

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE GENERACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS Y
EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD BAJO PARÁMETROS DEL REGLAMENTO
TÉCNICO DE ETIQUETADO RETIQ, MEDIANTE EL DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DINÁMICOS PARA LA COMPAÑÍA UL
DE COLOMBIA S.A.S.**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

CARLOS DAVIS ROMERO RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

**PROYECTO CURRICULAR INGENIERÍA ELÉCTRICA
(CICLOS PROPEDÉUTICOS)**

BOGOTÁ D.C

2018

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE GENERACIÓN DE OFERTAS TÉCNICAS Y
EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD BAJO PARÁMETROS DEL REGLAMENTO
TÉCNICO DE ETIQUETADO RETIQ, MEDIANTE EL DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS DINÁMICOS PARA LA COMPAÑÍA UL
DE COLOMBIA S.A.S.**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

CARLOS DAVIS ROMERO RODRÍGUEZ

INFORME DE ACTIVIDADES PASANTÍA

DIRECTOR: ING. LUIS ANTONIO NOGUERA VEGA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD TECNOLÓGICA

**PROYECTO CURRICULAR INGENIERÍA ELÉCTRICA
(CICLOS PROPEDEÚTICOS)**

BOGOTÁ D.C

2018

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios por haberme brindado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar fundamental de lo que soy, por su incondicional apoyo durante todo mi trayecto académico y de vida.

A las personas que acompañaron día a día mi pasantía, que vieron el potencial que existe en mí, y apoyaron constantemente mi aprendizaje con paciencia y conocimiento. Sin la dedicación y el esfuerzo por parte de cada uno de ellos este trabajo no hubiese sido posible.

A mi tutor que siempre me atendió y su ayuda fue valiosa para alcanzar los objetivos, me centró y me indicó siempre con claridad el camino a seguir.

A todas y cada una de las personas que de una u otra manera contribuyeron a la consecución de este gran objetivo, que me permitieron crecer en mi vida profesional y más aún como persona.

Carlos Romero

Contenido	
1. Objetivos	7
1.1. Objetivo general	7
1.2. Objetivos específicos	7
2. Introducción	8
3. Resultados alcanzados y análisis	9
4. Alcances e impactos	10
5. Evaluación y cumplimiento de los objetivos de la pasantía	12
5.1. Objetivo 1	12
5.2. Objetivo 2	15
5.3. Objetivo 3	16
5.3.1. Requerimiento del servicio	17
5.3.2. Revisión de la documentación y generación de la cotización.	17
5.3.3. Contratación del servicio y programación de actividades	18
5.3.4. Evaluación de conformidad	18
5.3.5. Revisión y decisión	19
5.3.6. Emisión de certificado	19
5.3.7. Vigilancia	20
5.4. Objetivo 4	21
6. Conclusiones y recomendaciones	23
Bibliografía	23

Índice de ilustraciones:

<i>Ilustración 1: Ejemplo de etiqueta declarada</i>	14
<i>Ilustración 2: Portada de MANUAL METODOLÓGICO PARA EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS, BAJO PARÁMETROS DE REGLAMENTO TÉCNICO DE ETIQUETADO RETIQ, PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. (Resolución 41012 del 18 de septiembre de 2015. Ministerio de minas y energía)</i>	15
<i>Ilustración 3: Etapas del proceso de evaluación de la conformidad.</i>	16
<i>Ilustración 4: Tiempo requerido para requerimiento del servicio</i>	17
<i>Ilustración 5: Tiempo requerido para revisión de documentación y generación de la cotización</i>	17
<i>Ilustración 4: Tiempo requerido para contratación del servicio y programación de actividades</i>	18
<i>Ilustración 7: Tiempo requerido para evaluación de la conformidad</i>	18
<i>Ilustración 8: Tiempo requerido para evaluación de la conformidad</i>	19
<i>Ilustración 9: Tiempo requerido para emisión de certificado</i>	19
<i>Ilustración 10: Resumen de tiempos requeridos para la ejecución de actividades</i>	20
<i>Ilustración 11: Tiempo necesario para realizar la ejecución de la totalidad de las actividades en el proceso de evaluación</i>	21

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Productos objeto del reglamento (adaptada de la tabla 3.1a del RETIQ)</i>	<u>11</u>
<i>Tabla 2: Modelos dinámicos para revisión de resultados de ensayos, y evaluación de la conformidad</i>	<u>13</u>
<i>Tabla 3: Consolidado listas de chequeo para evaluación de productos contenidos en el alcance del reglamento</i>	<u>22</u>

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Aplicar los conocimientos teóricos, habilidades y destrezas adquiridos a través del estudio del sector eléctrico y de los procesos de certificación; con el fin de contribuir a UL de Colombia SAS, en el modelo de evaluación de conformidad para el mejoramiento y optimización del proceso de la certificación de productos contenidos en el alcance del reglamento técnico de etiquetado RETIQ, en aras de disminuir tiempos y garantizar la confiabilidad del proceso de evaluación.

1.2. Objetivos específicos

- Desarrollar mecanismos de optimización, basados en los requisitos definidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ (Resolución 41012 de 2015), que posibiliten agilizar la preparación de ofertas, auditorías de campo, revisión y evaluación en el proceso de certificación en cuanto a la conformidad de productos se refiere.
- Elaborar un manual metodológico descriptivo que permita establecer el modo de uso de los mecanismos propuestos e implementados para los procesos de evaluación de la conformidad de los productos incluidos en el alcance del RETIQ.
- Realizar el estudio de reducción de tiempo, obtenido mediante la implementación de los modelos dinámicos desarrollados, e implementados para la evaluación de conformidad.
- Actualizar y complementar la base de datos sobre normatividad vigente y aplicable para cada producto contenido dentro del alcance de la compañía bajo parámetros establecidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ, mediante la creación y actualización de listas de chequeo para la ejecución de las auditorías respectivas.

2. Introducción

Las compañías más importantes en el sector de evaluación de conformidad de productos como UL (Underwriters Laboratories), en general buscan un constante crecimiento de su efectividad, eficiencia y calidad así como la satisfacción de los clientes. Esto con el objetivo de obtener un posicionamiento cada vez más importante en el mercado, por lo cual es de vital importancia la optimización de procesos, no solo a nivel comercial sino también técnico, siempre en búsqueda de disminuir tiempos en cada etapa de la certificación, con la premisa de aumentar constantemente las utilidades de la compañía.

UL Colombia SAS es una empresa que cuenta con el respaldo de la marca, cuyo reconocimiento es mundial, puesto que cuenta con más de 120 años de constituida a nivel global, presencia en más de 130 países, 170 laboratorios a nivel mundial, más de 12000 empleados y cerca de 22 billones de productos certificados que ostentan el posicionamiento de la marca UL. El principal objetivo de la compañía radica en promover una vida segura y entornos seguros de trabajo para las personas, mediante la aplicación de la ciencia de seguridad y la ingeniería de seguridad basada en riesgos.

Con las medidas tendientes a fomentar el uso Racional y Eficiente de la Energía – URE, en productos que usan Energía Eléctrica y Gas Combustible, mediante el establecimiento y uso obligatorio de etiquetas que informen sobre el desempeño de los equipos en términos de consumo energético e indicadores de eficiencia, y la inclusión del reglamento técnico de etiquetado RETIQ en el alcance de UL de Colombia; se hace necesario que se desarrollen instrumentos que disminuyan los tiempos de preparación de ofertas, auditorias de campo, revisión y evaluación en el proceso de certificación de productos objeto del alcance del reglamento cuya fabricación, importación y/o comercialización dependen de la demostración de su conformidad por parte de un organismo de evaluación de conformidad acreditado por ONAC. Es por ello que mediante la ejecución de la pasantía, se desarrollaron mecanismos que aumentan las posibilidades de optimización y automatización en aras de agilizar la ejecución de varias etapas que intervienen en proceso.

En búsqueda de contribuir con el esquema de crecimiento a nivel local de la marca UL, se aportó responsable y oportunamente con los conocimientos adquiridos en el sector eléctrico enfocado en el proceso de evaluación de conformidad de los productos contenidos en el alcance de certificación presentado en el portafolio de la compañía, específicamente en la prestación del servicio de evaluación de productos bajo parámetros establecidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ.

3. Resultados alcanzados y análisis

La ejecución del proyecto se centró en el desarrollo secuencial de los objetivos propuestos con la premisa de optimizar el proceso de generación de ofertas técnicas y evaluación de conformidad bajo parámetros del reglamento técnico de etiquetado RETIQ, esto mediante el desarrollo e implementación de mecanismos dinámicos que permitieran reducir los tiempos asociados a la certificación de productos bajo los parámetros establecidos en este reglamento. Al desarrollarse dichos objetivos durante la pasantía, se obtuvieron los resultados descritos a continuación:

- Aprobación de curso de aplicación de etiquetado de eficiencia energética de acuerdo con el reglamento técnico de etiquetado RETIQ en entidad de formación estatal, SENA. Mediante el cual se obtuvo las bases del conocimiento del reglamento que fueron el pilar para la posterior consecución de los objetivos propuestos.
- Se logró estandarizar el proceso de evaluación de la conformidad de los productos contenidos en el alcance de certificación, presentado en el portafolio de la compañía UL de Colombia S.A.S, específicamente en la prestación del servicio de evaluación de productos bajo parámetros contenidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ.
- Se desarrollaron e implementaron mecanismos dinámicos de evaluación avalados por especialistas técnicos para cada producto contenido en el alcance del reglamento. En consecuencia, se disminuyeron los tiempos asociados a la evaluación y toma de decisión de la conformidad, además de aumentar la confiabilidad del proceso.
- Se creó un manual metodológico descriptivo para la evaluación de la conformidad, donde se recopila el trabajo realizado a lo largo de la pasantía, se exponen y explican de manera metódica las principales etapas del proceso, así como el modo de uso de los mecanismos desarrollados.
- Con el objetivo de validar que todos los requisitos exigidos en el reglamento técnico de etiquetado se han evaluado de manera idónea, se crearon las respectivas listas de chequeo para cada producto contenido en el alcance del reglamento. La lista correspondiente al artículo 6 del RETIQ (requisitos generales del etiquetado), es de evaluación transversal y deberá tenerse en cuenta independientemente del producto que se esté evaluando.
- Como resultado de la implementación de los modelos dinámicos desarrollados y las listas de chequeo; se presenta un estudio de reducción

de tiempos asociados al proceso de evaluación de la conformidad de productos. Los datos recopilados son obtenidos mediante seguimientos realizados a los procesos de evaluación vigentes en el periodo de la pasantía y fueron avalados por el ingeniero a cargo de la ejecución de cada actividad en el proceso de certificación. Como resultado final se obtiene una reducción total del 18%, con lo cual se ratifica el cumplimiento de los objetivos de la pasantía y la optimización del proceso de certificación para el reglamento técnico de etiquetado RETIQ bajo parámetros de eficiencia energética.

4. Alcances e impactos

La compañía requería un cambio significativo en el proceso de evaluación de la conformidad bajo parámetros del RETIQ.

Por tratarse de un reglamento relativamente nuevo, surgido en el 2015 la declaración de conformidad inicialmente podía realizarse de primera parte; es decir que mediante los respectivos soportes el interesado podía comercializar sus productos sin contar con una certificación emitida por un organismo acreditado por ONAC (Organismo nacional de acreditación). Culminado dicho periodo, se hizo de obligatorio cumplimiento la certificación de cada producto contenido en el alcance del reglamento, por un organismo competente de tercera parte (Organismo de evaluación de conformidad OEC).

Tras terminar el lapso de transición, no existían parámetros y lineamientos claros en la empresa que permitieran realizar el procedimiento de evaluación de manera óptima. Mediante la observación de cada etapa que compone el proceso y las indicaciones del profesional responsable designado por la compañía, se parametrizó el proceso de certificación, y se crearon modelos dinámicos que permitieron favorecer el desarrollo de la ejecución de las actividades.

El diseño y programación de las tablas dinámicas se enfocó en reducir los tiempos de revisión, evaluación y toma de decisión; así como en disminuir el índice de errores y omisiones asociados a la intervención humana. Como resultado se brinda al cliente una respuesta verídica, confiable y eficiente en periodos de tiempo más cortos, lo que permite a la compañía a ocupar un mejor posicionamiento en el mercado a nivel nacional de evaluación de productos contenidos en el alcance del reglamento.

El alcance del proyecto se basa en los lineamientos y parámetros contenidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ, surgido bajo la resolución 41012 del 18 de septiembre del 2015, cualquier cambio que se realice al reglamento mediante

resoluciones modificatorias deberá tenerse en cuenta para una efectiva certificación.

Los productos que hacen parte del alcance de UL de Colombia S.A.S, y que son objeto de certificación se muestran en la Tabla 1

Productos Objeto del RETIQ	
SERVICIO DE VENTA DE EQUIPOS DE USO FINAL DE ENERGÍA	Exhibiciones en almacenes especializados. Secciones especializadas en almacenes de cadena Sitios de exhibición de equipos en tiendas misceláneas. Tiendas virtuales o sitios web.
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE	Acondicionadores de aire para recintos Acondicionadores de aire unitarios
REFRIGERACIÓN	Refrigeradores y/o congeladores de uso doméstico Refrigeradores y/o congeladores de uso comercial
BALASTOS PARA ILUMINACIÓN	Balastos electromagnéticos para fuentes luminosas fluorescentes Balastos electrónicos para fuentes luminosas fluorescentes
FUERZA MOTRÍZ	Motores eléctricos monofásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 240V y potencia nominal desde 0,18 kW hasta 1,5 kW Motores eléctricos trifásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 Hz, con tensión nominal hasta 600 V, y potencia nominal de 0,18 kW hasta 373 kW.
LAVADO DE ROPA	Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico
CALENTADORES	Calentadores de agua, eléctricos, tipo acumulador Calentadores de agua, a gas, tipo acumulador Calentadores de agua a gas, tipo paso
GASODOMÉSTICOS PARA LA COCCIÓN DE ALIMENTOS	Mesa de trabajo auto soportable o empotrable. Cocinas de sobremesa Cocinas empotrables Mesa de trabajo y gratinador Cocinas de sobremesa Hornos

Tabla 1: Productos objeto del reglamento (adaptada de la tabla 3.1a del RETIQ)

NOTA: Para determinar si un producto objeto de la evaluación de la conformidad se encuentra dentro del alcance del reglamento técnico de etiquetado, es necesario remitirse artículo 3.1 Productos objetos del reglamento y tener en cuenta las exclusiones citadas en el artículo 3.2.

Por los mecanismos de optimización propuestos, el proyecto desarrollado mediante la ejecución de la pasantía se convierte en un soporte para la innovación y una herramienta para el mejoramiento de la forma en que la empresa desarrolla la evaluación de parámetros de eficiencia energética.

5. Evaluación y cumplimiento de los objetivos de la pasantía




Gracias al desarrollo metodológico propuesto y al plan de trabajo desarrollado, los objetivos fueron cumplidos a cabalidad, dejando en visto un buen desempeño a lo largo de la pasantía.

5.1. Objetivo 1

“Desarrollar mecanismos de optimización, basados en los requisitos definidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ (Resolución 41012 de 2015), que permitan agilizar la preparación de ofertas, auditorías de campo, revisión y evaluación en el proceso de certificación en cuanto a la conformidad de productos se refiere.”

- 1) La consecución de este objetivo se dio en principio gracias al estudio y recopilación de información en calidad de observador directo donde se identificaron las dificultades al momento de realizar la evaluación de la conformidad para productos objeto del alcance del reglamento técnico de etiquetado RETIQ para eficiencia energética. Es en esta etapa donde se evidenció la falta de parametrización y automatización del proceso, especialmente en la etapa de evaluación técnica de resultados, donde se presentaban diversas falencias asociadas a errores humanos, que disminuían la confiabilidad de los informes de evaluación y aumentaban los tiempos asociados a la certificación.

Una vez aprobado el curso de aplicación de etiquetado de eficiencia energética de acuerdo con el reglamento técnico de etiquetado RETIQ en entidad de formación estatal SENA, e identificadas las posibles mejoras, se desarrollaron como soporte para auditor, e ingeniero encargado de la evaluación de la conformidad los siguientes modelos dinámicos.

Artículo del reglamento	Requisito aplicable	Modelo dinámico de evaluación
6	Requisitos aplicables al etiquetado de productos de uso final de energía eléctrica y gas combustible.	 6_Requisitos_generales.xlsx
7	Acondicionadores de aire para recintos y unidades terminales compactas	 7_Acondicionadores_de_aire_para_recintos.xlsx
8	Acondicionadores de aire unitarios	 8_Acondicionadores_de_aire_unitarios.xlsx
9	Productos para refrigeración y congelación	







9.1	Refrigeradores y congeladores de uso doméstico, parámetros a evaluar y declarar	No evaluados
9.2	Refrigeradores y congeladores de uso comercial, parámetros a evaluar y declarar	 9.2.Refrigeradores_uso_comercial.xlsx
10	Balastos de tipo electromagnético y electrónico para iluminación.	No evaluados
11	Motores eléctricos monofásicos de corriente alterna	No evaluados
12	Motores trifásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 HZ	No evaluados
13.a	Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico; automáticas	 13.3.a._Lavadoras_d_e_ropa_automáticas
13.b	Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico; semi-automáticas	 13.3.b._Lavadoras_d_e_ropa_Semi-autom.
13.c	Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico; manuales	 13.3.c._Lavadoras_d_e_ropa_Manuales.xl
14	Calentadores de agua eléctricos, tipo acumulador	No evaluados
15	Calentadores de agua a gas, tipo acumulador y tipo paso.	
15.1	Calentadores de agua a gas, tipo acumulador	No evaluados
15.2	Calentadores de agua a gas, tipo paso	No evaluados
16	Gasodomésticos para la cocción de alimentos	
16.1	Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Mesas de trabajo	 16.1._Gasodomésticos_Mesas_de_trabaj
16.2	Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Hornos	 16.2.Gasodomésticos_Hornos.xlsx

Tabla 2: Modelos dinámicos para revisión de resultados de ensayos, y evaluación de la conformidad

Cada modelo desarrollado y propuesto en la Tabla 2 permite realizar la evaluación de manera confiable, ágil y eficaz. En ella, la persona encargada deberá diligenciar en los espacios resaltados en amarillo, correspondientes a los datos declarados en la etiqueta por el cliente y los resultados obtenidos entregados por el laboratorio e inspeccionados en la etapa de auditoría. De manera automática la tabla dinámica se encargará de realizar los cálculos pertinentes para cada producto; se realizará la comparación entre los resultados obtenidos y los declarados por el cliente, y mediante los siguientes criterios de aceptación, se presentará el primer concepto de la evaluación, que deberá ser avalado por el ingeniero a cargo de esta etapa del proceso:

- a) Los resultados de los ensayos se ubican dentro del mismo rango de la clase de eficiencia (letra) declarada en la etiqueta correspondiente.

b) El consumo de energía, evaluado a partir de los resultados del ensayo y el cálculo matemático establecido en cada capítulo del reglamento para cada uno de los equipos, no es superior al valor declarado en la etiqueta.

c) La información comparable está completa y corresponde a resultados de mediciones o ensayos y especificaciones de la categoría y modelo de equipo bajo ensayo.

Nota: Si uno o más de un resultado cae(n) en rangos diferentes, se podrá aceptar la clase de eficiencia (letra) correspondiente al mayor consumo específico de energía (menor eficiencia energética), siempre y cuando sea la misma clase declarada por el productor. En caso contrario, la declaración del productor no debe ser aceptada.

La evaluación realizada mediante los modelos dinámicos será la base para la realización de los informes y posterior toma de decisión acerca de la conformidad del producto.

2) Como factor de evaluación gráfico (arte de la etiqueta, ver ilustración 1), deberá realizarse la inspección detallada de la etiqueta URE de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 6.3 del RETIQ. Por tratarse de un requisito transversal; debe ser aplicado y evaluado para cada uno de los productos contenidos en el alcance del reglamento.

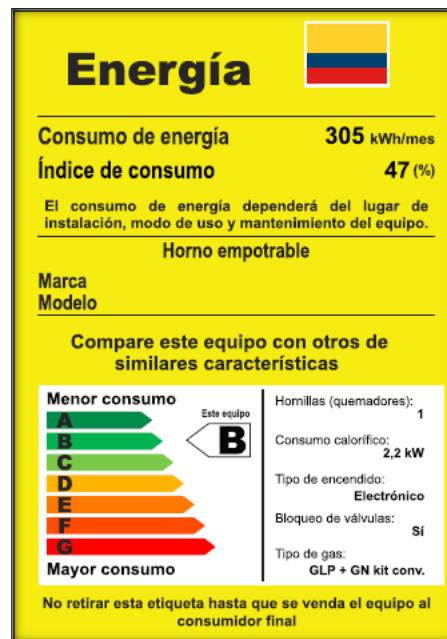


Ilustración 1: Ejemplo de etiqueta declarada

Dicha etiqueta deberá contener la información requerida para cada producto sobre consumo energético e indicadores de eficiencia, así como la información comparable que permitirá al usuario final (Consumidor) tomar una decisión crítica sobre la compra que desea realizar.

El diseño de la etiqueta deberá cumplir con los parámetros citados en el capítulo mencionado. Para realizar la evaluación de esta, el cliente deberá proporcionar el archivo fuente cuya extensión podrá ser .CDR (Corel Draw), .PSD (Photo Shop), .CAD (auto CAD), entre otros softwares de diseño. El denominado archivo fuente será la base para realizar la validación del diseño de la etiqueta.

El modelo desarrollado bajo el numeral 6 del reglamento RETIQ y contenido en la Tabla 2 permite al auditor encargado de la revisión, realizar la evaluación de la etiqueta de manera dinámica ágil y disminuyendo la posibilidad de que algún requisito propio del diseño de esta quede sin evaluar.

5.2. Objetivo 2

“Elaborar un manual metodológico descriptivo que permita establecer el modo de uso de los mecanismos propuestos e implementados para los procesos de evaluación de la conformidad de los productos incluidos en el alcance del RETIQ.”

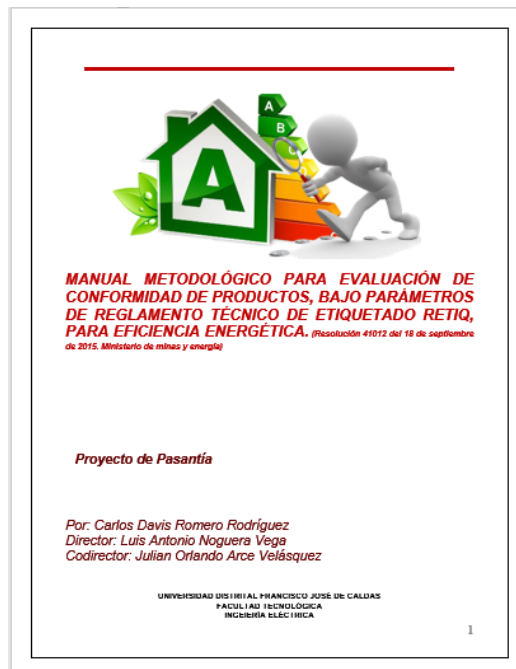


Ilustración 2: Portada de MANUAL METODOLÓGICO PARA EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS, BAJO PARÁMETROS DE REGLAMENTO TÉCNICO DE ETIQUETADO RETIQ, PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA. (Resolución 41012 del 18 de septiembre de 2015. Ministerio de minas y energía)

En manual metodológico desarrollado (Ver Ilustración 2), se recopila el trabajo realizado a lo largo de la pasantía, se exponen y explican de manera metódica las principales etapas del proceso. Como principal objetivo se busca orientar a los profesionales encargados de la evaluación de la conformidad de productos en el desarrollo del proceso de certificación.

Desde el punto de vista técnico, además de parametrizar claramente las actividades que deben ejecutarse, se establecen guías concisas para utilización de los mecanismos desarrollados para la optimización y reducción de tiempos asociados al proceso.

5.3. Objetivo 3

“Realizar el estudio de reducción de tiempo, obtenido mediante la implementación de los modelos dinámicos desarrollados, e implementados para la evaluación de conformidad.”

Como resultado de la implementación de los modelos dinámicos desarrollados; se obtiene una reducción sustancial de los tiempos asociados al proceso de evaluación de la conformidad de productos, bajo los parámetros establecidos en el reglamento técnico de etiquetado para la eficiencia energética RETIQ. Cabe destacar que el enfoque de los mecanismos desarrollados se basa en mejorar la etapa de inspección de la etiqueta, así como la evaluación técnica del producto.

A continuación, se presenta gráficamente y de manera sencilla el análisis porcentual de la reducción de tiempo asociada a cada etapa que compone el proceso de certificación (Ver ilustración 1). Los datos recopilados son obtenidos mediante seguimientos realizados a los procesos de evaluación de la conformidad y avalados por el ingeniero a cargo de la ejecución de cada actividad por un periodo de tres meses.



Ilustración 3: Etapas del proceso de evaluación de la conformidad.

5.3.1. Requerimiento del servicio

El requerimiento del servicio se mantiene del mismo modo estipulado inicialmente en el procedimiento de la compañía, por lo cual no existe ninguna reducción en cuanto al tiempo necesario para la ejecución de la actividad.

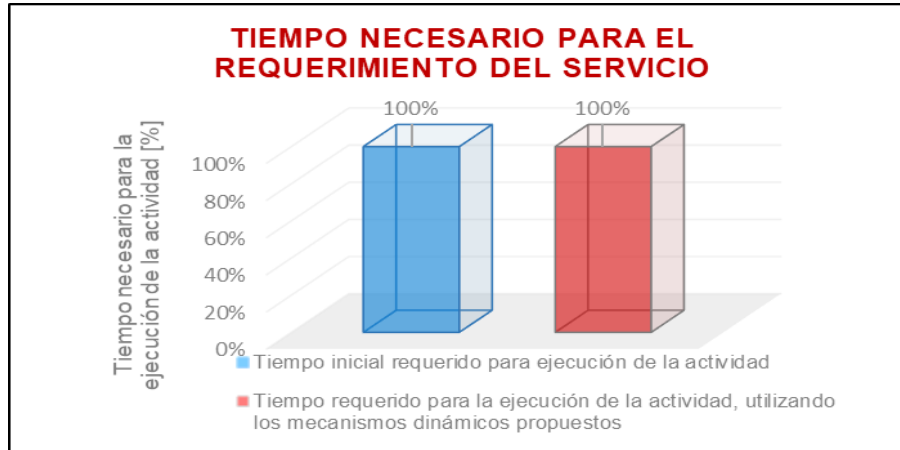


Ilustración 4: Tiempo requerido para requerimiento del servicio

5.3.2. Revisión de la documentación y generación de la cotización.

Al parametrizarse los lineamientos necesarios para realizar la respectiva revisión de la solicitud en cada proceso de la evaluación, y utilizar la tabla programada para determinar la cantidad de muestras necesarias para la ejecución de los ensayos, así como los criterios de evaluación e inspección que deberán realizarse en el proceso de certificación; es posible disminuir hasta en 40% el desarrollo de la actividad. Teniendo en cuenta que esta etapa será la base para el desarrollo plan de trabajo y la posterior ejecución de este, además de reducirse los tiempos, se limitan las posibilidades de cometer errores u omitir requisitos de evaluación.

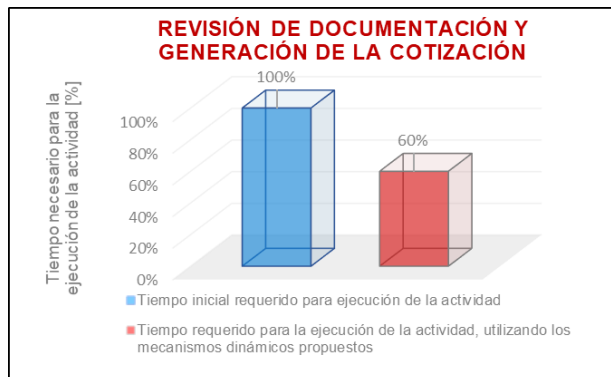


Ilustración 5: Tiempo requerido para revisión de documentación y generación de la cotización

5.3.3. Contratación del servicio y programación de actividades

La contratación del servicio se mantiene del mismo modo estipulado inicialmente en el procedimiento de la compañía, por lo cual no existe ninguna reducción en cuanto al tiempo necesario para la ejecución de la actividad. Sin embargo, como consecuencia del modelo desarrollado para la revisión de la solicitud, la programación de las actividades y auditorías se realiza de manera más ágil y eficaz, puesto que se presentan de manera clara y concisa las tareas que serán ejecutadas, así como los tiempos requeridos para la consecución de cada una de estas. La disminución de los tiempos estimada de acuerdo con los procesos desarrollados puede llegar a ser hasta del 10%

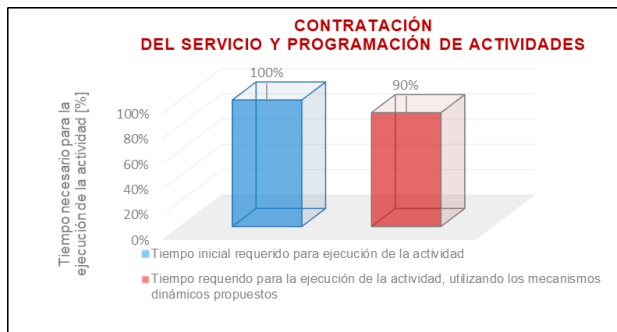


Ilustración 6: Tiempo requerido para contratación del servicio y programación de actividades

5.3.4. Evaluación de conformidad

Es en esta etapa donde se encuentra la mayor reducción de tiempos puesto que se encuentra asociada al proceso revisión del diseño de la etiqueta, evaluación de resultados y determinación de la conformidad del producto. Por tratarse de la etapa cuyo consumo de tiempo es mayor que en cualquier otra, al implementarse los modelos dinámicos desarrollados; al igual que las listas de chequeo se obtiene una reducción sustancial que puede llegar a ser hasta del 40%, logrando así, no solo la optimización del proceso si no también la reducción significativa de errores que puedan llegar a cometerse por omisión de requisitos, o falta de experiencia.

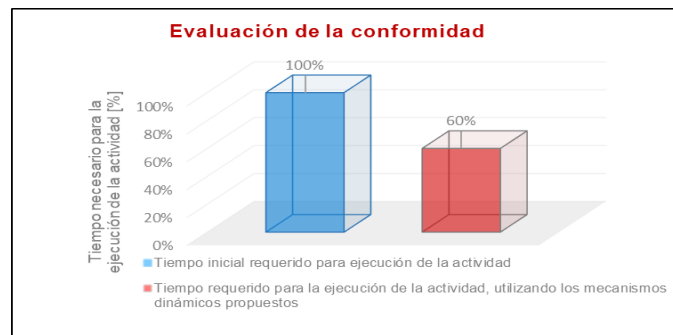


Ilustración 7: Tiempo requerido para evaluación de la conformidad

5.3.5. Revisión y decisión

Puesto que la revisión de la evaluación inicial y posterior decisión correspondiente al proceso de evaluación de la conformidad se realiza teniendo como base el informe desarrollado en la etapa anterior, así como las listas de chequeo y modelos dinámicos implementados para cada caso; existe una reducción sustancial que puede llegar a ser hasta del 20%, esto teniendo en cuenta los procesos evaluados posterior a la puesta en funcionamiento de los modelos desarrollados

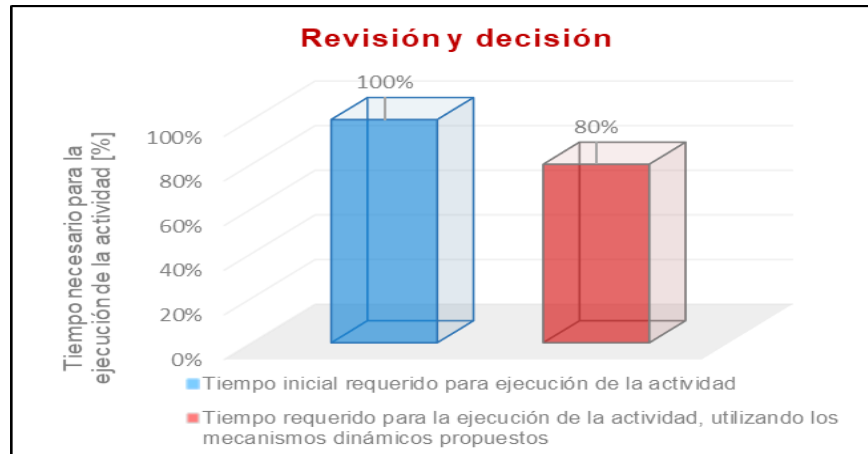


Ilustración 8: Tiempo requerido para evaluación de la conformidad

5.3.6. Emisión de certificado

La emisión del certificado se mantiene del mismo modo estipulado inicialmente en el procedimiento de la compañía, por lo cual no existe ninguna reducción en cuanto al tiempo necesario para la ejecución de la actividad.

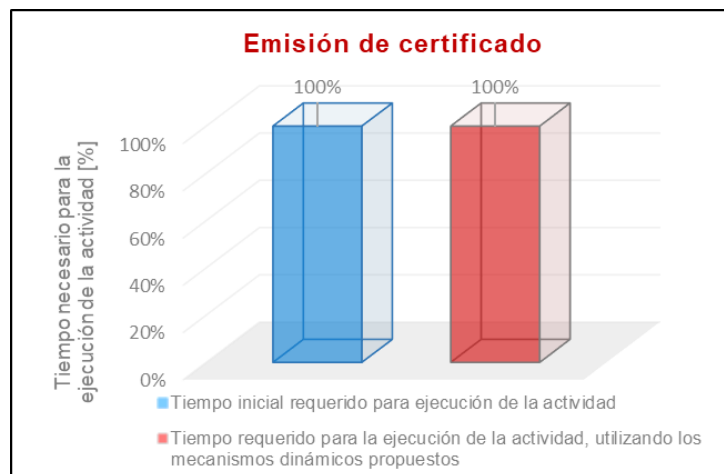


Ilustración 9: Tiempo requerido para emisión de certificado

5.3.7. Vigilancia

Puesto que, en el periodo de la pasantía desarrollada, no se realizó ningún proceso de seguimiento para proyectos bajo parámetros del reglamento técnico de etiquetado RETIQ; no es posible estimar de cuanto puede llegar a ser la reducción de tiempos para la etapa de vigilancia.

A continuación, se presenta el resumen del análisis descrito anteriormente con el objetivo de evidenciar gráficamente que etapa del proceso se vio mayormente beneficiada con el desarrollo de la optimización mediante la implementación de modelos dinámicos. El número correspondiente a cada actividad se describe en la ilustración 1.

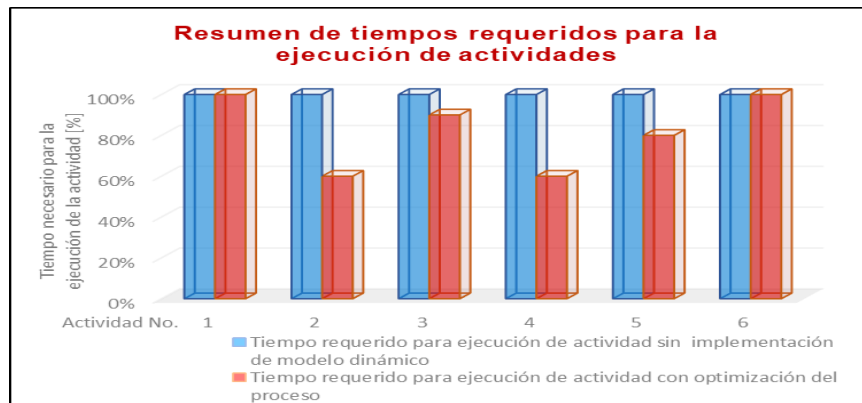


Ilustración 10: Resumen de tiempos requeridos para la ejecución de actividades

Finalmente es posible realizar un análisis global de los resultados obtenidos, para estimar la reducción en cuanto al tiempo total requerido para la ejecución del proceso. Para ello se realiza la suma de los datos obtenidos, y mediante extrapolación se realizará el cálculo de tiempo estimado para la ejecución de la totalidad de los servicios, implementando el modelo de optimización desarrollado.

Como resultado se obtiene una reducción total del 18%, esto si se compara con los tiempos necesarios para la ejecución de las mismas actividades, desarrolladas con el modelo de evaluación anterior, sin tener en cuenta la implementación de modelos dinámicos para optimización del proceso de certificación.

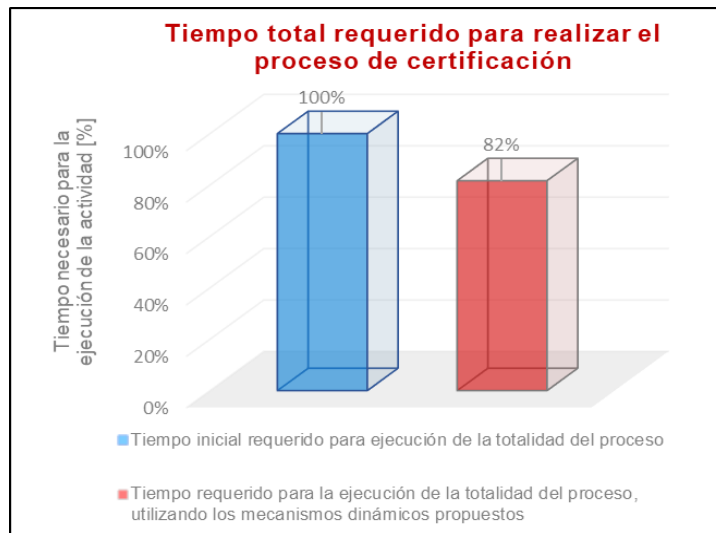


Ilustración 11: Tiempo necesario para realizar la ejecución de la totalidad de las actividades en el proceso de evaluación

5.4. Objetivo 4

“Actualizar y complementar la base de datos sobre normatividad vigente y aplicable para cada producto contenido dentro del alcance de la compañía bajo parámetros establecidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ, mediante la creación y actualización de listas de chequeo para la ejecución de las auditorías respectivas.”

Con el objetivo de validar que todos los requisitos exigidos en el reglamento técnico de etiquetado se han evaluado de manera idónea, es necesario que el auditor encargado del proceso diligencie la respectiva lista de chequeo contenida en la Tabla 3. por cada producto evaluado. La lista correspondiente al artículo 6, requisitos generales del etiquetado, deberá tenerse en cuenta independientemente del producto objeto de la certificación.

Cada lista de chequeo se implementa como una de las herramientas más efectivas para el control de los procesos. Sin embargo, para el diligenciamiento de esta, es necesario tener en cuenta los resultados obtenidos mediante la ejecución del proceso, y evaluados previamente por el experto técnico.

En esencia el principal beneficio de implementar estas listas de chequeo es asegurar el cumplimiento de la evaluación de los requisitos exigidos por el reglamento, donde lo más importante es que garantizar el desempeño de los aspectos que afectan la calidad del resultado final del proceso de evaluación.

A continuación, se presenta cada una de las listas de chequeo desarrolladas, que deben ser tenidas en cuenta en la ejecución de la evaluación de productos.














Artículo del reglamento	Requisito aplicable	Lista de chequeo
6	Requisitos aplicables al etiquetado de productos de uso final de energía eléctrica y gas combustible.	 6_Requisitos_generales.xlsx
7	Acondicionadores de aire para recintos y unidades terminales compactas	 7_Acond_Aire_Recinto cerrado_Unidad
8	Acondicionadores de aire unitarios	 8_Acondicionadores_Aire_Unitarios.xlsx
9	Productos para refrigeración y congelación	
9.1	Refrigeradores y congeladores de uso doméstico, parámetros a evaluar y declarar	 9.1_Refrigeradores_Uso_Domestico.xlsx
9.2	Refrigeradores y congeladores de uso comercial, parámetros a evaluar y declarar	 9.2_Refrigeradores_Comerciales.xlsx
10	Balastos de tipo electromagnético y electrónico para iluminación.	 10_Balastos_Electromagnetico_Electro
11	Motores eléctricos monofásicos de corriente alterna	 11_Motores_monofasicos.xlsx
12	Motores trifásicos de inducción tipo jaula de ardilla para 60 HZ	 12_Motores_trifasicos.xlsx
13	Lavadoras de ropa eléctricas de uso doméstico	 13_Lavadoras_Ropa_Uso_domestico.xls
14	Calentadores de agua eléctricos, tipo acumulador	 14_Calentadores_Electricos_Agua_Tipo_Ac
15	Calentadores de agua a gas, tipo acumulador y tipo paso.	
15.1	Calentadores de agua a gas, tipo acumulador	 15.1_Calentadores_Agua_Gas_Tipo_Acu
15.2	Calentadores de agua a gas, tipo paso	 15.2_Calentadores_Agua_Gas_Tipo_Paso
16	Gasodomésticos para la cocción de alimentos	
16.1	Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Mesas de trabajo	 16.1_Gasodomeesticos_Coccion_Aliment
16.2	Gasodomésticos para la cocción de alimentos. Hornos	 16.2_Gasodomeesticos_Coccion_Aliment

Tabla 3: Consolidado listas de chequeo para evaluación de productos contenidos en el alcance del reglamento

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- El estudio del reglamento técnico de etiquetado RETIQ, mediante la aprobación del curso “aplicación de etiquetado de eficiencia energética de acuerdo con el reglamento técnico de etiquetado RETIQ”, dictado por la entidad de formación estatal SENA; fue la base fundamental que permitió la consecución de los objetivos propuestos para la aprobación de la pasantía. (Ver Anexo 1)
- El desarrollo de mecanismos de optimización, basados en los requisitos definidos en el reglamento técnico de etiquetado RETIQ para la eficiencia energética (Resolución 41012 de 2015), así como los criterios de aceptación allí contenidos; permitieron agilizar la preparación de ofertas técnicas, auditorias de campo, revisión y evaluación en el proceso de certificación en cuanto a la conformidad de productos. Como consecuencia se disminuyó el índice de errores producidos por malas prácticas y se redujeron los tiempos asociados al proceso, especialmente en la etapa de evaluación y toma de decisión, donde los modelos dinámicos desarrollados e implementados juegan un papel importante, ya que son la base del proceso.
- Mediante la elaboración del manual metodológico descriptivo donde se recopila el resultado del trabajo realizado en la pasantía, fue posible parametrizar el procedimiento de evaluación, definir las etapas y lineamientos que componen el proceso de certificación. Fundamentalmente en este documento se presenta la guía detallada de como deberán utilizarse los modelos dinámicos desarrollados y las directrices que deberán tenerse en cuenta para cada etapa del proceso.
- La puesta en marcha e implementación en el sistema de gestión de la compañía de los modelos desarrollados permitió una reducción sustancial de los tiempos asociados al proceso de evaluación de conformidad. Como resultado final y basado en el seguimiento realizado a cada etapa del proceso, es posible concluir que los tiempos pueden llegar a reducirse hasta en un 18%, lo que representa una disminución radical de los costos que deben ser asumidos por la compañía para prestar el servicio de certificación.
- Las listas de chequeo desarrolladas permiten garantizar que la evaluación del proceso se realice de manera óptima, sin omisión de requisitos exigidos

por el reglamento, asegurando la transparencia e imparcialidad del proceso. Las siguientes son las principales ventajas de implementar las respectivas listas de chequeo:

- Deja trazabilidad de la actividad realizada para la evaluación, y son la base del desarrollo de los respectivos informes para la posterior toma de decisión, con respecto a la declaración de la conformidad.
- Se concentra en los aspectos importantes y detalles de los requisitos establecidos en el RETIQ, que puedan generar resultados no esperados.
- No se apega a la memoria de las personas, se parametriza la evaluación técnica y se reduce el riesgo de cometer fallos asociados a errores humanos
- Asegura la secuencia de ejecución de las tareas o actividades.

6.2 Recomendaciones

- Los modelos dinámicos y documentos desarrollados se basan en los lineamientos y requisitos descritos en el reglamento técnico de etiquetado, surgido a través de la resolución 41012 del 2015. Cualquier resolución modificatoria deberá tenerse en cuenta en el proceso de evaluación de la conformidad. Se recomienda mantener actualizados los modelos formulados e implementados, con lo cual se evitará posibles inconsistencias en el proceso de evaluación.
- Existen modelos dinámicos de evaluación que no fueron desarrollados, puesto que en la compañía no se ha presentado la oportunidad de certificación de algunos productos contenidos en el alcance del reglamento. Se recomienda implementar mecanismos que permitan realizar la evaluación de dichos equipos de manera óptima y confiable una vez se cuente con resultados de evaluación entregados por un laboratorio acreditado, teniendo como base los modelos previamente desarrollados e implementados.

Bibliografía

ICONTEC Internacional. (2013). Norma Técnica Colombiana 17065 - Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. Colombia: ICONTEC.

Icontec International. (2013). Norma técnica NTC-ISO-IEC Colombiana 17067 - Evaluación de la conformidad. Fundamentos de la certificación de productos y directrices para los esquemas de certificación de productos. Colombia: ICONTEC.

Ministerio de minas y energía. (2015). Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ. Consulta: 02 de marzo de 2018, de MINMINAS Sitio web: <https://www.minminas.gov.co/retiq>.

Ministerio de minas y energía. (2013). Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas - RETIE. Consulta: 02 de marzo de 2018, de MINMINAS Sitio web: <https://www.minminas.gov.co/retie>

Anexo 1.



EL CENTRO DE PROCESOS INDUSTRIALES Y CONSTRUCCIÓN

CERTIFICA

Que CARLOS DAVIS ROMERO RODRÍGUEZ identificado(a) con Cedula de Ciudadanía No 1.030.621.958 de Bogotá, realizó y aprobó el curso de APLICACION DEL ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGETICA DE ACUERDO AL REGLAMENTO TECNICO RETIQ. con una intensidad horaria de Cuarenta (40) y obtuvo una evaluación Apto (A) con una equivalencia de (4.5).

Equivalencia de Evaluaciones:

D: Reprobó

A: Aprobó

Se expide en Manizales, a los cuatro (4) días del mes de septiembre de dos mil diecisiete (2017)

Firmado Digitalmente por
JESUS ALFREDO CHAPARRO JIMENEZ
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
Autenticidad del Documento
Bogotá - Colombia

JESUS ALFREDO CHAPARRO JIMENEZ
SUBDIRECTOR CENTRO DE PROCESOS INDUSTRIALES Y CONSTRUCCIÓN
REGIONAL CALDAS

SENA: Una Organización con Conocimiento