



PROJECT ID COL76979 NORMALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN COLOMBIA

“CONSULTORIA ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN COLOMBIANOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE CONSUMO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA A EQUIPOS DE USO FINAL DE ENERGÍA OBJETO DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE ETIQUETADO –RETIQ”

ETAPA 2:  
DISEÑO Y VALIDACIÓN DE MÓDULOS DE FORMACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ENSAYOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

INFORME FINAL

Bogotá, Octubre de 2016

© 2016 Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD.

*Este documento es producto del Proyecto 76979 GEF/PNUD/Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética en Colombia. Los datos obtenidos por la consultoría y consignados en este documento, así como las recomendaciones fruto de estos, son de exclusiva responsabilidad de su autor intelectual, por lo tanto no comprometen al PNUD ni a su Junta Directiva; el GEF o la UPME.*

*Derechos y Permisos.*

*Todos los derechos del material de esta publicación quedan reservados. Prohibida la distribución pública de ejemplares o copias, reproducción total o parcial, comunicación pública por cualquier medio, así como su traducción, adaptación, arreglo u otra transformación, sin la autorización de la UPME y el PNUD.*

## CONTENIDO

1	ACERCAMIENTO A LOS ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO .....	5
2	OBJETIVO GENERAL DE LA CONSULTORÍA .....	5
2.1	Objetivo.....	5
2.2	Alcance temático .....	6
2.3	Alcance geográfico .....	6
3	ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO .....	6
4	ETAPAS DE LA CONSULTORÍA .....	7
4.1	Diseñar los módulos de formación .....	7
4.1.1	Tareas específicas de la actividad 1.....	7
4.2	Validar los módulos de formación (contenidos técnicos, enfoque, talleres y herramientas de aprendizaje) .....	8
4.2.1	Tareas específicas de la actividad 2.....	8
5	DESARROLLO DE LA CONSULTORÍA .....	9
5.1	Actividad 1: Definición de fichas técnicas y diseño de los módulos de formación .....	9
5.1.2	Descripción general de los cursos .....	9
5.1.2.1	Curso de 32 Horas.....	10
5.1.2.2	Cursos de 16 Horas .....	11
5.2	Actividad 2: Validación de los módulos de formación (contenidos técnicos, enfoque, talleres y herramientas de aprendizaje).....	12
5.2.1	Validadores.....	12
5.2.2	Resultados .....	13
5.2.2.1	Curso de conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ. ....	13
5.2.2.1.1	Características Generales.....	13
5.2.2.1.2	Resultados cuantitativos del cuestionario para validación .....	14
5.2.2.1.3	Conclusiones curso 32 horas.....	14
5.2.2.2	Curso de cursos de implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ .....	14
5.2.2.2.1	Características generales de la validación .....	15
5.2.2.2.2	Resultados cuantitativos del cuestionario para validación .....	15



5.2.2.2.2.1	Temas transversales.....	15
5.2.2.2.2.2	Aires Acondicionados.....	15
5.2.2.2.2.3	Refrigeración.....	16
5.2.2.2.2.4	Gasodomésticos.....	16
5.3	Conclusiones de las validaciones.....	17

## DISEÑO Y VALIDACIÓN DE MÓDULOS DE FORMACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ENSAYOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Como resultado de las actividades asociadas al cumplimiento de la entrega del producto 7, a continuación, se presentan los resultados obtenidos:

### 1 ACERCAMIENTO A LOS ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Teniendo en cuenta la normatividad actual y basados en la Ley 697 de 2001 que plantea directrices para el uso eficiente y racional de la energía y todo el marco legal colombiano que atañe a esta política nacional, se desea continuar con la implementación de estrategias que garanticen el derecho a la información de los consumidores en el momento de adquirir equipos de uso final objeto del RETIQ.

Una de esas estrategias, consiste en desarrollar cursos que permitan servir de herramientas para diversificar información sobre la manera en que un laboratorio debe implementar ensayos idóneos para la medida del consumo y eficiencia energética en los equipos de uso final objeto del RETIQ, de tal forma que se den directrices claras sobre la forma en que se debe acreditar y las pautas que deben seguir para este fin, la descripción de los ensayos específicos que desea implementar bajo una de las normas planteadas en los alcances del RETIQ y las técnicas estadísticas aplicables a la evaluación metrológica buscando demostrar su idoneidad y lograr el objetivo de estar acreditado.

En ningún momento con este curso se plantea garantizar la consecución de una acreditación bajo la norma 17025 pero sí ofrecer herramientas que permitan que quien reciba este material tenga directrices claras para impartir información a diversos asistentes que plantean prestar servicios en este campo de la metrología.

A continuación, como principal objetivo de este documento, se describen las acciones llevadas a cabo y los principales hallazgos en el diseño y validación de los contenidos de los cursos desarrollados: a) implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ y b) programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ.

### 2 OBJETIVO GENERAL DE LA CONSULTORÍA

#### 2.1 Objetivos

- I. Contar con el diseño y validación de ocho módulos, sobre la implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ, que sirvan como referente a los diferentes interesados en proveer servicios de capacitación en estos temas, de manera que sus contenidos mínimos y técnicos estén alineados con las políticas del gobierno y garanticen una calidad mínima en la transmisión de información.

- II. Diseñar y validar un módulo de 32 horas sobre los conceptos asociados al logro de la certificación exigida por el RETIQ.

## 2.2 Alcance temático

El alcance está enmarcado dentro del desarrollo de dos actividades principales:

- Actividad 1: Confirmación de necesidades, definición de fichas técnicas y diseño de módulos de entrenamiento.
- Actividad 2: Validación de módulos (contenidos técnicos, el enfoque, los talleres y herramientas de aprendizaje) para garantizar la alineación con los objetivos del proyecto.

Cada una de estas dos actividades principales, contempla el desarrollo de varias sub-actividades y tareas específicas, cuyo desarrollo se encuentra especificado más adelante.

Los ensayos de consumo y eficiencia energética, que son objeto de análisis en este contrato para el diseño de módulos de 16 horas son dirigidos a los siguientes equipos: Aire Acondicionado, Refrigeración Doméstica y Comercial, Lavadoras, Gasodomésticos (Cocción y Calentadores a Gas), Calentadores Eléctricos, Balastos y Motores.

En cuanto al módulo de conceptos básicos de 32 horas, dirigido a los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, este busca brindar criterios que se tienen que observar e implementar para que los productos cumplan con evaluación y posterior certificación exigida por el RETIQ, el cual promueve el conocimiento y manejo de: el Subsistema Nacional de la Calidad –SICAL, fundamentos de evaluación de la conformidad, conceptos básicos de la reglamentación del etiquetado energético en el país y requisitos de evaluación de la conformidad asociados al cumplimiento de Reglamento Técnico de Etiquetado –RETIQ.

## 2.3 Alcance geográfico

El desarrollo del trabajo tuvo como sede la ciudad de Bogotá en la cual fueron desarrollados los módulos, correspondientes a ocho temas específicos para los ensayos de eficiencia energética y un módulo general de 32 horas orientado a la evaluación de la conformidad. Las validaciones se realizaron en la ciudad de Bogotá, en donde ICONTEC suministró la logística necesaria para impartir los cursos (salones, refrigerios, equipos audiovisuales y materiales para los participantes), buscando que la retroalimentación de los asistentes fuera empleada para ajustar los diversos módulos.

## 3 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

ICONTEC conformó un equipo de trabajo profesional con las capacidades y calificaciones necesarias para una óptima ejecución del proyecto. La Figura 1 muestra el organigrama del equipo de trabajo del proyecto.

Figura 1. Organigrama del equipo de trabajo



#### 4 ETAPAS DE LA CONSULTORÍA

##### 4.1 Actividad 1: Diseñar los módulos de formación

Tabla 1. Tareas específicas de la actividad 1

Sub-actividad	Tareas específicas	Resultados
Sub-actividad 1.1 Plan de trabajo y elaboración de una (1) ficha técnica del curso implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipo de uso final objeto del RETIQ y Una (1) ficha técnica para el programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ	Desarrollo del plan de trabajo y de las fichas técnicas de los cursos	1 plan de trabajo 1 ficha técnica del curso Implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipo de uso final objeto del RETIQ (1) ficha técnica para el programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ

Sub-actividad	Tareas específicas	Resultados
Sub-actividad 1.2 Confirmación de necesidades, definición del diseño de los cursos de entrenamiento	Diseño de los cursos para la implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ y para el programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ	Ocho (8) diseños en power point de los cursos con sus materiales de apoyo y talleres para los cursos de implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ  Un (1) diseño en power point con sus materiales de apoyo y talleres para el programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ

#### 4.2 Actividad 2: Validación de los módulos (contenidos técnicos, enfoque, talleres y herramientas de aprendizaje)

Se desarrollaron tres cursos (Acondicionadores de aire (unitario y recinto), refrigeración doméstica y comercial y Calentadores de agua a gas (a paso y acumulación) de los planteados en la actividad 1 y un curso del programa de formación para la certificación de equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ, con el fin de obtener realimentación de los asistentes y dar aportes finales al material del proyecto.

Tabla 2. Tareas específicas de la actividad 2

Sub-actividad	Tareas específicas	Resultados
Sub-actividad 2.1 Desarrollo de los cursos	3 cursos de implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipo de uso final objeto del RETIQ de 16 horas impartidos y validados y  1 curso de 32 horas del programa de formación para la certificación de equipos de uso final de	Informe final  Documentación ajustada (presentaciones, talleres y material de apoyo)



Sub-actividad	Tareas específicas	Resultados
	energía eléctrica y gas combustible bajo el RETIQ	
Sub-actividad 2.2 Adecuación de las presentaciones	Informe con observaciones y recomendaciones recopiladas	
Sub-actividad 2.3 Realización de presentaciones definitivas	Cursos/programa en versión Final (power point) así como de las herramientas de apoyo y los talleres	

## 5 RESULTADOS DE LA CONSULTORÍA

### 5.1 Actividad 1: Definición de fichas técnicas y diseño de los cursos de módulos de formación

Esta actividad se realizó durante las seis primeras semanas del proyecto y contempló el desarrollo del Plan de Trabajo y el diseño de los cursos de acuerdo a lo planeado y con los contenidos mencionados en el numeral 4.1 de este documento.

#### 5.1.1 Descripción general de los cursos

- Un curso de 32 horas sobre conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ y
- Ocho cursos de 16 horas cada curso sobre implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética en “Aire Acondicionado, Refrigeración Doméstica y Comercial, Lavadoras, Gasodomésticos (Cocción y Calentadores a Gas), Calentadores Eléctricos, Balastos y Motores” como equipos de uso final objeto del RETIQ (promulgado mediante resolución 41012 del 18 de Septiembre de 2015 y su anexo General.) bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 y la NTC-ISO/IEC 17065:2012 con el siguiente contenido a ser validado:

Curso de 32 horas:

- Conceptos del Subsistema Nacional de Calidad

- B. Fundamentos relacionados con la evaluación de la conformidad.
- C. Conceptos básicos de la reglamentación del Etiquetado energético en Colombia – RETIQ.
- D. Requisitos de evaluación de la conformidad asociados al cumplimiento del RETIQ.
- E. Metodología para evaluar el grado de cumplimiento frente a los requisitos que son objeto de evaluación.
- F. Definición de un plan de acción con relación a las deficiencias detectadas.
- G. Herramientas de mejora para incrementar la capacidad de cumplimiento de requisitos.

Cursos de 16 horas (8):

Los contenidos técnicos de los temas asociados a fundamentos de ISO 17025 y de técnicas estadísticas son iguales en los 8 cursos. El elemento diferenciador corresponde a la profundización en el método de ensayo impartido. Los módulos presentados por el énfasis del ensayo en que se profundiza son los siguientes:

- A. Módulo: Acondicionadores de aire (Artículo 7 y 8 RETIQ).
- B. Módulo: Refrigeradores y congeladores de uso doméstico y comercial (Artículo 9 RETIQ).
- C. Módulo: Balastos de tipo eléctrico y electromagnético (Artículo 10 RETIQ).
- D. Módulo: Motores eléctricos monofásicos y trifásicos de corriente alterna (Artículo 11 y 12 RETIQ).
- E. Módulo: Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico (Artículo 13 RETIQ).
- F. Módulo: Calentadores de agua eléctricos (Artículo 14 RETIQ).
- G. Módulo: Calentadores de agua a gas (tipo paso y tipo acumulador) (Artículo 15 RETIQ).
- H. Módulo: Gasodomésticos para la cocción de alimentos (Artículo 16 RETIQ)

#### 5.1.1.1 Curso de 32 Horas

La Resolución 4-1012 del 18 de septiembre de 2015, expedida por el Ministerio de Minas y Energía, creó el Reglamento Técnico de Etiquetado – RETIQ con el objeto de establecer medidas tendientes a fomentar el URE en artefactos que emplean para su funcionamiento energía eléctrica y gas combustible. Una de tales medidas consiste en el establecimiento y uso obligatorio de etiquetas que informen al usuario final sobre el desempeño de los equipos en términos de consumo energético e indicadores de eficiencia.

A partir del 31 de agosto de 2016, los artefactos que para su funcionamiento emplean energía eléctrica y gas combustible y que están incluidos en el objeto del RETIQ, deben demostrar su conformidad en cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en dicho reglamento para poder ser puestos a disposición de los consumidores, para lo cual deben incorporar dentro de su información técnica la etiqueta URE, la cual debe contener información, comparable, veraz y suficiente, sobre las características esenciales de consumo y desempeño energético, así como de las condiciones de operación y usos que presta el referido artefacto.

Con el fin de facilitar la comparación de dicha información y asegurar su veracidad y suficiencia dicha información y los valores allí declarados, deben determinarse bajo condiciones de ensayo especificadas para

cada tipo de producto y deben ser evaluadas y certificadas por un Organismo de Evaluación de la Conformidad OEC, que se encuentre debidamente acreditado.

Por ello este curso busca brindar a: fabricantes, importadores, comercializadores y distribuidores los conceptos básicos y criterios fundamentales que tienen que observar e implementar para que sus productos cumplan con evaluación y posterior certificación exigida por el RETIQ.

Lo cual les debe permitir conocimiento y manejo de:

- El Subsistema Nacional de la Calidad y los fundamentos de evaluación de la conformidad.
- Conceptos básicos de la reglamentación del Etiquetado energético en Colombia – RETIQ.
- Requisitos de evaluación de la conformidad asociados al cumplimiento de RETIQ.
- Autoevaluación y plan de acción.
- Módulo de seguimiento, análisis y mejora.

#### 5.1.1.2 Cursos de 16 Horas

Teniendo en cuenta la Ley 697 de 2001 que plantea directrices para el uso eficiente y racional de la energía y todo el marco legal colombiano que atañe a esta política nacional, se desea implementar estrategias que garanticen el derecho a la información de los consumidores en el momento de adquirir equipos de uso final objeto del RETIQ.

Una de esas estrategias, consiste en desarrollar cursos que permitan servir de herramientas para diversificar información sobre la manera en que un laboratorio debe implementar ensayos idóneos para la medida del consumo y eficiencia energética en los equipos de uso final objeto del RETIQ, de tal forma que se den directrices claras sobre la forma en que se debe acreditar y las pautas que deben seguir para este fin, la descripción de los ensayos específicos que desea implementar bajo una de las normas planteadas en los alcances del RETIQ y las técnicas estadísticas aplicables a la evaluación metrológica buscando demostrar su idoneidad y lograr el objetivo de estar acreditado.

En ningún momento con este curso se plantea garantizar la consecución de una acreditación bajo la norma 17025 pero sí ofrecer herramientas que permitan que quien reciba este material tenga directrices claras para impartir información a diversos asistentes que plantean prestar servicios en este campo de la metrología.

Este curso busca apoyar al personal de los laboratorios de ensayo y calibración interesados en la implementación de ensayos de eficiencia energética y el cumplimiento de la trazabilidad metrológica de sus magnitudes al SI con conocimiento y herramientas que les permita:

- a) Definir como alcance el proceso de medición dirigido a estimar la eficiencia energética de los artefactos.
- b) Esbozar el proceso requerido por un laboratorio para lograr la acreditación ante el ONAC.

- c) Identificar equipos y elementos esenciales requeridos para implementar un ensayo específico de eficiencia energética del RETIQ, objeto del curso.
- d) Describir la metodología para la implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética aplicado a los equipos de uso final objeto del RETIQ
- e) Definir cuáles son las magnitudes que requieren de trazabilidad metrológica y su forma de dar cumplimiento con las directrices normativas y del método.
- f) Desarrollar temáticas estadísticas aplicadas al cumplimiento por lo dispuesto en la NTC-ISO/IEC 17025:2005 y especialmente a soportar una confirmación de método y un adecuado aseguramiento de la calidad de los resultados.

Las fichas técnicas detalladas de los cursos se encuentran publicadas junto con este documento.

## 5.2 Actividad 2: Validación de los módulos (contenidos técnicos, enfoque, talleres y herramientas de aprendizaje)

### 5.2.1 Validadores

Para la ejecución de la actividad de validación se seleccionaron e invitaron diferentes actores que se consideraron ser idóneos técnicamente para aportar a los cursos desarrollados.

Las validaciones se desarrollaron de la siguiente manera:

Tabla 4. Validadores de los cursos

Curso	Docente	Tiempo de validación	Asistentes/Validadores
Conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ. 32 horas.	Rafael González	8 horas Fecha: septiembre 20	INDUSEL ICONTEC  Presencial
Curso Implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética en equipos de uso final objeto del RETIQ bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005	Gerardo Porras / Carlos Andrés Quevedo Fernández	6 horas. 26 de septiembre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA INDUSEL UNAL ICONTEC

temas transversales			Presencial/Vía WeBex
Curso Implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética en equipos de uso final objeto del RETIQ bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 con énfasis en aires acondicionados	Gerardo Porras / Carlos Andrés Quevedo Fernández	2 horas 26 de septiembre	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA ICONTEC  Presencial/Vía WeBex
Curso Implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética en equipos de uso final objeto del RETIQ bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 con énfasis en gasodomésticos (cocinas y hornos)	Gerardo Porras / Carlos Andrés Quevedo Fernández	2 horas 27 septiembre	INDUSEL ICONTEC  Presencial
Curso Implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética en equipos de uso final objeto del RETIQ bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 con énfasis en refrigeración (doméstica y comercial) 16 HORAS	Gerardo Porras / Carlos Andrés Quevedo Fernández	2 horas 27 septiembre	INDUSEL UNAL ICONTEC  Presencial

## 5.2.2 Resultados

5.2.2.1 Curso de conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ.

### 5.2.2.1.1 Características Generales.

Tabla 5. Características generales de la validación del curso de 32 horas

CARACTERÍSTICAS	
Nombre del curso	Conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ., en el marco del proyecto UPME GEF/PNUD UPME 76979 Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética

Fecha	2016.09.20
Horario	8.00 h a 17.00 h
Capacidad del salón	10 puestos (Tipo clase)
Docentes	Rafael Alonso González Sánchez (Externo)
Conexión	Webex (Disponible pero no se requirió su uso)

La asistencia a la validación fue presencial, y se detallan los asistentes de la siguiente manera:

#### 5.2.2.1.2 Resultados cuantitativos del cuestionario para validación

Tabla 6. Resultados de la encuesta de validación

Temas a validar	Calificación <sup>1</sup>
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)	4.7
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje	4.5
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas	4.7
4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados	4.7
5. Talleres pertinentes y apropiados	4.7
6. Material para el docente	5
7. Material para el estudiante	4.7

#### 5.2.2.1.3 Conclusiones curso 32 horas.

Con base en los comentarios obtenidos y ajustes realizados, se da por validado el curso: “Conceptos básicos que deben observar e implementar los fabricantes, importadores, comercializadores y/o distribuidores, para que sus productos puedan acceder a la certificación exigida por el RETIQ., en el marco del proyecto UPME GEF/PNUD UPME 76979 Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética”.

#### 5.2.2.2 Curso de cursos de implementación de ensayos de consumo y eficiencia energética para los equipos de uso final objeto del RETIQ

<sup>1</sup> Califique entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio

#### 5.2.2.2.1 Características generales de la validación

Tabla 7. Características generales de los cursos de 16 horas

CARACTERÍSTICAS	
Fechas	19 y 20 de septiembre de 2016
Horario	Primer día: 8.00 h a 17.00 h Segundo día: 8.00 h a 12.00 h
Docentes	Gerardo Porras Rueda (Externo) Carlos Andrés Quevedo Fernández (Externo)
Conexión	Webex

#### 5.2.2.2.2 Resultados cuantitativos del cuestionario para validación

##### 5.2.2.2.2.1 Temas transversales

Tabla 8. Resultados de encuesta para temas transversales

Temas a validar	Calificación <sup>2</sup>
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)	4.6
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje	4.1
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas	4.1
4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados	4.6
5. Talleres pertinentes y apropiados	4.3
6. Material para el docente	4.5
7. Material para el estudiante	4.5

##### 5.2.2.2.2.2 Aires Acondicionados

Tabla 9. Resultados de encuesta para aires acondicionados

Temas a validar	Calificación <sup>3</sup>
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)	4.6
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje	4.5
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas	3.8

<sup>2</sup> Califíquese entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio

<sup>3</sup> Califíquese entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio

4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados	4.1
5. Talleres pertinentes y apropiados	4.2
6. Material para el docente	4.1
7. Material para el estudiante	4.1

#### 5.2.2.2.3 Refrigeración

Tabla 10. Resultados de encuesta para refrigeradores

Temas a validar	Calificación <sup>4</sup>
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)	5
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje	4.8
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas	4.6
4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados	5
5. Talleres pertinentes y apropiados	5
6. Material para el docente	4.6
7. Material para el estudiante	4.3

#### 5.2.2.2.4 Gasodomésticos

Tabla 11. Resultados de encuesta para gasodomésticos

Temas a validar	Calificación <sup>5</sup>
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)	5
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje	4.8
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas	4.8
4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados	5
5. Talleres pertinentes y apropiados	5
6. Material para el docente	4.8
7. Material para el estudiante	4.8

<sup>4</sup> Califíquese entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio

<sup>5</sup> Califíquese entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio



### 5.3 Conclusiones de las validaciones

#### Comentarios generales:

Son cursos que, dado su diseño, permiten que cada una de las sesiones pueda ser material de cursos independientes.

Es fundamental que quien imparta estos cursos, haya desarrollado previamente habilidades en la realización de los ensayos ya que no es una temática básica

El perfil de quien dicta los módulos, especialmente el estadístico requiere un nivel de alto conocimiento metrológico, de sistema de gestión y estadístico.

Es muy positivo el desarrollo de este tipo de materiales que no existen en el país.

En algunos casos se solicitó profundizar en los temas, se aceptaron las recomendaciones.

Fue muy importante el apoyo recibido por los asistentes para la integración de conocimientos.

Existió buena comunicación intercambio de información, con los facilitadores y demás asistentes al evento.

Se estructura un buen paso a paso de las temáticas con ideas claves para guía del docente.

En cuanto a los cursos de implementación de ensayos, el objetivo del material es que las organizaciones puedan tener un material de apoyo para el desarrollo de sus formaciones en cuanto a la manera de realizar los ensayos de eficiencia energética, sin embargo, se requiere de idoneidad por parte del docente para conseguir los objetivos propuestos.

El material de cada una de las temáticas desarrolladas, puede servir para el desarrollo de cuatro cursos específicos:

- a. Conceptos básicos relacionados con los ensayos de eficiencia energética.
- b. Principios básicos de la norma NTC-ISO/IEC 17025
- c. Proceso de acreditación
- d. Bases estadísticas para el cumplimiento de lo descrito en la norma NTC-ISO/IEC 17025
- e. Conformación vs aseguramiento de la calidad de los resultados de un laboratorio de ensayos de eficiencia energética
- f. Método de medición de eficiencia energética para cada uno de los objetos de prueba descritos en el RETIQ

El material permite desarrollar habilidades para la realización de los ensayos de eficiencia energética y para demostrar la idoneidad en la realización de los mismos, en ningún caso ofrece herramientas para la verificación del resultado de medición.

Depende del grado de destreza de la persona encargada de utilizar el material, se puede fomentar un curso que puede ser aplicado a diferentes grupos y organizaciones, resaltando que en temáticas de la NTC-ISO/IEC 17025 se permite que el mismo pueda servir de apoyo a otro tipo de laboratorios tanto de calibración como de ensayos.



Teniendo en cuenta la inminente actualización de la norma NTC-ISO/IEC 17025, se pretendió dar herramientas para la difusión general sin tener en cuenta la versión actual, lo cual permite que, con una nueva edición del documento, el material continúe vigente.

ANEXO A  
Cuestionario para la validación de cursos

Formato para validación de cursos		
Curso a evaluar:		
Fecha:		
Validador:		Entidad:
Temas a validar	Calificación <sup>6</sup>	Observaciones
1. Pertinencia y coherencia de los objetivos y unidades de aprendizaje (temas)		
2. Parcelación (tiempos asignados) de las unidades de aprendizaje		
3. Enfoque, contenidos y profundidad con que se tratan los temas		
4. Organización y abordaje de los temas para alcanzar los objetivos planteados		
5. Talleres pertinentes y apropiados		
6. Material para el docente		
7. Material para el estudiante		
8. <i>Para diligenciar solo al final de la evaluación del curso</i> Por favor indique si el curso permite desarrollar las competencias que se ha propuesto (véase ficha técnica)		
9. Por favor indique si la presentación requiere de alguna corrección, mejora, o los cambios sugeridos al curso en validación.		

<sup>6</sup> Califíquese entre 1 y 5 donde 5 se asocia al nivel más satisfactorio y 1 al menos satisfactorio