En esta etapa se realiza la redacción de todos los componentes del programa, como ser la redacción de reglamentos, leyes, decretos, resoluciones, necesarios para la comunicación entre los distintos colaboradores, de todas las actividades vinculadas, y para llevar a cabo la etapa posterior de implementación.

En esta etapa se realizarán las comunicaciones necesarias con el público objetivo específico del tema a tratar, como ser, comunicaciones a la población en general, que es el público objetivo de consumo final; comunicaciones con los colaboradores previamente definidos, como los entes y las organizaciones que forman parte de la infraestructura de la calidad necesarios para la ejecución de las actividades (organismo de acreditación, organismos de certificación, laboratorios); así como también, la realización de la consulta pública.

VI. Implementación:

La etapa de implementación implica la ejecución de las tareas desarrolladas en la etapa de desarrollo, y dirimidas los comentarios, dudas o correcciones derivados de la consulta pública. La etapa de implementación comienza con la entrada en vigencia del programa obligatorio.

Es necesario, que la implementación del programa sea liderada por un ente estatal, en colaboración con otros actores estatales, paraestatales o privados vinculados. El ente administrador del programa será aquel con la capacidad técnica más adecuada para la ejecución del mismo, y cuyas funciones estén alineadas a la visión, misión y objetivos estratégicos del ente.

Para la buena ejecución de los programas que incluyen productos, importados es importante incluir dentro del equipo de colaboradores a representantes de aduanas, ya que serán los encargados de aceptar o rechazar una importación, en caso de cumplimiento o incumplimiento de la reglamentación indicada en el programa establecido.

El éxito de la implementación de programas que incluyan productos importados comienza en una buena difusión e inclusión del mismo hacia los importadores.

VII. Monitoreo:

La actividad de monitoreo se lleva a cabo a lo largo del proceso de implementación del programa, basado en el plan de monitoreo y evaluación definido en la etapa de Diseño. El objetivo es establecer si se están cumpliendo los objetivos planteados en el programa,

e identificar acciones para atender a posibles desvíos; lo que responde a un programa de mejora continua.

En esta etapa se obtienen los datos para el seguimiento de los indicadores previamente establecidos.

El monitoreo se basa en la verificación y en la fiscalización.

La fiscalización incluye las medidas que adopta el Estado para desestimar el incumplimiento por parte de los actores involucrados, y aquellas medidas que adopta una vez detectado el incumplimiento. La fiscalización se basa en la verificación.

En tanto que la verificación es el proceso mediante el cual se determina si un producto se desempeña tal y como lo indica el fabricante. Las acciones de verificación permiten reducir el riesgo de que llegue al mercado productos con información falsa o parcialmente incorrecta. El proceso de verificación puede variar en cuanto a: criterios de muestreo (unidades, marcas, modelos, puntos de toma de muestra, etc.), Laboratorios asignados, ensayos o norma técnica, criterio de aceptación; pero siempre se basa en la comprobación analítica y objetiva determinada por un laboratorio de ensayos. La confianza técnica de un laboratorio está dada, principalmente, a través de la acreditación según ISO/IEC 17025:2017 que otorga el organismo de acreditación.

Si el diseño del programa es sólido, basado en bases científicas, las actividades de muestreo y pruebas evitarán fraudes y lograrán un comportamiento honesto de los actores involucrados, y, por ende, se logrará precisión en la información de desempeño de los productos.

En tanto que la fiscalización incluye las medidas que adopta el Estado para desestimar el incumplimiento por parte de los actores involucrados, y aquellas medidas que adopta una vez detectado el incumplimiento. Entre otras medidas, está la imposición de multas económicas, retención de mercaderías, o sanciones de operación.

VIII. Adaptación:

Una vez implementados los programas y evaluada su eficacia, es posible y naturalmente sano que el ente administrador modifique algunos aspectos del programa ejecutado al inicio de la implementación. Esto es debido a que al inicio de la implementación de los programas se tiene una primera aproximación del impacto regulatorio. Al ir depurando parte del mercado y tornándolo más exigente, dado el nivel regulatorio, es posible que sea necesario incluir otros factores en la evaluación del programa, así como de ir reduciendo otros factores que al inicio eran necesario incluir. Asimismo, en el área de tecnología e innovación es posible que en el devenir de los años aparezcan otras tecnologías que apliquen a los productos en los que se hayan implementado programas de normalización y etiquetado, que en sus orígenes del programa no estaban contemplados dado que no existían. Esto es la base de la mejora continua.

11.2 Ciclo de evaluación del programa:

Representa las acciones vinculadas a la evaluación continua para la mejora de los programas de eficiencia energética.

Los objetivos y metodologías de evaluación de programas de eficiencia energética se discuten exhaustivamente en la Guía C “Diseño de programas de eficiencia energética” [\[45\]](#).

I. Datos de línea base:

A partir del estudio de mercado y del diseño realizado en relación al ciclo de vida del programa se obtienen los datos que forman parte de la línea de base para el inicio del lanzamiento, monitoreo, verificación, evaluación y mejora continua del programa.

Los elementos vinculados a esta fase son:

- Unidades comercializadas y su caracterización en función de eficiencia energética
- Consumo de energía / Ahorro de energía
- Comportamiento de usuarios en cuanto a los criterios de elección de productos eléctricos y electrodomésticos
- Indicadores para el cumplimiento de los Objetivos del programa

II. Evaluación del proceso Planificación de la evaluación:

Una vez que se tienen los datos de línea de base para el arranque, y el desarrollo del programa, se establecen las bases para la evaluación, así como del proceso mismo de evaluación. Es la evaluación preliminar del proceso que se realiza con el objetivo de verificar que estén todos los conceptos involucrados y bien definidos.

III. Evaluación:

El objetivo de la evaluación es validar la teoría del programa, es decir, determinar por qué y cómo ocurren los ahorros y cuantificar los generados por el producto objeto del programa ejecutado. Como resultado del proceso de evaluación se tienen las bases para el proceso de adaptación y, por ende, mejora continua de los programas ejecutados, de manera de mejorar su efectividad y perfeccionar el proceso implementado.

Los tipos de evaluación más usados son:

- Evaluación del programa: Cuantifica los beneficios directos e indirectos del programa. Determina la cantidad neta de energía y de demanda ahorrada.
- Evaluación del proceso: Indica el desempeño de la implementación del programa desde las perspectivas del ente administrador, los socios y los participantes. Determina cómo se puede mejorar el proceso.
- Evaluación de efectos del mercado: Indica cómo han sido afectados tanto la cadena de oferta como el mercado. Determina los cambios que han ocurrido en este último y si estos son sostenibles con o sin el programa.

La siguiente es una lista no exhaustiva de los datos e información a recabar para cumplir con la evaluación:

- Unidades comercializadas caracterizadas en función de su eficiencia energética.
- Número de organismos de certificación que participan del programa.
- Número de laboratorios que participan del programa.
- Cantidad de productos ensayados dentro del proceso de certificación.
- Cantidad de productos ensayados dentro del proceso de fiscalización.
- Resultados de ensayo obtenidos de los productos ensayados (certificación y fiscalización).
- Consumo de energía / Ahorro de energía.

11.3 Estimación de recursos necesarios:

En cumplimiento con el objetivo principal de preparación y ejecución del plan nacional de uso racional y eficiente de la energía para la República del Paraguay del Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE) de Paraguay, y dados los productos previamente identificados y justificada su elección, para implementar programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética (Lámparas LED, Calentadores de agua eléctricos de acumulación, Calentadores instantáneos de agua eléctricos, Aparatos de refrigeración de uso doméstico), se presentan los recursos necesarios a tener en cuenta.

Los recursos involucrados en este apartado son aquellos vinculados con el tiempo de implementación, los recursos humanos y recursos materiales.

Existen algunas limitantes para la implementación del esquema, que son propias del mismo, pero que algunas pueden ser válidas para los programas de normalización y etiquetado de los productos aquí mencionados. Esas limitantes son: adecuación normativa, laboratorios nacionales/extranjeros, competencia técnica para todos los actores del proceso de etiquetado, plazos propios de los procesos de certificación y acreditación.

Por lo que la estimación de recursos debe ser posteriormente validada de manera específica a cada producto con un riguroso estudio de Consultoría.

Recurso tiempo:

Este recurso está vinculado al ciclo del programa y al ciclo de evaluación del programa que conforman hasta la etapa de implementación del programa de normalización y etiquetado de eficiencia energética.

- Origen / Idea:
En el presente apartado se dieron lineamientos de ideas para abordar diferentes programas de normalización y etiquetado. Los cuales están justificados en el momento en que son presentados. En un tiempo determinado si estos no fueran ejecutados, se debería revisar si las justificaciones siguen siendo válidas. Por

ejemplo, cambio en la tendencia de consumo de la población, cambios tecnológicos, etc.

- **Estudio de mercado y Diseño**
Luego de tener determinada la idea (origen), se tienen las bases para el diseño, el cual es específico para cada producto. El tiempo vinculado a esta etapa se estima típicamente entre 4 y 6 meses por producto, y ejecutado por especialistas como ser a través de un programa de Consultorías especializado.
- **Desarrollo y Adaptación**
El equipo de trabajo estatal designado como responsable del programa de normalización y etiquetado tendrá a su cargo la redacción de los reglamentos técnicos específicos, basados en el diseño previamente presentado. Así como también, liderará el proceso de normalización, ya sea adaptando una norma ya existente o bien redactando una nueva norma técnica, preferentemente basado en una norma técnica internacional ya existente, teniendo en cuenta la normativa regional. Este proceso puede llevar entre 6 y 12 meses por programa. Estas tareas están cubiertas en las etapas de Desarrollo y de Adaptación continua.

El tiempo estimado previsto previo a la implementación es aproximadamente entre 12 y 18 meses.

Recursos humanos:

Para un programa exitoso de normalización y eficiencia energética es necesario designar a los recursos internos necesarios, con la autoridad estatal para llevarlo a cabo, en colaboración con otros actores estatales, paraestatales o privados, vinculados al área en cuestión. Son colaboradores del ente estatal, por ejemplo, la consultora, el ente de fiscalización, el instituto de normalización, aduanas, pero también: asociaciones privadas de importadores, Asociaciones de laboratorios, asociaciones de organismos de certificación, organismo de acreditación. En caso de no contar con dichas asociaciones, serán parte del proceso todas las entidades de manera independiente.

Cada colaborador en su rol y en su momento de accionar.

En relación a los recursos internos, se considera un mínimo de 6 personas del ente estatal por programa distribuidas de la siguiente manera: mínimo de 2 personas por programa para las funciones inherentes a la responsabilidad de la implementación del programa, y un mínimo de 2 personas por programa para las funciones inherentes a la fiscalización; 1 administrativo; 1 abogado o doctor en leyes; estas personas no son de dedicación exclusiva a un programa, así que pueden coexistir con otros programas.

Recursos materiales:

El ente estatal responsable de los programas de normalización y eficiencia energética deberá contar con los recursos materiales necesarios para la correcta implementación de los programas, monitoreo y continua adaptación. Los recursos materiales necesarios pueden ser desde recursos económico financieros necesarios para pagar a los Consultores, al comité de normas del ente de normalización, para que los recursos humanos puedan desplazarse, que implica el movimiento, la estadía y el transporte de

los inspectores; recursos para financiar actividades de cooperación internacional, como pasantías, cursos o participación en foros, si es que no son brindados en cooperación por otra organización, entre otros consumos económicos en que se puedan incurrir.

Por otro lado, es necesario proveer de recursos materiales necesarios para la redacción del marco reglamentario establecido en la etapa de Desarrollo, y posteriores etapas de Adaptación.

En el caso de que se decida proveer de recursos para la fiscalización, puede incluir adquisición de productos, ensayos en laboratorios de plaza o del exterior, entre otras actividades que requieren recursos económicos. De lo contrario, estos costos serán derivados a agentes privados, como los importadores.

Para estimar los costos asociados a material informático se estiman en 1 computadora fija (torre y monitor) por puesto, para las actividades de oficina que no impliquen desplazamientos, haciendo un total de 4 computadoras fijas; más 1 computadora móvil por puesto, para las actividades que requieran desplazamientos, participar en capacitaciones fuera de oficina, entre otros, haciendo un total de 2 computadoras móviles. Este costo se prevé al inicio y un reemplazo que típicamente se realiza de manera quinquenal. Por lo que, los costos se presentan de manera quinquenal. A su vez, se consideran los costos asociados a la seguridad informática, típicamente antivirus y al mantenimiento externo de las unidades. También se estiman los costos asociados a material de oficina, como resmas de hojas, lapiceras, memoria externa *pendrive*.

A su vez, desarrollo de sistemas informáticos para la interfaz con aduana y con los organismos de certificación de producto para la transparencia de datos, los cuales deben ser hechos a medida, rápidos, robustos, con baja probabilidad de fallas.

Para estimar los costos asociados a capacitaciones externas, se considera un estimado de 2 cursos anuales en la etapa de diseño por cada persona implicada en las funciones inherentes a la implementación del programa, y por cada persona implicada en las funciones inherentes a la fiscalización, y de 1 curso para otras funciones. Así como 1 curso anual para capacitaciones continuas para cada función. La estimación se realiza teniendo en cuenta los costos de cursos de capacitación brindados por ONA-CONACYT, como referente del área.

Para estimar los costos asociados a traslados al exterior y hospedaje se considera un estimado medio de USD 500 por ticket aéreo y un estimado de USD 100 por noche de hospedaje en hotel, aproximadamente 3 noches por estadía. Teniendo en cuenta dos traslados anuales por cada persona vinculada a las funciones inherentes a la implementación del programa (2), y por cada persona vinculada a las funciones inherentes a la fiscalización (2).

En tanto que, para inspecciones realizadas por el organismo, con toma de muestras y ensayos, considerando que esta actividad es financiada por el propio organismo, y teniendo en cuenta la experiencia de otros países, se presenta en la Tabla 26 el consumo quinquenal para este rubro.

Dado que el Organismo Nacional de Normalización dependiente del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) no cobra al MIC para la conformación

de los comités técnicos por las actividades de revisión técnica de normas, este ítem se considera costo cero.

A continuación, se presenta una tabla con los costos quinquenales asociados a dichos ítems, y en [Anexo C1](#) el desglose de los mismos.

| Rubro | Costo medio quinquenal |
|---|-------------------------------|
| Material informático | USD 4.000 |
| Seguridad informática | USD 1.000 |
| Mantenimiento externo de unidades | USD 6.000 |
| Sistemas informáticos para la interfaz con aduana y con los organismos de certificación de producto | USD 10.000 |
| Material de oficina | USD 1.760 |
| Capacitaciones externas | USD 9.600 |
| Traslados al exterior y hospedaje | USD 16.000 |
| Inspecciones dentro del país con toma de muestra y ensayos en laboratorios | USD 200.000 |
| Normalización (INTN) | 0 |

Tabla 26 - Costos medios quinquenales por rubro

12 CONCLUSIONES

En los capítulos anteriores, se presentó de manera unificada la totalidad de los puntos abordados en el presente trabajo.

Se recabaron datos e información necesaria para evaluar el estudio de capacidades actuales en Uruguay y Paraguay, así como la evaluación del mercado, tanto uruguayo como paraguayo, y consecuente caracterización del mismo, en relación a la comercialización de acondicionadores de aire a nivel nacional. Los datos que no se pudieron obtener en el mercado paraguayo se deben a que, al momento, Paraguay no cuenta con un sistema de información obligatorio para recabar dichos datos, y los importadores no cuentan con dicha información. No obstante, ello, con la información recabada, y evaluando la situación del mercado uruguayo, ampliamente conocido y cuyos datos están disponibles, se realizó una simulación del mercado, tanto en existencias actuales, como en la previsión de movimientos a futuro, luego de la instalación del programa de etiquetado correspondiente.

Dada la evaluación del producto, de las capacidades analíticas a nivel nacional, regional e internacional, la evaluación de riesgos presentada, la estructura normativa, y la infraestructura de calidad presente, se elabora una guía de etiquetado de EE en AA basada en un esquema de acreditación de organismos de certificación de producto según Norma NP ISO/IEC 17065 (primera edición 2014, fecha de reprobación 2016), bajo un esquema tipo 2 según NP ISO/IEC 17067:2014 (primera edición julio 2014, basada en Norma ISO/IEC 17067:2013) con ensayos de tipo y ensayos en los seguimientos.. La sugerencia respecto a los seguimientos se basa en un análisis minucioso de la determinación del tamaño de muestra y el riesgo de error asociado en función de la variación del porcentaje de AA mal etiquetados presentes en el mercado.

Además, se analizan las ventajas y desventajas de realizar los ensayos de seguimientos en laboratorios del exterior de Paraguay y se evalúa la factibilidad de la instalación de un laboratorio de Ensayos de EE de AA en Paraguay, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Desde el punto de vista cualitativo se observa una ventaja competitiva contar con laboratorios nacionales de ensayo en el área, favoreciendo la realización de ensayos, y obteniendo interacción con los diferentes actores de manera más fluida. En relación a la instalación de laboratorios desde cero, o bien la adaptación de alguno ya existente para la realización de ensayos de eficiencia energética en acondicionadores de aire, el estudio técnico presentado permite estudiar la viabilidad de ejecución de los seguimientos del programa de etiquetado de eficiencia energética en Paraguay, en distintos escenarios; por un lado, que estos ensayos de seguimiento se realicen en laboratorios nacionales instalados desde cero, y, por otro lado, readaptando los servicios de ensayos de laboratorios de ensayos ya existentes.

Desde el punto de vista de viabilidad del proyecto, CLERK observa que resulta menos riesgoso si la inversión inicial se incorpora a una estructura de laboratorio de ensayo ya

existente, de manera de aprovechar instalación, recursos humanos, conocimiento de normas de ensayo, de normas de certificación y de normas de acreditación, mejorando la relación costo-beneficio, reduciendo, a su vez, los costos fijos. En contrapartida con la instalación de un laboratorio “desde cero” para la realización de ensayos de eficiencia energética en acondicionadores de aire, cuya inversión inicial al ser muy elevada, es factible que requiera subsidio para el punto de partida.

Resulta esperable que, dado el tamaño del mercado, al comienzo de la entrada en vigencia de la regulación, haya un único laboratorio que cumpla los servicios, dándose un equilibrio entre las cantidades, precio de los ensayos y eventuales subsidios.

Se presenta una hoja de ruta para el etiquetado de EE de AA en Paraguay, una comparativa para el etiquetado de AA existente en Uruguay y el propuesto para Paraguay en el marco de la presente Consultoría y una guía de procedimiento para el etiquetado de otros electrodomésticos.

Se presenta, asimismo, una guía detallada de procedimiento para la implementación de programas de etiquetado de otros electrodomésticos, la cual contempla no solo el orden cronológico de las etapas a realizar, sino también costos estimados y una guía recomendada de electrodomésticos para incluir dentro de programas de etiquetado de eficiencia energética.

Por otra parte, resulta importante destacar algunos resultados presentados en los Informes anteriores:

- Se realizó una caracterización de situación actual del mercado de acondicionadores de aire en Paraguay: cómo ha evolucionado la importación y la exportación en la última década y cómo se distribuyen los equipos según su capacidad nominal [BTU/h].
- Se realizó una estimación del ahorro que se obtendría al comenzar la regulación por la mejora en la eficiencia de los equipos de AA. Este ahorro ronda los 9 MUSD/año lo cual, representa un beneficio importante para el sistema electro-energético y de gran valor a la hora de viabilizar la instalación de un laboratorio de ensayos en Paraguay.
- Se ratifica la importancia para el proceso de cambio de contar con un laboratorio en Paraguay. Además del proceso de certificación de equipos de aire acondicionado, en el futuro podría expandir sus operaciones a otros equipamientos del mercado.
- El mercado de Paraguay es pequeño, y esto hace que el negocio específico del laboratorio sea riesgoso y tenga bajos incentivos para que se desarrolle de manera espontánea. Del análisis realizado se concluye:
 - Dada la escala del negocio resulta menos riesgoso incorporar las actividades requeridas como un nuevo servicio de un laboratorio existente. Elimina inversiones importantes (inmueble, por ejemplo) y

permite economía de escala con servicios generales del laboratorio (personal técnico, administración, servicios externos).

- La construcción de un laboratorio desde *green field* tiene un valor estratégico importante en el desarrollo de la Eficiencia Energética en el país, permite mayor control y programar la incorporación de otros equipos. Como contracara, impone mayores riesgos por las inversiones en inmueble y costos fijos. Es viable llevarlo adelante, pero en los escenarios de baja utilización analizados, requeriría de un subsidio específico para mantener el funcionamiento y el nivel de calidad necesario.

13 LECCIONES APRENDIDAS

Los objetivos previamente establecidos para el desarrollo del proyecto fueron abordados y cumplidos, con evidencia objetiva, datos e información respaldada.

Cabe destacar que la caracterización del mercado paraguayo de acondicionadores de aire carece al momento de realizar el análisis, de reglas en cuanto a la información que es necesaria registrar de los productos importados. Si bien se han realizado consultas a los importadores, y se obtuvo la mayor información posible de los registros de aduana en relación a dichos productos, existen debilidades en la información que se tuvo a disposición. La caracterización de la situación actual fue realizada teniendo en cuenta los datos aportados, y se realizó una proyección basada en la situación de Uruguay.

Como *input* de mejora, se considera necesario previo al lanzamiento del Proyecto, realizar un ante-proyecto para que aduana recabe, en un plazo razonable la información necesaria que alimentará el análisis del proyecto en cuestión. Dicho anteproyecto debe ser considerado dentro del marco del proyecto en estudio, y ejecutado bajo el mismo esquema, de manera de asegurarse contar con la información necesaria para la realización del estudio correspondiente. El anteproyecto se centrará en la información necesaria para la caracterización del mercado, y coordinará las acciones necesarias para que los actores vinculados generen dicha información en un plazo determinado. Teniendo en cuenta la información pertinente que debe solicitar aduana a los importadores en cada importación de producto. El producto del anteproyecto son los *inputs* para la caracterización del mercado, que forma parte del proyecto.

En relación a la infraestructura de la calidad, se ha visto que el aumento de las exigencias de los consumidores, así como la preocupación en la disminución de energía no renovable viene acompasado con exigencias regulatorias que deben cumplir los productos, y, por tanto, queda definido de esa manera, el nivel de calidad aceptable para cada producto. En este entendido, los elementos que componen la infraestructura de la calidad aportan valor a cada eslabón de la cadena que da confianza y seguridad tanto a los consumidores como a los gobernantes para la mejora de la calidad de los productos comercializados. En este sentido, se ha visto que las políticas regulatorias de los programas de etiquetado de eficiencia energética tanto de Paraguay como de Uruguay están sustentadas en el apoyo de las organizaciones que conforman la infraestructura de calidad de cada país, como ser: el organismo coordinador de la infraestructura de calidad, el organismo de normalización, el organismo de acreditación y el organismo de metrología. Así como los actores de evaluación de la conformidad vinculados, como lo son los organismos de certificación y laboratorios de ensayo.

En términos más generales se puede indicar:

- La importancia de que todos los agentes interesados en el proceso participen: las agencias gubernamentales, los organismos del sistema de calidad, los organismos certificadores, los laboratorios y los usuarios. Esto permitirá un desarrollo adecuado del sistema de etiquetado.
- El sistema debe ser claro y transparentes para todos los agentes involucrados. Debe existir normativa explícita que defina reglas de sistema, productos

involucrados, normas técnicas y la forma de evaluación de la conformidad; así como los actores involucrados.

- La importancia de una normativa técnica adecuada y consistente. Es necesaria una revisión de la normativa de manera constante, y esto es especialmente importante para la situación de partida de Paraguay.
- La relevancia clave de los datos y la información. Esto es importante para evaluar la situación de partida, pero también para el seguimiento futuro de los resultados del programa de etiquetado.
- La conveniencia de un programa de cooperación como el Proyecto 3 de GIZ que permite el trabajo conjunto y la transmisión de experiencias de diversos mercados; y al mismo tiempo adaptar las soluciones a las características de cada mercado.
- El papel clave que juegan los laboratorios para la adecuada valuación de la conformidad, y la importancia de contar con laboratorio nacionales en el proceso. En su defecto, resulta relevante contar con mecanismos fluidos para el tránsito de muestras entre países.

La evaluación completa que vincula el estudio en relación a la “Guía para la implementación del etiquetado de eficiencia energética en acondicionadores de aire y estudio comparativo del sistema de etiquetado de eficiencia energética de Paraguay y Uruguay” se realizó en medio de una situación de emergencia sanitaria a nivel mundial, como lo es la pandemia por COVID-19. La cual provocó cancelación de vuelos, restricción de reuniones presenciales, entre otras consideraciones que formaban parte de la mecánica de evaluación a implementar.

No obstante, con los avances tecnológicos del área informática y de comunicaciones a nivel mundial, que han desarrollado en los últimos años, se han logrado establecer comunicaciones y reuniones a distancia con diversos actores claves vinculados al proyecto, y lograr así la información requeridas para los informes.

A través de comunicaciones electrónicas, no sólo se consiguió información de la región, sino que se pudo tener información de Asia y Europa, por ejemplo, permitiendo una mayor riqueza la información evaluada.

Con la información recabada se realizó una adecuada evaluación del marco jurídico y de la infraestructura de la calidad de ambos países; se logró realizar una caracterización del mercado de Paraguay de acondicionadores de aire; se lograron identificar las capacidades para la realización de ensayos de eficiencia energética de acondicionadores de aire; se logró obtener un estudio sobre la viabilidad de instalar un laboratorio nacional de ensayo para estos productos.

Se desarrolló el esquema de evaluación de la conformidad más apropiado, dadas las circunstancias nacionales, regionales e internacionales, basado en un estudio de impacto regulatorio; se trazó una hoja de ruta sobre los pasos a seguir para la implementación del programa de etiquetado de acondicionadores de aire en Paraguay.

Asimismo, se realizó un estudio comparativo de la propuesta del programa con el actual programa de etiquetado de Uruguay, evaluando ventajas y desventajas; y se elaboró una guía de procedimiento para incluir nuevos productos en la política de etiquetado.

14 REFERENCIAS

- [1] MIEM. Eficiencia Energética, Uruguay. [On line] [Fecha de consulta: octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/>
- [2] Naciones Unidas. Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. [On line]. [Fecha de consulta: octubre de 2020]. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- [3] Ley N° 16.517 del 22 de julio de 1994. Uruguay.
- [4] Ley 251/93 de 1993. Paraguay.
- [5] Resolución N° 804 del 13 de agosto de 2018 del Ministerio de Industria y Comercio. Paraguay.
- [6] Guía E. Programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética.
- [7] Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Viceministerio de Minas y Energía. *Plan Nacional de Eficiencia Energética de la República del Paraguay*. [On-line]. [Consulta: 25 de abril de 2020]. Disponible en: https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1732
- [8] Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. NORMA UNIT - ISO 2859-1:1999: *Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL)*. Montevideo, Julio de 2010.
- [9] Consejo de Ciencia y Tecnología de Paraguay <https://www.conacyt.gov.py/>
- [10] Instituto Nacional de Tecnología y Normalización <https://www.intn.gov.py/>
- [11] Comunicación con Lorenzo Bobadilla (lbobadilla@intn.gov.py)
- [12] Consejo de Ciencia y Tecnología de Paraguay. Organismo Nacional de Acreditación <https://www.conacyt.gov.py/ona>
- [13] International Accreditation Forum (IAF) <https://www.iaf.nu/>
- [14] International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) <https://ilac.org/>
- [15] InterAmerican Accreditation Cooperation (IAAC) <https://www.iaac.org.mx/index.php/en/>
- [16] European Accreditation (EA) <https://european-accreditation.org/>

- [17] Asia Pacific Accreditation Cooperation Incorporated (APAC) <https://www.apac-accreditation.org>
- [18] ARAB Accreditation Cooperation (ARAB) <http://arac-accreditation.org>
- [19] African Accreditation Cooperation (AFRAC) <http://www.intra-frac.com>
- [20] Organismo Uruguayo de Acreditación
https://www.organismouruguayodeacreditacion.org/Pagina_Principal.htm
- [21] International Organization for Standardization <https://www.iso.org/>
- [22] Organismo Argentino de Acreditación <https://www.oaa.org.ar/>
- [23] Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) <https://onac.org.co/>
- [24] Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) https://www.ema.org.mx/portal_v3/
- [25] Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE)
<https://www4.inmetro.gov.br/acreditacao/cgcre>
- [26] Instituto Nacional de Calidad (INACAL). Dirección de Acreditación
<https://www.inacal.gob.pe/>
- [27] Servicio de Acreditación de Ecuador (SAE) <https://www.acreditacion.gob.ec/>
- [28] Instituto Nacional de Normalización. Área de Acreditación (INN)
<https://www.inn.cl/>
- [29] Standards Council of Canada (SCC) <https://www.scc.ca/>
- [30] Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) <https://www.enac.es/>
- [31] United Kingdom Accreditation Services (UKAS) <https://www.ukas.com/>
- [32] China National Accreditation Service for Conformity Assessment (CNAS)
<https://www.cnas.org.cn/english/>
- [33] National Association of Testing Authorities (NATA)
<https://www.nata.com.au/accredited-facility>
- [34] MIEM “Evolución del mercado de acondicionadores de aire en Uruguay. Período 2016-2018” Versión 1.0. Montevideo, setiembre de 2019.
- [35] Aguilar Cardozo, Moisés Vicente. “Análisis de la efectividad del modelado de carga de la ANDE para prever la ocurrencia del fenómeno de retardo de recuperación de voltaje inducida por fallas (FIDVR) (Fault Induced Delayed Voltage Recovery)”. Tesis de grado en Ingeniería Eléctrica. Universidad Nacional

de Caaguazu, Facultad de Ciencias y Tecnologías. Coronel Oviedo- Paraguay, 2018.

- [36] Decreto 161/99 Muestras sin valor comercial (Argentina)
- [37] Tipos de importación (Brasil) <https://www4.inmetro.gov.br/anuencia-para-importacao/tipos-de-importacao>
- [38] Muestras postales internacionales y envíos sin valor comercial (Brasil) <https://receita.economia.gov.br/orientacao/aduaneira/manuais/despacho-de-importacao/topicos-1/imunidade-isencoes-e-reducoes/tratamento/concessoes-e-condicoes-especificas/amostras-e-remessas-postais-internacionais-sem-valor-comercial>
- [39] INSTRUÇÃO NORMATIVA SRF N° 611, DE 18 DE JANEIRO DE 2006.
- [40] INSTRUÇÃO NORMATIVA RFB N° 1865, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2018
- [41] Portaria N° 234, 29 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-234-de-29-de-junho-de-2020-264423659>
- [42] Infraestructura de calidad de las Américas. Hoja de ruta estratégica. Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial. IAAC (Inter American Cooperation). QICA (Quality Infrastructure Council for the Americas). 2017.
- [43] ODS9 – Objetivo 9 de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas. [On line] [Fecha de consulta: 04 de Octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- [44] MIEM “Evolución del mercado de acondicionadores de aire en Uruguay. Período 2016-2018” Versión 1.0. Montevideo, setiembre de 2019.
- [45] Guía C “Diseño de programas de eficiencia energética”.
- [46] Labelling and Market Surveillance in Uruguay. Working Group 2.2: Financing, Sanctions, Incentives, Awards.

15 ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 – Etapas del proceso de evaluación de la conformidad..... | 25 |
| Figura 2 – Esquema del uso del ejemplo de Uruguay en el marco de la Consultoría.. | 72 |
| Figura 3 – Comparación de riesgos entre seguimiento en una etapa y dos etapas (Fuente: Elaboración propia)..... | 79 |
| Figura 4 – Curvas de demanda típicas de AA para invierno y verano en Paraguay | 86 |
| Figura 5-Evolución de la temperatura mensual en Paraguay en 2019 | 87 |
| Figura 6 – Estructura de la participación de los sectores en la energía total facturada en Paraguay en el período 1999 – 2019 (Fuente: ANDE) | 88 |
| Figura 7 – Consumos típicos de electrodomésticos (Fuente: Web de ANDE) | 89 |
| Figura 8 - IAAC (Inter American Cooperation). QICA (Quality Infrastructure Council for the Americas). 2017. [42]..... | 95 |
| Figura 9 - Relaciones típicas en una infraestructura nacional de la calidad. Fuente: Infraestructura de calidad de las Américas. Hoja de ruta estratégica. Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial. IAAC (Inter American Cooperation). QICA (Quality Infrastructure Council for the Americas). 2017. [42]..... | 96 |
| Figura 10 - Ciclo típico de un programa de eficiencia energética. Fuente: Guía E. Programas de normalización y etiquetado de eficiencia energética. [35] | 105 |
| Figura B11 - Representación de estratificación para m=4..... | 151 |
| Figura B12 - Riesgo del sistema A para diferentes cantidades de estratos m | 153 |
| Figura B13 - Comparación de riesgos Sistemas A y B..... | 155 |
| Figura B14 - Diferencia de riesgos Sistemas B y A vs. p | 156 |

16 ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 – Equipos incluidos en el etiquetado de Eficiencia Energética en Uruguay | 13 |
| Tabla 2- Cronograma de incorporación de equipos al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética de Uruguay. | 19 |
| Tabla 3 – Comparación entre el sistema uruguayo y paraguayo..... | 27 |
| Tabla 4 – Unidades de AA importadas en Paraguay y Uruguay en el período 2010 – 2019. (Fuente: MIC Paraguay y DNE/MIEM Uruguay) | 28 |
| Tabla 5 – Importaciones anuales de AA en Paraguay, discriminadas por origen y en términos relativos..... | 29 |
| Tabla 6 – Volumen de importaciones, en términos económicos, en Paraguay y Uruguay en el período 2010 – 2019. (Fuente: MIC Paraguay y DNE/MIEM Uruguay)..... | 30 |
| Tabla 7 – Posiciones Arancelarias relevantes en la importación de AA | 32 |
| Tabla 8 – Importaciones en Paraguay según posición arancelaria. Período 2010 – 2019 | 33 |
| Tabla 9 – Clasificación de AA importados en Paraguay por capacidad [BTU/h] – Cifras absolutas | 34 |
| Tabla 10 - Clasificación de AA importados en Paraguay por capacidad [BTU/h] – Cifras relativas | 35 |
| Tabla 11 – Ranking de importadores de AA en Paraguay. Período 2010 – 2019..... | 37 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 12 – Detalle de laboratorios con alcances acreditados relevantes. | 49 |
| Tabla 13 – Cantidad de tipos de AA estimada en Paraguay, año 2019..... | 70 |
| Tabla 14-Cantidades de tipos de AA comercializados por año en Uruguay | 71 |
| Tabla 15 –Cantidad de AA comercializados en Uruguay, antes y después de la implantación de la regulación..... | 72 |
| Tabla 16 – Distribución en Paraguay de tipos de AA según capacidades [BTU/h] (Fuente: Elaboración Propia) | 73 |
| Tabla 17 – Cantidad esperada de ensayos (tipos) de AA en Paraguay (Fuente: Elaboración propia)..... | 74 |
| Tabla 18 – Comparación de tamaño de muestras (Fuente: Elaboración propia) | 74 |
| Tabla 19-Peso promedio de ensayo de seguimiento en el valor unitario de AA (Fuente: Elaboración propia)..... | 76 |
| Tabla 20 - Riesgos teóricos para diferentes tasas de disconformidades con la propuesta de seguimiento en 1 etapa. (Fuente: Elaboración propia)..... | 78 |
| Tabla 21 – Cambio en las cantidades de AA en Uruguay según clases de EE (refrigeración, números relativos) (Fuente: Elaboración propia)..... | 82 |
| Tabla 22 – Estimación de la evolución en Paraguay (modo refrigeración) suponiéndola similar a la evolución de Uruguay (Fuente: Elaboración propia)..... | 83 |
| Tabla 23 - Estimación de la evolución en Paraguay (modo calefacción) suponiéndola similar a la evolución de Uruguay (Fuente: Elaboración propia)..... | 85 |
| Tabla 24 - Organizaciones vinculadas a la infraestructura de la calidad en Paraguay y en Uruguay | 96 |
| Tabla 25 - Valor relativo del costo de los ensayos en el mercado paraguayo y uruguayo. | 100 |
| Tabla 26 - Costos medios quincenales por rubro | 115 |
| Tabla B27 – Cantidades semestrales de AA comercializadas (UY) | 148 |
| Tabla B28 – Variación de cantidades de AA comercializadas antes y después de comenzada la regulación (UY)..... | 148 |
| Tabla B29 – Proporciones semestrales de AA comercializados en UY | 149 |
| Tabla B30 – Proporciones semestrales promedio comercializadas antes y después de comenzada la regulación (UY)..... | 149 |