



# **ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO RETILAP**

**ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO SOBRE LA ACTUALIZACIÓN DE  
REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO**

**MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**

**DIRECCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**GRUPO DE POLÍTICA Y REGLAMENTACIÓN**

**Proyecto:**

**ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO – AIN para RETILAP**

**Bogotá, 28 de Noviembre de 2019**

## TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN	4
2. Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo - AIN	5
2.1 Lineamientos conceptuales y legales del AIN	5
2.2 Documento CONPES 3816 de 2014	7
2.3 Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)	7
2.4 Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación – DNP	8
2.4.1 Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo	8
3. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público	10
3.1 Definición del problema	10
3.1.1 Árbol de problemas RETILAP	10
3.2 Descripción de problemáticas y de la situación que requiere acción gubernamental.	12
3.2.1 Problemáticas identificadas.	12
3.2.2 Causas de la situación.	17
3.2.3 Efectos de la situación.	19
3.2.4 ¿Qué o quiénes y de qué forma están siendo afectados o podrían ser afectados por la situación?	20
3.2.4.1 Listado de actores	20
3.3 Objetivos del Análisis de Impacto Normativo para el Reglamento en Iluminación y Alumbrado Público.	21
3.3.1 Objetivo General	21
3.3.2 Objetivos Específicos	21
3.3.3 Objetivo Operacional	22
4. Selección de opciones y/o Alternativas.	22
4.1 Soluciones No Regulatorias	23
4.2 Soluciones Regulatorias	24
5. Preparación del Análisis de Impacto	27
5.1 Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación	27
5.2 Metodologías para medir costos y beneficios	28
5.2.1 Evaluación costo beneficio Implementación de herramientas y mecanismos de control operativo.	29

5.2.1.1	Uso de lámparas Incandescentes.	29
5.2.2	Análisis Multi-Criterio	31
5.2.2.1	Resultados del análisis multicriterio	32
5.2.2.1.1	Resultados de priorización de alternativas de solución	32
5.2.2.2	Análisis de Riesgos	35
5.2.2.3	Herramientas de observación	37
5.2.2.3.1	Valoración de la aplicación y evolución del RETILAP.	37
5.2.2.3.2	Desempeño de Lámparas LED en Estados Unidos (2011-2018).	38
5.2.2.3.3	Muestreo (Apoyo a Análisis de Impacto Normativo UNAL 2018)	44
5.2.2.3.4	Accidentalidad y efectos en la salud por factores de iluminación	49
5.2.2.3.5	Competencias profesionales	52
6.	Conclusiones.	54
	ANEXOS.	55
	BIBLIOGRAFÍA.	56



## 1. PRESENTACIÓN

El Ministerio de Minas y Energía desde la Dirección de Energía Eléctrica y el Grupo de Política y Reglamentación, respondiendo a mandatos de ley ejerce su función reguladora sobre los bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad por parte del sector energético, promoviendo el afianzamiento de factores de calidad como son la suficiencia, cobertura, seguridad, eficiencia y confort, así como la información que debe suministrarse a consumidores y al público en general respecto de su comercialización y uso. Esto, en el reconocimiento del derecho a la libre competencia económica que supone responsabilidades y obligaciones que garanticen el rol de las empresas como una función social dentro de los límites del bien común, en tanto que promueve el acceso e intercambio comercial con otras naciones.

De acuerdo con los objetivos del Subsistema Nacional de la Calidad, este Ministerio busca promover en los mercados, la seguridad, la calidad, la confianza, la productividad, la innovación y la competitividad de los sectores productivo e importador de bienes y servicios y proteger los intereses de los consumidores, en los asuntos relativos a procesos, productos y personas. Así, cobra vital importancia el establecimiento de normas y reglamentos técnicos adaptados a los requerimientos nacionales y ajustados conforme a las tendencias internacionales.

Estudios realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE sobre la Política Regulatoria en Colombia, afirman que mejores resultados de política pública se lograrán con el desarrollo e implementación de estándares obligatorios sobre el uso de la consulta pública, medio por el cual se garantice la participación de los ciudadanos, las empresas y la sociedad civil en el proceso normativo.

Análisis de Impacto Normativo en el proceso de formulación de políticas públicas, el cual aporta ventajas notables en la toma de decisión sobre las propuestas de reglamentación, a través de la valoración del impacto que puede generarse.

En este sentido, el Ministerio de Minas y Energía valora y promueve el desarrollo del Análisis de Impacto Normativo - AIN, como instrumento de política en la mejora regulatoria. Al efecto, atiende a la iniciativa expresada en el CONPES 3816 de 2014 "Mejora Normativa: Análisis de Impacto" (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2014), sobre la importancia de institucionalizar el AIN en la etapa temprana del proceso de emisión de la normatividad, así como lo establecido en el Artículo 2.2.1.7.5.4, sobre buenas prácticas de reglamentación técnica, en el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo Decreto 1074 (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2015), modificado por el Decreto 1595 de 2015.



En este orden de ideas y en concordancia con su agenda regulatoria 2018- 2019 (ver link: <https://www.minenergia.gov.co/agenda-regulatoria>), el Ministerio de Minas y Energía se encuentra preparando la propuesta de modificación reglamentaria para el Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público - RETILAP. Es así como en atención a las buenas prácticas de mejora regulatoria y a los principios de simplificación, racionalización y estandarización, promulgados por el Decreto 1595 de 2015.

En particular, el Grupo de Políticas y Reglamentación, para la preparación reglamentaria, ha dispuesto en la página del Ministerio, con anterioridad a la entrada en vigencia sobre la exigencia del AIN, proyectos de modificación del RETILAP y ha recibido comentarios de partes interesadas con solicitudes para revocar, incluir o modificar requisitos de productos y métodos de ensayo en general. En el mismo sentido contrató una consultoría con la Universidad Nacional de Colombia, mediante el cual se realizaron actividades las cuales de manera independiente, brindaron otras visiones y valoraciones sobre las problemáticas y percepciones de diferentes tipos de actores.

Los resultados obtenidos a la fecha también representan un aporte en la definición del alcance, objetivos, precisión de las problemáticas, e identificación de las alternativas de solución, al igual que en la definición de los aspectos relevantes para la reglamentación como son la seguridad, el desempeño energético, la protección del medio ambiente y la satisfacción de los requerimientos de los servicios prestados.

Por último, se pone a consideración de la ciudadanía y los grupos de interés, mediante el instrumento de consulta pública (Artículo 2.1.2.1.14., del Decreto 1595 de 2015), con el propósito de recibir los comentarios a los que haya lugar, esperando el aporte de información valiosa que permitan enriquecer esta importante fase en el desarrollo de la propuesta reglamentaria.

## **2. Marco conceptual y legal del Análisis de Impacto Normativo - AIN**

### **2.1 Lineamientos conceptuales y legales del AIN**

De acuerdo con el Decreto 1595 de 2015, el Análisis de Impacto Normativo - AIN, es considerado una evaluación que evidencia tanto los resultados deseados como los impactos probables positivos y negativos que se generan por la propuesta o modificación de un reglamento técnico, así mismo el Anteproyecto del Análisis de Impacto Normativo -AIN Preliminar-, es el documento que contienen la definición del problema, los objetivos del AIN y las posibles opciones identificadas para



resolverlo. En este sentido el Informe de análisis de impacto normativo -AIN-, es un documento que las entidades reguladoras preparan para dar a conocer la metodología de elaboración, las técnicas de levantamiento de información y las posiciones de los diferentes actores consultados, esto junto con los resultados y conclusiones obtenidas frente a las alternativas de solución planteadas y priorizadas frente a las problemáticas identificadas.

Elemento relevante dentro del AIN es el Listado problemáticas, mediante el cual se identifican los principales problemas que pongan en riesgo los objetivos legítimos en Colombia establecidos en forma general en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC. Tal listado en etapa preliminar constituye un insumo importante para elaborar el Plan Anual Análisis de Impacto Normativo - PAAIN de los reguladores.

Las entidades reguladoras deberán elevar a consulta nivel nacional el análisis de impacto normativo establecido en el PAAIN Artículo 2.2.1.7.5.5, Decreto 1595 (MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO, 2015). Estas consultas se realizan a través de los correspondientes sitios web institucionales o a través de otros medios idóneos según sea el caso, los cuales se definen y comunican con las especificaciones de las herramientas de consulta pública a utilizar y la forma en la cual se realizará la respectiva retroalimentación.

El término total de las consultas públicas nacionales será mínimo de treinta (30) días calendario, destinando de término al menos (10) días calendario para la consulta del anteproyecto de Reglamento Técnico. Los términos se contarán a partir de su publicación en el correspondiente sitio web.

De acuerdo con la Recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE 2012 del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria, la mejora regulatoria busca brindar mayor confianza en las decisiones regulatorias de acuerdo con los principios de buenas prácticas, de forma tal que estas se tomen de forma objetiva, imparcial y consistente, sin conflicto de intereses, sesgo o influencia indebida.

La regulación influye de forma transversal en el desarrollo económico de los países, razón por la cual, la OCDE promueve la regulación inteligente y con estándares de calidad, que cumpla con los objetivos para los cuales fue expedida; a esto se le ha conocido como “Mejora Regulatoria”. Al respecto la OCDE ha establecido:

“Internacionalmente una política de Mejora Normativa asegura la eficiencia económica y social de las normas al incorporar herramientas durante el proceso mediante el cual el gobierno, luego de identificar un objetivo de política pública, determina si empleará la normatividad como instrumento de política, evalúa

alternativas y adopta la norma a través de un proceso de toma de decisiones basado en evidencia”.

## **2.2 Documento CONPES 3816 de 2014**

El documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia, CONPES 3816 (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2014), establece las bases que institucionalizan el Análisis de Impacto Normativo -AIN-, en este documento el AIN se define de la siguiente manera: "El AIN (o RIA por sus siglas en inglés) es un instrumento que aplica la administración pública luego de la intención de intervenir mediante una norma. Esta herramienta examina y cuantifica los beneficios, costos y efectos que probablemente una nueva norma o un cambio en ésta pueda generar”.

## **2.3 Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)**

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), es uno de los convenios multilaterales sobre comercio internacional de mercancías adoptado en Colombia mediante la Ley 170 (SENADO DE LA REPÚBLICA, 1994), incluidos como Anexos del Acuerdo de Marrakech por el cual se estableció la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Con el fin de incrementar y facilitar el comercio y obtener el acceso efectivo al mercado, este Acuerdo OTC tiene por objetivo que los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad no sean discriminatorios y no constituyan obstáculos innecesarios al comercio internacional, al tiempo que reconoce el derecho de los Miembros a adoptar medidas de reglamentación para alcanzar sus objetivos legítimos, entre ellos: los imperativos de la seguridad nacional, las prescripciones en materia de calidad, la protección de la salud o seguridad humanas y de la vida o la salud de los animales, la preservación de los vegetales, la protección del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir a error.

El acuerdo recomienda a sus miembros que basen sus medidas en normas internacionales.

En términos de transparencia, el Acuerdo OTC establece que cada parte permitirá que personas de la otra Parte participen en el desarrollo de sus normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad. En este sentido, se establece la obligación de notificación a cada Parte de los proyectos de reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad que se



pretenda adoptar. Cada Parte deberá a su vez notificar a los demás miembros de la OMC, de conformidad con el Acuerdo OTC. Para estos efectos, cada Parte deberá conceder, al menos un plazo de sesenta (60) días desde la transmisión de la notificación mencionada, para que los interesados puedan presentar y formular observaciones y consultas de tales medidas a fin de que la Parte notificante pueda absolverlas y tomarlas en cuenta.

## 2.4 Guías y orientaciones del Departamento Nacional de Planeación – DNP

### 2.4.1 Guía metodológica de Análisis de Impacto Normativo

El Departamento Nacional de Planeación dentro de la política de mejora regulatoria ha planteado en una Guía los lineamientos metodológicos para la preparación del Análisis de Impacto Normativo – AIN, dicha guía contiene orientaciones para cada una de las fases requeridas de la construcción del AIN.

La siguiente figura muestra el proceso general para la emisión de regulación en Colombia y la inclusión del Análisis de Impacto Normativo – AIN.



Ilustración 1. Proceso de emisión de reglamentación

FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019.





La siguiente figura resume los pasos para incluir la estrategia de mejora regulatoria Análisis de Impacto Normativo – AIN, en la emisión de normas.

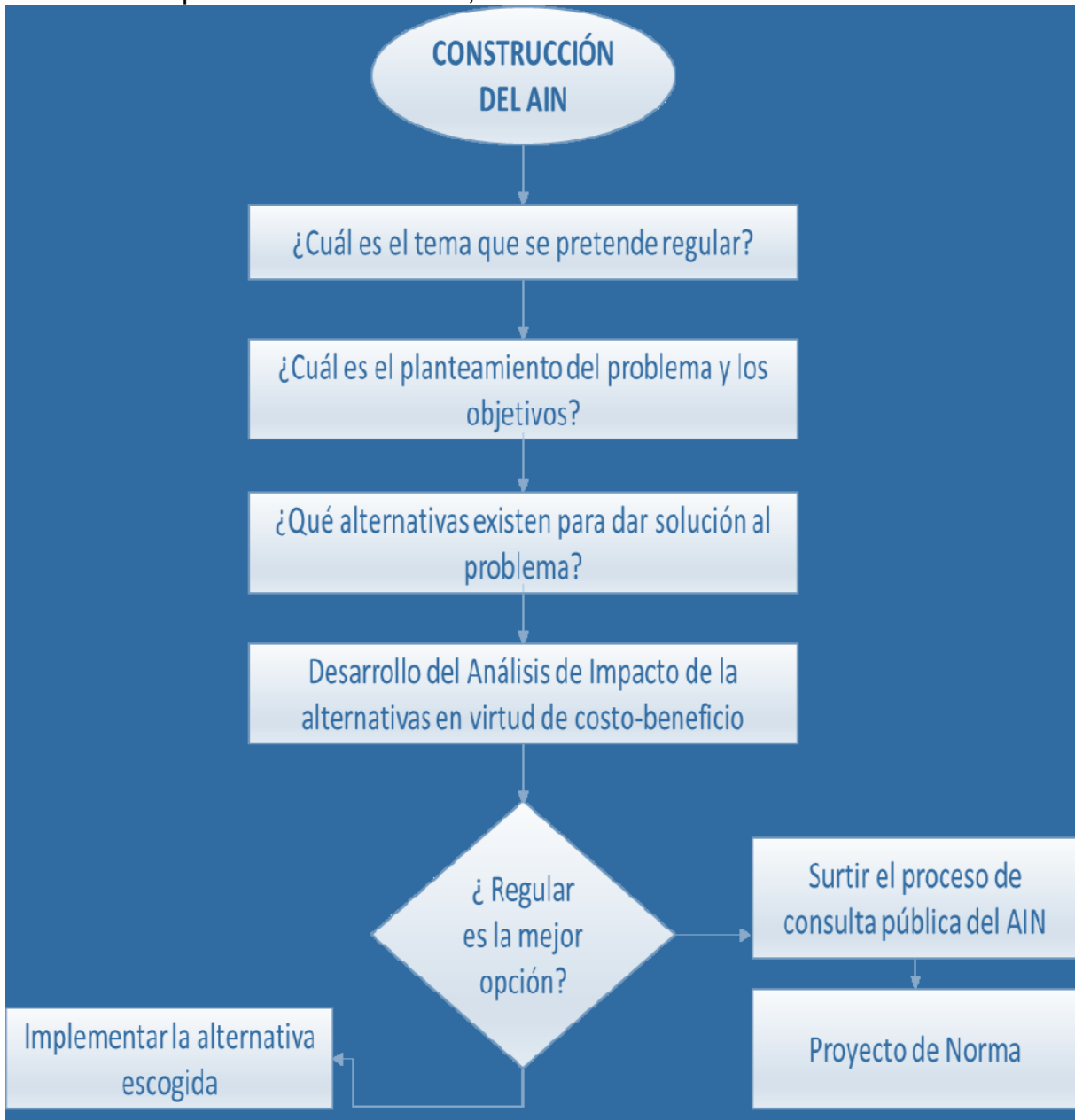


Ilustración 2 Construcción del Análisis de Impacto Normativo - AIN

FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM. CONSULTORÍA SECO-MADS. 2019



### **3. Análisis de Impacto Normativo para Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público**

#### **3.1 Definición del problema**

Teniendo en cuenta las comunicaciones con los actores interesados, y análisis de los sistemas de iluminación en Colombia, se ha determinado que “Sistemas de Iluminación en Colombia tienen bajos niveles de confiabilidad, seguridad y eficiencia”, donde debe entenderse la confiabilidad como:

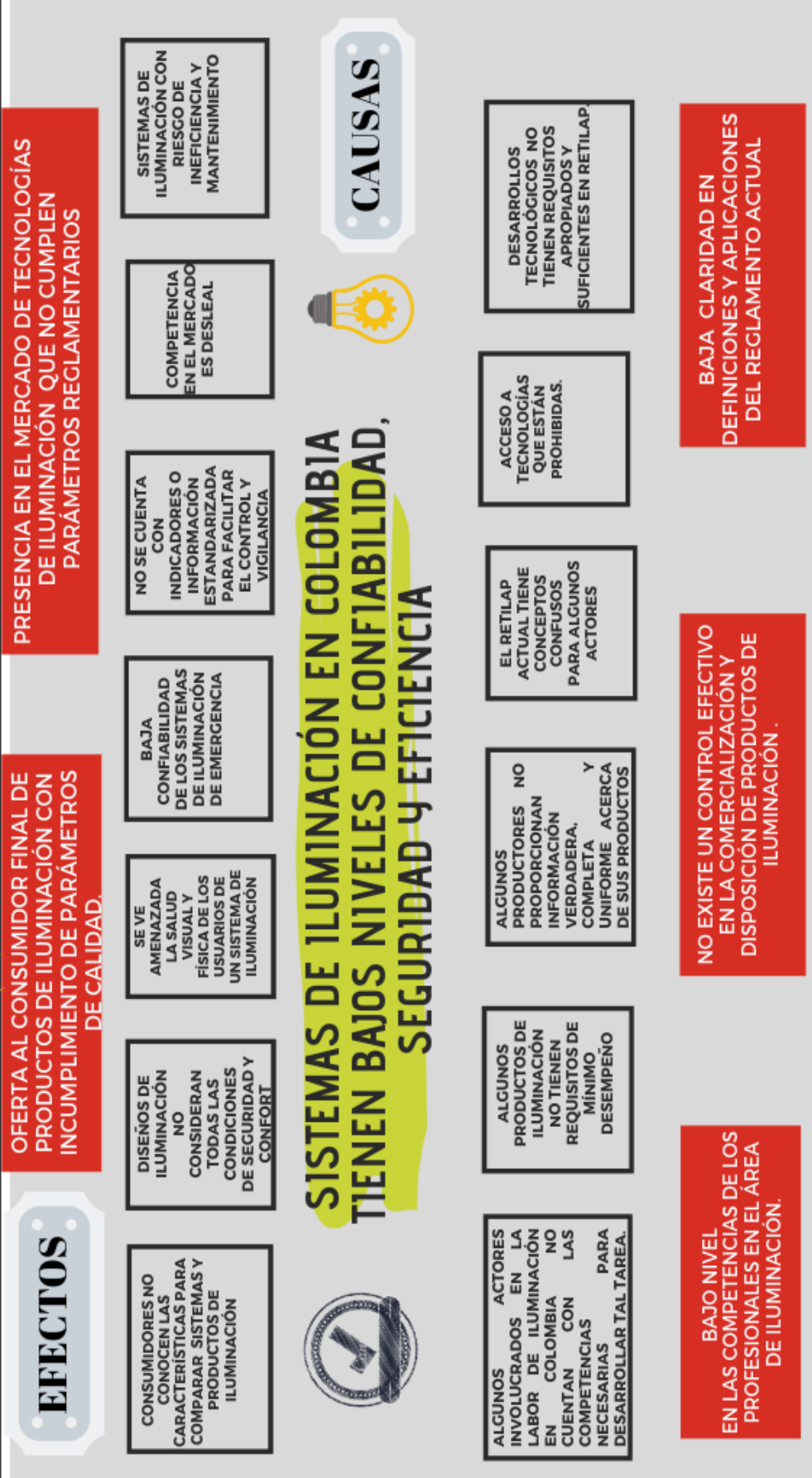
“Una característica que expresa cierto grado de seguridad de que el sistema opera constantemente en un ambiente y periodo específicos, brindando comodidad y cuidando la salud de sus usuarios, al tiempo que es eficiente energéticamente.”

##### **3.1.1 Árbol de problemas RETILAP**

Para establecer una relación causa y efecto de manera organizada se presenta un árbol de problemas en la Ilustración 3, donde la problemática objeto de análisis se ubica en el centro del esquema, los efectos en la parte superior y las causas en la parte inferior del mismo.



# ÁRBOL DE PROBLEMAS RETILAP





## 3.2 Descripción de problemáticas y de la situación que requiere acción gubernamental.

La información citada en esta sección fue construida a partir de varias fuentes, entre estas, la información obtenida mediante encuestas aplicadas a diversos actores interesados a lo largo del país, así como de información significativa del estudio de consultoría sobre Análisis de Impacto Normativo a Reglamentos Técnicos, efectuada por la Universidad Nacional de Colombia.

También hacen parte de esta construcción el análisis efectuado con base en información que han allegado diversos actores del sector al despacho de la Dirección de Energía Eléctrica, tales como solicitudes de concepto, ampliación o aclaración de información emitida por el Ministerio, consultas y derechos de petición, así como participación en talleres, la cual permitió la identificación de situaciones álgidas para el sector.

Al respecto, puede consultarse el informe en extenso y el análisis estadístico de las encuestas en la página web del Ministerio de Minas y Energía en el vínculo, atención al ciudadano>proyectos de actos administrativos en consulta ciudadana> análisis de impacto normativo AIN Retilap> documentos adicionales.

### 3.2.1 Problemáticas identificadas.

#### ¿Cuál es la situación que se ha identificado y que requiere la acción gubernamental?

El Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP se origina en 2009, y entra en vigencia con el Anexo General de 2010, adoptado con la Resolución 18 0540. A través de los años, el Ministerio de Minas y Energía ha efectuado actualizaciones teniendo en cuenta las necesidades de los colombianos con base en solicitudes de las demás partes, así se cuenta con seis resoluciones modificatorias, donde la última, Resolución 40 122 de Febrero de 2016, *“adiciona y modifica en definiciones aplicables a lámparas y luminarias que usan tecnología LED, disponibilidad y acceso a información mínima de productos, extensión de plazo para el uso de tecnología incandescente halógena y flexibilización de requisitos aplicables a luminarias decorativas.”*



## SISTEMAS DE ILUMINACIÓN TIENEN BAJOS NIVELES DE CONFIABILIDAD, SEGURIDAD Y EFICIENCIA

Teniendo en cuenta que la última de las actualizaciones del RETILAP se efectuó en 2016 y que existen nuevas necesidades del mercado, dados los acelerados procesos de innovación y difusión tecnológica, se ven como factores que, entre otros, incentivan una nueva modificación. En consecuencia, el MME contrató una consultoría con la Universidad Nacional de Colombia, donde se efectuó una investigación que apoyaría la elaboración del Análisis de Impacto Normativo para el RETILAP. Así los resultados de la consultoría se constituyen en parte de los referentes para los análisis que de las problemáticas y las posibles soluciones regulatorias debe realizar el Ministerio. Se precisa que los resultados de consultoría no son absolutos, por lo que en adición a las posibilidades técnicas y visiones en ellos presentados, se deben considerar, entre otros aspectos, los de obligatoriedad legal, así como condiciones y razones de conveniencia nacional, para finalmente obtener la versión de AIN del Ministerio de Minas y Energía.

En adición a la visión del MME de tratar los usos energéticos enmarcados en un modelo sistemático, resulta relevante para los sistemas de iluminación identificar un factor y su definición, en torno al cual realizar los análisis. Así, se ha considerado a la confiabilidad como una característica que expresa la garantía de que el sistema opera constantemente en un ambiente y periodo especificados, mantenimiento de manera complementaria los aspectos de seguridad, esto es brindando comodidad y cuidando de la salud de sus usuarios, al tiempo que refleja su desempeño energético, que por fuerza legal y demanda mundial, debe ser bueno.

### **Bajo nivel en las competencias de los profesionales en el área de iluminación.**

Encuestas hechas por la Universidad Nacional de Colombia arrojan que la percepción de los actores del campo en iluminación es que “El mercado acepta cualquier diseño o instalación hecha por profesionales los cuales no tienen un conocimiento certificado” y expresan que esto genera proliferación de oferta de servicios proporcionados por personas/profesionales que no necesariamente disponen de las competencias suficiente, lo cual genera desconfianza y un mal desarrollo de las actividades de iluminación en Colombia.

RETILAP considera que la instalación de iluminación debe ser evaluada por un profesional con matrícula profesional, con el presupuesto que dispone de la



formación con alcance en Iluminación, y por el momento esto ocurre solamente para algunos Ingenieros Electricistas. No obstante, muchos de los profesionales de la ingeniería eléctrica no cuentan con conocimientos básicos de iluminación en pregrado que otorgue cobertura en cuanto a productos, tecnologías, análisis de riesgo y diseño aplicado a la instalación final teniendo en cuenta la normatividad nacional e internacional.

Las personas a cargo de hacer el seguimiento y control al cumplimiento de la normativa no cuentan con la formación idónea, o no hay precisión en las actividades de vigilancia, y las herramientas necesarias para tal fin. En experiencia de muchos, se constata que existe un gran desconocimiento del alcance de los reglamentos, leyes, normas y demás, pues no existe divulgación de la normativa, y por lo tanto no hay vigilancia y control adecuado para la aplicación de los mismos.

### **Presencia en el mercado de tecnologías de iluminación que no cumplen parámetros reglamentarios.**

El mercado ha incluido luminarias y lámparas con tecnologías de mayor eficiencia energética, no obstante, al usar tales productos se presentan bajos desempeños técnicos, en este sentido se identifican lámparas con pocas horas de vida, o flujo luminoso bajo para la aplicación particular, o construcción insegura.

En el caso del Alumbrado Público, la preparación y presentación de proyectos es deficiente y no reconoce las características asociadas a cada producto y tecnología usada en particular. Además, nuevas tecnologías son implementadas más por oferta de bajo costo de productos que por una clara estrategia de remuneración para los municipios. En este sentido la vida útil de los proyectos es incierta y pasa a un segundo plano.

Si no se cuentan con requisitos mínimos para el empleo de una nueva tecnología, las ofertas del mercado se aprovechan del desconocimiento de los usuarios generando riesgos para las condiciones de seguridad visual y eficiencia para los sistemas finalmente construidos.

### **Oferta al consumidor final de productos de iluminación con incumplimiento de parámetros de calidad.**

Aumento de la participación en el mercado de productos de baja calidad destinados al sector residencial, comercial e industrial, apalancados por su bajo precio.

A pesar de la gran oferta de productos de iluminación, la información de las tecnologías es insuficiente e incompleta, o en su defecto poco uniforme en su



presentación, lo que genera que el usuario haga una selección inadecuada del producto. Luego si bien cree satisfacer las necesidades de su sistema de iluminación, desconoce si por ejemplo en el caso de la sustitución de lámparas es efectivo, seguro, así como si recibe los beneficios económicos publicitados. En algunos casos esta sustitución representa adicionalmente riesgos para la salud del usuario, o cambios del desempeño del sistema de iluminación que son difíciles de percibir en el corto plazo.

Un aspecto particular, mas no menos relevante lo constituye el hecho que aunque reglamentariamente desde hace varios años se ha dispuesto el uso exclusivo de bases E27 en las lámparas de uso doméstico y similar, en el mercado proliferan productos con base E26 con etiquetado E27 o sin etiquetado. En el mismo sentido, los portalámparas comercialmente existentes no se identifican ni rotulan de manera general en su especificación, no obstante, no se percibe de parte de los consumidores inconformidad por aspectos de incompatibilidad. Así las cosas, por fuerza de la coercitividad de las acciones de control productores reconocidos se ven limitados en la participación del mercado, siendo necesaria la revisión de los factores que dieron origen la exclusividad de las bases E27 y el comportamiento actual del mercado y del nivel de afectación al consumidor. En el mismo sentido, la existencia de requisitos de temperaturas admisibles para luminarias decorativas, sugiere valores para portalámparas E26, así como que “(...)Las bombillas para usos distintos a la iluminación domiciliaria o similar, de uso permitido como excepción del Decreto 3450 de 2008 podrán utilizar casquillos diferentes al E27, siempre que dicho casquillo no induzca al error al usuario a conectar la bombilla en un portabombillas para E27 y dicho casquillo no ponga en riesgo la seguridad de las personas o de la misma instalación.”, habiéndose dispuesto al Minenergía resultados de ensayos de laboratorio sobre torque máximo e intercambiabilidad, que soportarían la flexibilización en el uso de los tipos diferentes tipos de base.

### **Baja claridad en definiciones y aplicaciones del Reglamento Técnico actual (RETILAP)**

Instaladores, organismos de inspección, organismos de certificación y usuarios presentan constantemente consultas y solicitudes de concepto a la Dirección de Energía Eléctrica, acerca de información detallada relacionada con sistemas de iluminación o la correcta aplicación de las disposiciones reglamentarias. Por una parte, se identifica que aunque de manera general existen requisitos, hay escenarios de aplicación importantes o componentes de los sistemas que no se encuentran regulados. En este orden de ideas, se identifican equipos sobre los cuales se requieren requisitos específicos, así como precisar o actualizar valores límites, ensayos, antecedentes técnicos aplicables, y de manera general los sistemas de evaluación de la conformidad aplicables. De otra parte, se identifica la inseguridad en los actores para actuar en el marco técnico y la congruente aplicación del RETILAP, buscando en el Ministerio de Minas y Energía el juez o el

actor que respalde sus actuaciones particulares, incluyendo la validez de sus ofertas técnicas al mercado.

Otro caso lo constituye la necesidad de definir los alcances respecto de otras determinaciones reglamentarias, tales como el RETIE o el RETIQ.

### **No existe un control efectivo en la comercialización y disposición de productos de iluminación**

En atención a la Ley 697 de 2001 que promueve el Uso Racional y Eficiente de la Energía URE, y sus desarrollos reglamentarios como son el Decreto 3450 de 2008, se expidió la Resolución 18 2544 de diciembre de 2010, la cual modificó el RETILAP con relación a ampliar la transitoriedad sobre requisitos para bombillas incandescentes y la eficacia mínima para otros tipos de lámparas como son los tubos fluorescentes. Así, prohibida la importación, comercialización y uso de las tecnologías de baja eficacia, como lo son la incandescente y la incandescente halógena, la utilización de tales tecnologías incandescentes se restringió exclusivamente a usos excepcionales distintos a los sistemas de iluminación que con sus flujos luminosos faciliten la realización del trabajo visual o estímulo a la visión humana en todo el territorio nacional. En este orden de ideas las excepciones, tal como la correspondiente a “Usos Agroindustriales”, aplicarían siempre y cuando, como es lógico, si se demostrara ante las entidades de control la destinación exclusiva, debiéndose entender esta como la ubicación final de los productos.

En vigencia del RETILAP la Dirección de Energía Eléctrica emitió cerca de 20 conceptos, con copia a la SIC, reiterando lo dispuesto en la norma sobre la vigencia y alcance de la prohibición. No obstante, se han presentado denuncias por parte de entidades asociadas al Sector Eléctrico y Productivo, sobre la comercialización, falsa información y el uso indebido de dichos productos, las cuales se han trasladado a las autoridades de control. El efecto de la violación normativa lo señalan las cifras aportadas por los denunciante que resultan significativas por el volumen de importación, conllevando a la disposición y fácil adquisición de bombillas incandescentes, como se evidencia a continuación.

“(…)

Cantidades importadas	2019 (Estimado)	2018 (Ene-Nov)	
<b>Bombillas incandescentes de hasta 200W</b>	<b>16,464,243</b>	<b>9,464,243</b>	<b>Unidades</b>
Unidades que presuntamente van a consumidores	16,000,000	9,000,000	Unidades
consumo total 100W (0.1KW) x bombilla	1,600,000.0	900,000.0	KW
consumo total 9W (0.009KW) x bombilla	144,000.00	81,000.00	KW
diferencia consumo INCANDESCENTE– LED	1,456,000.00	819,000.00	KW
Uso bombilla al año	1095	1095	horas
Consumo total en KWh al año	1,594,320,000.00	896,805,000.00	Kwh
Costo total energía (\$450 /Kwh) al año	\$ 717,444,000,000	\$ 403,562,250,000	COP
<b>Costo asumido via subsidio energia 50% al año</b>	<b>\$ 358,722,000,000</b>	<b>\$ 201,781,125,000</b>	<b>COP</b>

(…)”





Imagen 1. Impacto en el aumento del consumo de energía y el consecuente aumento del valor en los subsidios que otorga al gobierno. (Tomado de denuncia).

Dadas las competencias y obligaciones de la Dirección de Energía Eléctrica, dio traslado a las autoridades de control de las denuncias puestas en su conocimiento.

Así las percepciones derivadas de tales denuncias revelan la generación de prácticas que afectan las condiciones de buena competencia en el mercado, afectan los intereses gubernamentales en cuestión de eficiencia energética, y las correspondientes políticas públicas y lucha contra la afectación ambiental, sin perjuicio de las afectaciones económicas a los consumidores que frente a un bajo costo inicial, pueden perder los beneficios económicos de tecnologías más eficiente.

Como se observa, si bien la situación antes ilustrada puede afectar a un sector no especializado, mas sí limitado económicamente, no se descarta que con productos más elaborados y sofisticados esté ocurriendo una situación similar. Siendo factor común la falta de aplicación efectiva del control amparada en la supuesta ausencia de regulación prescriptiva y detallada. En este mismo orden de ideas factores como el bajo nivel de conocimiento de los consumidores y el aprovechamiento inescrupuloso de las ventajas de los desarrollos tecnológicos, afectan en mayor grado la confiabilidad de todos los sistemas de iluminación, tanto de uso privado como público.

### 3.2.2 Causas de la situación.

- Las habilidades necesarias para las áreas de diseño, construcción, mantenimiento y gestión de sistemas de iluminación, incluyendo la oferta de bienes, pueden ser discutidas desde muchas perspectivas y aplicables a diferentes contextos, conduciendo a discusiones en donde, sin un referente claro y detallado, predomina la subjetividad en los criterios aportados.

Si bien Colombia cuenta con una reglamentación general, que ha generado programas de formación en iluminación y alumbrado público, las actividades de los profesionales implicados en la gestión de iluminación en Colombia y sus productos, no disponen de competencias formalmente estandarizadas para su desarrollo, dejando como regla general únicamente la obtención de valores para los parámetros reglamentarios y la presentación de informes, o la evaluación de conformidad como un trámite donde se obtiene un certificado, sin profundizar en los panoramas de riesgos y las posibles opciones de solución o aplicación, asociadas a cada proyecto en particular.

- La falta de requisitos claves en el RETILAP, así como de la adecuada y uniforme disposición de la información a ellos asociada, no facilita la especificación o la presión a la oferta por mejores especificaciones de



desempeño. Situación que se ve apalancada por el bajo conocimiento de los dueños de los proyectos.

- La baja especificación de valores esperados y ensayos asociados a la evaluación de requisitos hace que algunos productos de iluminación no muestren un comportamiento mínimo o uniforme para su desempeño, situación que se amplifica al no existir unos criterios definidos reglamentariamente para la representatividad de las muestras que se toman como base para los procesos de evaluación de la conformidad, poniendo en duda la cobertura que realmente tendría un certificado y la certeza de la información específica que ampara.
- Aunque se refieren varias normas de reconocimiento internacional o nacional para los productos en el RETILAP, los criterios de selección y aplicación resultan difusos y poco controlables, inclusive para los Organismos de Certificación y su acreditador.
- La iluminación cuenta con diferentes características que la definen, siendo aplicables igualmente para los productos usados en los sistemas con que se provee tal servicio, más ante la diversidad de proveedores, la gran mayoría de ellos extranjeros, es difícil para el usuario o consumidor conocer las características de todos ellos, máxime si no están explícitas o no se presentan de manera uniforme.
- Validar información procedente de laboratorios internacionales y documentación asociada a líneas de producción de productos importados puede ser una tarea compleja, y más; si se mira la relación con los pasos de intermediación y requisición que existan hasta su disposición en el territorio nacional. Si bien se certifican productos con esquemas genéricos de aplicación a fabricantes (Esquemas 5 y 4), al no haber directrices claras de uso y alcance dentro del reglamento, se ha generado un escenario de riesgo, donde algunos fabricantes podrían no proporcionar información verdadera, completa y uniforme acerca de sus productos.
- El rápido avance tecnológico durante la última década y la debida armonización con otras reglamentaciones (NSR-10, RETIE, RITEL), no reconocidas actual y explícitamente en el texto del RETILAP, constituyen una barrera para algunos actores, así por prudencia y previendo posibles sanciones, no disponen sus productos en el mercado. Otros, con un actuar en un plano de mayor riesgo si participan, bien por las ventajas derivadas de la oportunidad como innovadores, o por el atractivo económico de un mercado restringido reglamentariamente, pero para el cual existe una demanda. Ejemplos lo constituyen, productos con bases de lámparas tipo Edison E26, el uso de excepciones para iluminación de avisos, las excepciones para lámparas de baja eficacia, el uso de tecnologías de alimentación remota.
- El RETILAP en su versión actual, tiene requisitos y conceptos confusos, a pesar de las modificaciones realizadas en los años anteriores, viéndose



algunos actores obligados a solicitar aclaraciones en el desarrollo de sus actividades. Numerosas comunicaciones, consultas y derechos de petición dirigidos a la Dirección de Energía Eléctrica corresponden con productos que no disponen de requisitos específicos, o especificaciones de los mismos, los cuales resultan necesarios para seleccionar y aplicar de manera más efectiva métodos de ensayo o la pertinencia de algunas exigencias reglamentarias.

- Bajo alcance y efectividad del control respecto de la distribución y comercialización, han facilitado el acceso por parte del consumidor final a productos de iluminación prohibidos o de baja especificación. Algunas denuncias e inquietudes recibidas por la Dirección de Energía Eléctrica y trasladadas a las autoridades de control y vigilancia, expresan la existencia visible de comercializadores de tecnologías prohibidas desde el 2011, tales como las cubiertas con la resolución 180173 de 2011. Las deficiencias en control son atribuidas por las partes interesadas, en unos casos, a la interpretación del texto de las excepciones en el RETILAP, y en otros, a acciones no efectivas de fiscalización y control.
- Por naturaleza, el avance tecnológico en Iluminación va creciendo exponencialmente, así que es casi imposible que las actualizaciones del Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público no vayan a la par conforme al desarrollo tecnológico en el país y a las variaciones de las necesidades del consumidor, lo que genera que algunos desarrollos tecnológicos no tengan requisitos apropiados y suficientes en RETILAP para un control efectivo.

### 3.2.3 Efectos de la situación.

- El desconocimiento de consumidores sobre las características sistemas y productos que compran, impide que se haga una mejor comparación, siendo entonces el precio del producto quien los guía, más que los beneficios y el desempeño que debería esperar.
- Algunos diseños de iluminación no consideran todas las condiciones de seguridad, confort y mantenimiento, haciendo sistemas insuficientes o inseguros, o que no garantizan el mantenimiento de sus condiciones de desempeño en el tiempo.
- Crecimiento en la amenaza para la salud visual y física de los usuarios de sistemas de Iluminación, por el incumplimiento o ausencia de normatividad y legislación legal, o riesgos de generación de sanciones y multas a productores y distribuidores.
- Confusión de algunos términos y conceptos asociados en RETILAP, generadas por definiciones subjetivas, por ejemplo en los sistemas de iluminación de emergencia, conducen a construcciones no uniformes en su configuración y servicios, o en su defecto prestando servicio parcial y con baja confiabilidad.
- Las autoridades se ven en dificultades para verificar los requisitos de productos de iluminación importados, ante la no disponibilidad de indicadores e información estandarizada para facilitar el control y vigilancia. En el mismo



sentido, la ausencia de información estandarizada no permite el reconocimiento de las características relevantes, y por ende de las fallas que en su suministro pueden presentar los productos.

- Competencia desleal en el mercado, ante la existencia actores que comercializan, tecnologías prohibidas y obsoletas, o tecnologías innovadoras no reguladas claramente o traslapadas entre varios reglamentos.
- Alto costo en actividades de mantenimiento, operación, así como por disminución el tiempo de reposición de los productos en sistemas de iluminación, como consecuencia de su baja especificación o ineficiencia energética, sin atención a los requisitos que como sistema establece el RETILAP. Situación que genera pérdida de credibilidad por parte del consumidor y posibilidades de sanción y multa para productores, diseñadores y constructores.

### 3.2.4 ¿Qué o quiénes y de qué forma están siendo afectados o podrían ser afectados por la situación?

#### 3.2.4.1 Listado de actores

Los actores que están relacionados con la producción y uso productos utilizados en Instalaciones de Iluminación y Alumbrado Público en Colombia y por ende a las definiciones que en materia de intervención determine el Estado Colombiano, son las personas naturales y jurídicas que ejecuten labores de dirección, diseño, montaje, operación, mantenimiento, remodelación, ampliación, inspección e interventoría, evaluación de la conformidad de los equipos, sistemas e instalaciones objeto del RETILAP expuestos en la tabla 1.

**Tabla 1. Listado de actores que hacen parte de la gestión de sistemas de Iluminación y Alumbrado Público.**

Consumidores en general.
Alcaldías Municipales.
Operadores de Red.
Prestadores de Servicio de Alumbrado Público.
Productores de productos de iluminación. (Fabricante nacional, o importador).
Comercializadores de productos de iluminación.
Organismos de Certificación de productos e instalaciones de iluminación.
Laboratorios de ensayo y calibración.



Diseñadores de iluminación.
Constructores.
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
Superintendencia de Industria y Comercio.
Universidades, Institutos y Centros de formación académica.
Ministerio de Minas y Energía.
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.
Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.
Instituto Nacional de Metrología.
Organismo Nacional de Acreditación de Colombia- ONAC.
Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC.
Asociaciones y Agremiaciones.
Aseguradoras de Riesgos Profesionales y Laborales.

### **3.3 Objetivos del Análisis de Impacto Normativo para el Reglamento en Iluminación y Alumbrado Público.**

#### **3.3.1 Objetivo General**

Analizar las disposiciones que el país ha establecido para garantizar la confiabilidad de los sistemas de iluminación y alumbrado público en Colombia, proponiendo modificaciones y posibles soluciones que satisfagan de forma coherente y balanceada las necesidades e intereses de los diferentes actores.

#### **3.3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar la definición de requisitos técnicos y ensayos aplicables a los productos, existentes y en estudio, del alcance del Anexo General del RETILAP, incluyendo las condiciones verificables para demostrar las excepciones aplicables a productos.



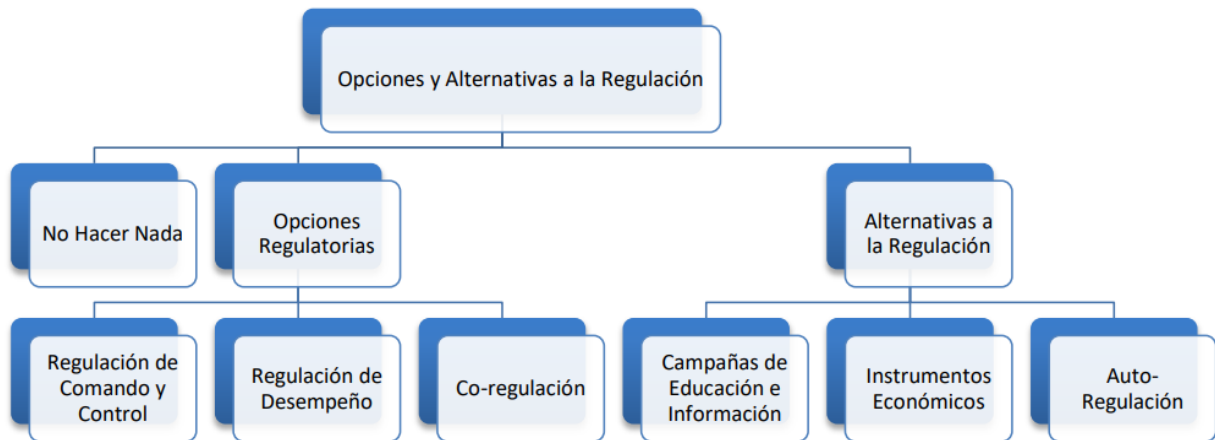
- Estudiar la necesidad de unificar y dar claridad a conceptos técnicos asociados al reglamento para facilitar su entendimiento y aplicación, como una mejora regulatoria en el sector de Iluminación.
- Determinar la viabilidad de establecer los Sistemas de Evaluación de la Conformidad aplicables o asociados a la gestión de las diferentes etapas de los sistemas de iluminación, incluyendo las competencias para los profesionales involucrados.
- Verificar las condiciones en que la información de los productos de iluminación es proporcionada a las autoridades y a los usuarios/consumidores.
- Estudiar la pertinencia de la implementación o integración de sistemas de gestión de la energía, que incluyan parámetros de control y otros aspectos de la operación de los sistemas de iluminación objeto del RETILAP.

### 3.3.3 Objetivo Operacional

Unificar criterios y requisitos que permitan a todos los actores que participan en la gestión de los sistemas de iluminación y alumbrado público, realizar de forma correcta la implementación y demostración de la conformidad con el RETILAP.

## 4. Selección de opciones y/o Alternativas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, la situación que requiere la acción gubernamental, responde a los mandatos de ley, los compromisos internacionales del país y la puesta en marcha de las políticas gubernamentales. En este sentido, el conjunto de opciones de solución, y la selección de las mismas para una mejor respuesta a los objetivos trazados que contemple la opinión de las partes interesadas, pueden clasificarse en medidas no regulatorias, regulatorias o el mantenimiento del status quo, como se muestra en la siguiente imagen:



FUENTE: MARCO LEGAL Y METODOLÓGICO DEL ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO. CONSORCIO HINICIO-CAEM.

En atención a los comunicados recibidos por algunos de los actores que intervienen en los sistemas de iluminación y alumbrado público se concluye que es necesario actualizar la regulación. Por tal motivo, se plantea el grupo de soluciones, de acuerdo con la tipología no regulada o regulada así:

#### 4.1 Soluciones No Regulatorias

##### **Fortalecimiento de competencias y capacidades operativas de los actores pertenecientes al sector de iluminación y evaluación de la conformidad.**

Incentivar en los programas de formación, capacitación y entrenamiento, las competencias de profesionales, tecnólogos y técnicos, sobre los requerimientos aplicables a los servicios objetos de análisis.

De igual manera, fomentar la formación adecuada a los evaluadores, inspectores, diseñadores, constructores y demás actores que intervienen en los sistemas de iluminación y alumbrado público, haciendo posible la realización de procesos con mayores o mejores análisis y verificación. En este sentido es fundamental reconocer como aspectos clave la experiencia, el conocimiento y la capacitación específica en cada una de las actividades y etapas asociadas a estos sistemas.

Se hará necesario promover la sensibilización, difusión, capacitación, guías de buenas prácticas y en especial la formación por competencias en el ámbito de la seguridad, así como en la gestión y el uso eficiente de la energía.

## **Implementar uso de estándares normativos y el acceso a la información.**

El uso de estándares tales como guías, procesos internos, rotulados o manuales de voluntario cumplimiento para la promoción de la calidad y las buenas prácticas en el sector de iluminación.

## **Seguridad y efectos sobre la salud.**

La implementación de la evaluación de riesgos en los sistemas de iluminación, que incluye la identificación, valoración y mitigación de factores de riesgo, son de especial relevancia. Prohibiciones, restricciones y alcances del reglamento actual, serían suficientes para reducir las afectaciones en la salud, la vida y del ambiente. Viéndose la necesidad de establecer indicadores que permitan monitorear los factores que puedan producir o generar factores de riesgo.

## **Gestión y uso eficiente de la energía**

Incentivar al usuario final a realizar una inspección sobre los aspectos de calidad de los productos y sistemas adquiridos, así como de materiales usados, con base en la información clave aportada por los productores. En este sentido, el consumidor tendrá posibilidad de establecer un balance entre el ahorro energético y el costo económico del sistema, lo cual conlleva a que los demás actores del sector de iluminación se enfoquen en mantener un nivel bueno de credibilidad con base en la información suministrada, evitando sanciones, siendo actualmente un deber legal de todos los sistemas de iluminación del país.

## **Implementación de buenas prácticas en sistemas de iluminación:**

Fortalecimiento de buenas prácticas de operación y mantenimiento mediante herramientas de gestión y mecanismos de control de los sistemas de iluminación, con especial liderazgo de los propietarios o usuarios, soportándolo en personas idóneas, habilitadas y competentes.

### **4.2 Soluciones Regulatorias**

Se estudian las siguientes problemáticas bajo la estrategia de análisis multicriterio considerando una falta de información relacionada a éstas, también debido a las implicaciones a la seguridad y efectos a la salud que podrían ser de difícil evaluación bajo estrategia de costo-beneficio, se asocian a multicriterio



problemáticas de baja claridad en la regulación actual en las que se manifiestan implicaciones de orden cualitativo.

## **Fortalecimiento de competencias y capacidades operativas de los actores**

Es importante definir los requisitos, capacidades, conocimientos, educación y experticia mínima que deben cumplir actores de los identificados en la tabla 1, que por su impacto, su participación y responsabilidad directa en la gestión de riesgos en los sistemas de iluminación, resulten relevantes. La acción puede incluir la implementación de esquemas de evaluación para actividades como la operación de los sistemas de iluminación y alumbrado público, de forma tal que permitan determinar también las competencias necesarias para el desempeño de la misma.

Se deben establecer también, parámetros y condiciones mínimas para la ejecución, interpretación y presentación de las mediciones que se deben realizar en los sistemas de iluminación. En el mismo sentido, se debe propender por el buen uso, manejo y conocimientos de equipos utilizados, así como para la realización de procesos y procedimientos asociados a la demostración de la conformidad.

Lo anterior implica, usar la infraestructura del país dispuesta para la creación de normas, tales como las Normas Sectoriales de Competencia Laboral-NSCL, donde la señal del Reglamento invitaría a que los actores sectoriales productores, academia y gobierno, sean quienes determinen las correspondientes actividades claves, criterios aplicables, conocimientos e instrumentos de evaluación, aplicables a actividades tales como inspección, construcción, diseño, auditoría, interventoría.

## **Implementar uso de estándares normativos y el acceso a la información**

Es importante establecer y fomentar el uso de estándares internacionales y nacionales armonizados que técnicamente faciliten el cumplimiento de requisitos, desde el diseño hasta el desmantelamiento, para los sistemas de iluminación y alumbrado público.

Característica relevante de la oferta normativa voluntaria para iluminación es la existencia de parámetros fotométricos generales reconocidos, los cuales en el contenido de tales normas no disponen de valores límite, pues corresponden con algunos que son foco del desarrollo tecnológico. Así, resulta necesario verificar el estado de arte (mercado global), para el establecimiento de valores máximos, mínimos o rangos, que sirvan de referencia para especificar productos para Colombia y su consecuente demostración de la conformidad

Como criterio, el reglamento indicaría la priorización en el uso de referentes técnicos, en función de su nivel de reconocimiento internacional o nacional, así como señalando los alcances y la responsabilidad de los actores que los usen.

## Seguridad y efectos sobre la salud

Es necesario establecer indicadores que permitan monitorear los riesgos que puedan afectar la integridad humana, vegetal y animal, así como del medio ambiente, para ello es importante determinar requisitos en los sistemas e instalaciones que permitan garantizar la seguridad de las personas y propender el uso de los últimos desarrollos tecnológicos.

En este orden de ideas, nace la necesidad de establecer, con base en los parámetros generales, indicadores de desempeño que procuren señales para la mejora continua de la oferta de productos en el mercado (Bienes y servicios). Esto hace relevante la definición de indicadores asociados a temas de eficiencia energética, seguridad, servicio y protección del medio ambiente, conduciendo implícitamente prohibiciones, alcances y controles de la calidad, así como la necesaria disposición de la información generada para efectos de seguimiento y control sectorial. Se precisa la necesaria actualización de los indicadores o los valores de referencia establecidos en el RETILAP.

## Gestión y Uso eficiente de la energía

Promover el uso de productos y sistemas de iluminación que cumplan con requisitos que faciliten la gestión y el uso eficiente de la energía, resulta necesario para aportar eficazmente a la matriz energética, con lo cual se da también el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país con los foros mundiales sobre la preservación del medio ambiente.

En este orden de ideas, se deben definir los requisitos mínimos de eficiencia energética no solo para los productos físicos que constituyen una instalación de iluminación, sino también para la gestión de los sistemas sujetos al alcance reglamentario.

El RETILAP aplicará un modelo de ciclo de vida de proyectos de iluminación para proponer requisitos en las distintas fases: Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento, Disposición final de residuos, incluyendo requisitos para el control y verificación, implementando de mejor forma lo dispuesto en la Ley 1715 sobre Gestión Eficiente de la Energía.



## Mejora en la redacción del reglamento.

Una estructura que diferencie requisitos por alcances relevantes como son productos físicos, sistemas de iluminación, personas y sistemas de evaluación de conformidad para los anteriores, incluyendo en estos últimos esquemas diferenciados por su alcance de aplicación resulta muy conveniente. En el mismo sentido, la redacción clara y apropiada de los requisitos y con definiciones suficientes como parte del RETILAP, facilitará el cierre de aplicación de criterios subjetivos, así como de las diferencias de interpretación y aplicación del reglamento por parte de los diferentes actores del sector.

Las acciones a considerar pueden promover que se lleven a cabo las actividades relacionadas con los sistemas de iluminación, con un alcance pertinente a la magnitud y complejidad de los sistemas particulares, y de manera uniforme en cuanto a la no inclusión de excesivas exclusiones o excepciones.

## Implementación de herramientas y mecanismos de control operativos

Verificación del alcance y funcionalidad de los sistemas de información sobre de evaluación de la conformidad de productos, sistemas e instalaciones, asociados a los sistemas de iluminación, de forma tal que se satisfagan las necesidades de seguimiento a la implementación reglamentaria, comportamiento de los consumidores y mejore las condiciones del mercado, generando un mayor nivel de confianza al país.

Facilitar a las autoridades de control y vigilancia, la disponibilidad uniforme y el flujo de información para la verificación de requisitos del sector de iluminación, mediante la precisión de tipos de información relevante y su adecuada organización en función de los procesos adelantados por productores y evaluadores de la conformidad, tal tarea podría ser apoyada por los operadores de red para instalaciones y los organismos de certificación de producto para productos.

## 5. Preparación del Análisis de Impacto

### 5.1 Priorización de aspectos relevantes para la reglamentación

Teniendo en cuenta la consultoría realizada por la Universidad Nacional, consultas, estudios y comentarios recibidos por el Ministerio de Minas y Energía, se obtuvo el siguiente resultado para la priorización de aspectos relevantes en el proceso de reglamentación, como parte del análisis interno realizado por parte del Ministerio de Minas y Energía:

**Tabla 2. Orden de prioridad de aspectos relevantes para la reglamentación.**

Prioridad	Aspecto
1	Requisitos de desempeño energético, Seguridad y efectos sobre la salud, para productos relevantes del mercado de iluminación.
2	Competencias de los actores del sector de la iluminación.
3	Sistemas y esquemas de evaluación de la conformidad
4	Redacción precisa y clara del RETILAP
5	Uso de estándares normativos
6	Implementación de herramientas y mecanismos de control, seguimiento y difusión - acceso a la información.

## 5.2 Metodologías para medir costos y beneficios

Para poder identificar y evaluar los costos y beneficios asociados a la implementación de las alternativas de solución, considerándolas como medidas de intervención regulatorias, es conveniente analizar diferentes metodológicas y valorar cuál de estas tendría resultados más efectivos para la evaluación, teniendo en cuenta el tipo y la calidad de información relevante que se encuentra disponible, así como, la complejidad de la monetización de beneficios o costos asociados a la implementación de soluciones regulatorias o no regulatorias.

De acuerdo con la Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo para Colombia (DNP - OCDE, 2016)<sup>1</sup>, en la cual se señalan las metodologías recomendadas para el desarrollo del AIN. Se referencian:

- Análisis Costo-Beneficio.
- Análisis Multi-Criterio.
- Análisis de Costos Administrativos.
- Análisis Costo-Efectividad.

<sup>1</sup> Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo (2016). DNP, OECD (2016). Disponible <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/Colombia-2016-web.pdf>



## **5.2.1 Evaluación costo beneficio Implementación de herramientas y mecanismos de control operativo.**

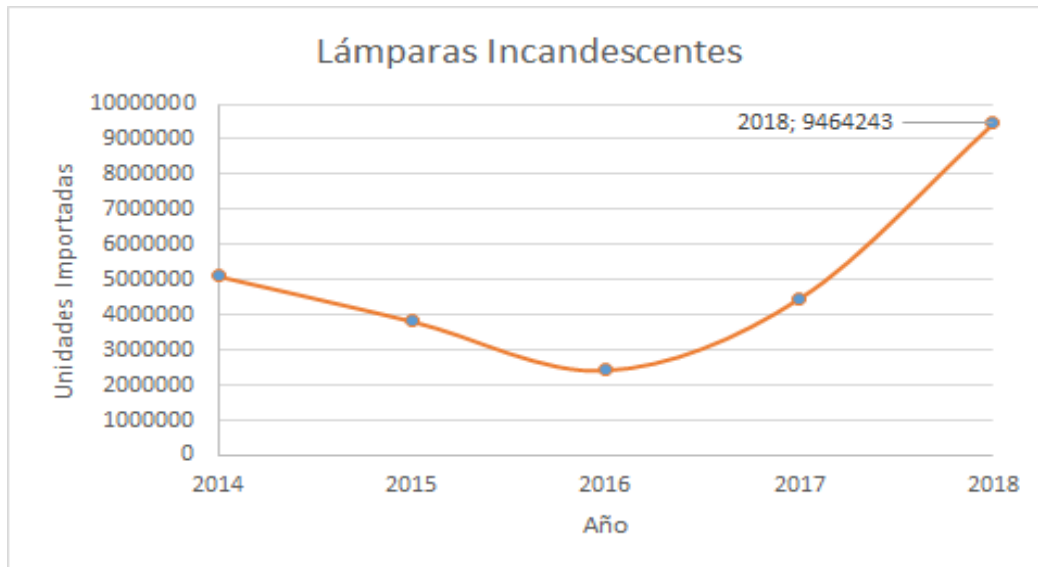
No es propósito, ni alcance de este AIN realizar un estudio específico producto por producto, sobre costos y beneficios asociados a cada uno de los requisitos existentes o propuestos como actualización de RETILAP, sino ilustrar con algunos casos importantes los efectos o posibilidades particulares de su implementación.

### **5.2.1.1 Uso de lámparas Incandescentes.**

Se ha evidenciado que las bombillas con tecnologías incandescentes se siguen comercializando para usos de iluminación general a pesar de que fueron prohibidas y posible su uso hasta 2011. El único uso permitido es excepcionalmente el agroindustrial, siempre y cuando el productor demuestre su destinación exclusiva esto es ubicación final del producto, así como su aplicación distinta de propósitos visuales humanos.

Por su bajo precio, e interpretaciones particulares de algunos productores, donde se manifiesta que es suficiente el etiquetado de uso exclusivo Agroindustrial, se pueden encontrar en mercados de distribución final como Almacenes de cadena y tiendas del sector retail. Se estima que desde 2018 cerca de 5 millones de bombillas etiquetadas como de uso Agroindustrial han sido registradas para importación, y otro volumen mayor no relacionan registro de importación.

A continuación, se relaciona una gráfica de cantidad de importaciones en los últimos cinco años, la gráfica muestra una tendencia creciente en 2018, posiblemente asociado a la falta de alcance y eficacia en los controles, así como al uso de interpretaciones asociadas al uso de interpretaciones erradas de las excepciones vigentes.



Fuente: Reporte enviado por ANDI.

Con las cifras de 2018, se deriva el costo ponerlas en servicio. Al efecto se retoman cálculos realizados por partes interesadas, así:

Se supone mantener las bombillas encendidas durante 3 horas al día en 365 días al año, y se presume que:

- Aproximadamente el 5% de la cantidad de bombillas tienen una finalidad de Uso Agroindustrial.
- La preferencia de compra de las bombillas incandescentes es para instalación en estratos 1, 2 y 3.
- Se usa en valor del kWh de 2019 debido a que el uso de las bombillas sería en 2019, después de la comercialización.
- Valores de kWh fijados por CREG, enero de 2019.

**Tabla 3. Análisis unitario y económico de algunos factores en el sector de iluminación.**

Análisis	2018 (Ene-Nov)
Cantidad de bombillas incandescentes (100W) importadas	9.464.243 unidades
Estimaciones usadas en iluminación general (~95%)	9.000.000 unidades
Consumo en kW total	900.000kW
Horas Encendidas (3 todos los días)	1095 h/ anual



Valor kWh 2019 Estrato 1. Para el (33.3%) de consumo	\$208.8
Valor kWh 2019 Estrato 2 Para el (33.3%) de consumo	\$261.01
Valor kWh 2019 Estrato 3 Para el (33.3%) de consumo	\$433.07
Valor del Consumo Total pagado por usuarios	\$296.596.080.000
Valor pagado por medio de subsidios	\$ 205.516.170.000

Ante la anterior situación, el Ministerio de Minas y Energía ha dado traslado a la SIC de las denuncias particulares recibidas.

El análisis en este caso, demostró que pesar de la prohibición de uso en Iluminación para lámparas incandescentes éstas continúan siendo importadas, lo cual genera consumos de energía con baja eficiencia.

Al respecto teniendo en cuenta que la participación del consumo de energía debida al uso de la iluminación a nivel nacional corresponde al 10% para el sector residencial y 31% en el sector terciario, reportada en el Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética -PAI- del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía -PROURE, y que para el año 2015 el consumo de energía asociada al uso de este producto al sector residencial correspondía al 56%, este Ministerio considera que el cumplimiento de la reglamentación de manera efectiva, no sólo aportará a las metas de eficiencia energética del sector si no también ayudarán a mitigar el gasto en subsidios de energía eléctrica otorgados a los estratos 1, 2 y 3, que según datos de Minenergía para 2018, fueron de alrededor de 3 billones de pesos.

### 5.2.2 Análisis Multi-Criterio

De acuerdo con las necesidades particulares del Análisis de Impacto Normativo, la metodología de análisis multicriterio se tiene en cuenta herramientas tales como:

- a. Recolecta de comentarios de expertos.
- b. Análisis de riesgos, en cuanto a la percepción de costos por las acciones de implementación regulatoria.
- c. Herramientas de observación, tales como análisis de estudios de casos, comentarios y otras fuentes de información secundaria como estudios de eficiencia energética e impactos sociales y económicos.

Los beneficios valorados en el análisis son aquellos que las partes interesadas han manifestado mediante los canales de participación abierta y procedimientos

orientados a la construcción del anteproyecto del RETILAP y la construcción del Análisis de Impacto Normativo - AIN.

## 5.2.2.1 Resultados del análisis multicriterio

### 5.2.2.1.1 Resultados de priorización de alternativas de solución

De acuerdo con los resultados y la naturaleza del problema, se propone abordar la problemática mediante un paquete de medidas regulatorias y no regulatorias, con el fin de dar respuesta al objeto general de la reglamentación, en línea con el mandato de ley por un uso eficiente de energía, la contribución a la competitividad y el crecimiento del sector energético.

**Tabla 4. Resultados obtenidos teniendo en cuenta la priorización.**

Prioridad	Aspectos de la Reglamentación	Problemática	Propuesta de Solución	
			Solución NO Regulatoria	Solución Regulatoria
1	<b>Desempeño y seguridad</b>	Uso eficiente de la energía de productos de iluminación.	Promover que el consumidor a establecer un balance entre el ahorro energético y el costo económico del sistema. Difundir el Concepto de Gestión Eficiente de la Energía	Señalar el uso de productos, sistemas con requisitos mínimos definidos que apunten al uso eficiente de energía. Establecer como objeto de SGE los sistemas de iluminación.
			Promover la presentación de información clave sobre materiales y aspectos de calidad de los productos adquiridos.	Establecer requisitos reglamentarios coherentes para las distintas fases del proceso de gestión de sistemas de Iluminación. (diseño, construcción, operación y mantenimiento, disposición final)





		Seguridad y efectos sobre la salud.	<p>Promover la cultura de la gestión de riesgos, asociados a los servicios de los sistemas de iluminación.</p> <p>Promover campañas asociadas a evidenciar prohibiciones, restricciones y alcances del RETILAP.</p> <p>Promover la participación de partes interesadas en la construcción de normatividad.</p>	<p>Establecer la aplicación de una metodología de tratamiento de los riesgos como base para especificar sistemas e instalaciones de iluminación.</p> <p>Establecer indicadores que permitan monitorear los riesgos que puedan afectar la integridad humana, vegetal y del medio ambiente.</p> <p>Establecer las condiciones para la creación participativa de Normas Sectoriales de Competencia Laboral, para actividades clave.</p>
<b>2</b>	<b>Formación y capacitación</b>	Competencias de los actores de iluminación.	Incentivar el fortalecimiento en la formación de las competencias de los actores de iluminación.	Incluir como parte de los esquemas de evaluación de la conformidad, la construcción de normas de competencias que sirvan como referentes únicos, necesarias para los actores del sector iluminación.
			Promover la sensibilización, difusión, capacitación, guías de buenas prácticas y en especial la formación en seguridad y el uso eficiente de la energía.	Establecer parámetros y condiciones mínimas para los procedimientos y ejecución de mediciones de los sistemas de iluminación.
<b>3</b>	<b>Evaluación de la Conformidad</b>	Sistemas de evaluación	Promover campañas al consumidor sobre exigencia de producto certificado	Establecer sistema de evaluación de la conformidad en detalle, aplicable a personas, sistemas e instalaciones y productos físicos objeto del RETILAP.
			Hacer difusión de la responsabilidad sobre el cumplimiento reglamentario entre los actores de las cadenas de importación, distribución y comercialización.	Señalar esquemas y actividades mínimas asociadas para los organismos y encargados de procesos de evaluación de la conformidad



			Promover la creación y monitoreo de indicadores sectoriales asociados a factores de riesgo.	Señalar indicadores a ser evaluados y reportados por las partes interesadas, Inspectores y Organismos, Constructores y OR's, así como garantizar el acceso a la información
4	<b>Aplicabilidad del texto del RETILA</b>	Deficiencias en la redacción actual del RETILAP	Promover el aporte al entendimiento de los textos reglamentarios con base en la difusión de los alcances y fundamentos de la reglamentación técnica, por parte de Asociaciones de profesionales y universidades	Ajustar la redacción de requisitos reglamentarios a una estructura clara y apropiada, soportada en el señalamiento de referentes normativos, así como en definiciones existentes en el desarrollo legal o el mismo RETILAP.
5	<b>Aplicación de Normas técnicas</b>	Dispersión en el uso de estándares normativos.	Promover el uso de estándares innovadores como buena práctica en el sector de iluminación.	Establecer una priorización para el uso de estándares técnicos. Internacionales, nacionales y gremiales.  Determinar condiciones que garanticen la oportunidad de la innovación en el sector, por uso adecuado de desarrollos normativos y tecnológicos.
				Establecer explícitamente en reglamento la referencia a normas técnicas que contengan los métodos de ensayos aplicables para la evaluación de parámetros de desempeño e indicadores, establecidos como requisito.
6	<b>Mecanismos de vigilancia y control.</b>	Baja efectividad e implementación de herramientas y mecanismos de control.	Fortalecimiento en los procedimientos e instrumentos de control y monitoreo por parte de actores.	Identificación de actividades y datos claves para crear o modificar sistemas de información y registro, asociados a la implementación reglamentaria o su evaluación de la conformidad, aplicable a productos, sistemas de iluminación y profesionales.  Mejorar procesos de control y vigilancia, mediante acciones que faciliten el

				acceso a información necesaria y útil para el regulador, así como para las demás autoridades.
--	--	--	--	---

### 5.2.2.2 Análisis de Riesgos

El análisis de riesgo tiene en cuenta la probabilidad (posibilidad de ocurrencia de riesgo) y el impacto, como las consecuencias que pueden ocasionar la materialización del riesgo<sup>2</sup>.

**Tabla 5. Matriz de Calificación y Valoración de Riesgos**

		Impacto				
PROBABILIDAD	Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)	
Raro (1)	11	12	13	14	15	
Improbable (2)	21	22	23	24	25	
Posible (3)	31	32	33	34	35	
Probable (4)	41	42	43	44	45	
Casi seguro (5)	51	52	53	54	55	
Zona de riesgo baja: Asumir riesgo						
Zona de riesgo moderada: Asumir riesgo, reducir el riesgo						
Zona de riesgo alta: Reducir riesgo, evitar, compartir o transferir						
Zona de riesgo extremo: Reducir el riesgo, evitar, compartir o transferir						

FUENTE: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO A REGLAMENTOS TÉCNICOS

De acuerdo con los resultados de los riesgos identificados, se destaca la percepción sobre la no implementación de las medidas regulatorias y no regulatorias, teniendo en cuenta los aspectos de desempeño energético, formación y capacitación, seguridad, entendimiento y comprensión, normatividad e inspección. Los riesgos

<sup>2</sup> MINMINAS UNAL. Metodología de Análisis de Impacto Normativo aplicado a Reglamentos Técnicos. 2018.

descritos representan situaciones potenciales que sin un debido manejo preventivo provocan problemas sobre personas, procesos, ambiente y calidad de servicios prestados.

**Tabla 6. Resultados Análisis de Riesgos - Consecuencias de la Ausencia de Reglamentación**

Aspecto	Riesgo	Calificación Total (Probabilidad*Impacto)	Puntaje
<b>Desempeño energético</b>	Ineficiencia en los productos.	55	RIESGO EXTREMO
	Ausencia de modelado integral, usos de software estándar.	52	ALTO RIESGO
<b>Formación y Capacitación</b>	Pérdida de credibilidad por parte del usuario.	43	ALTO RIESGO
	Poca experiencia - entrenamiento profesional.	53	RIESGO EXTREMO
<b>Seguridad</b>	Falta de información o aplicaciones no conformes acerca de prohibiciones, alcances y riesgos.	43	ALTO RIESGO
	No identificación y análisis de riesgos en actividades, con efecto, entre otros, en vida y salud vegetal y humana.	43	ALTO RIESGO
<b>Entendimiento y Comprensión del reglamento</b>	Aplicación subjetiva por falta de unificación en terminología y requisitos.	34	ALTO RIESGO
<b>Normatividad</b>	Dispersión o ausencia de aplicabilidad de normas nacionales e internacionales en el sector de iluminación.	43	ALTO RIESGO
<b>Vigilancia y control</b>	Falta de recursos y procesos efectivos para la verificación y control.	34	ALTO RIESGO

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



Es de resaltar que con las actividades realizadas por la Universidad Nacional para el Minenergía, se encontraron 7 factores de riesgo, valorados como de alta probabilidad y alto impacto, que resultan concordantes con el panorama anterior, como sigue:

“(…)

1. Falta de articulación entre los distintos estamentos del gobierno
2. Ausencia de requisitos para productos LED
3. Incumplimiento del reglamento RETILAP en instalaciones de iluminación
4. Desconocimiento normativo por parte de todos los actores que actúan en el proceso
5. Incremento de los costos del producto como consecuencia del alto costo del proceso de certificación.
6. Afectación al mercado por tiempos muy cortos de vigencia de la certificación
7. Emisión de reglamentos técnicos con falencias.

(…)”

### 5.2.2.3 Herramientas de observación

A continuación, se presenta el resultado de la revisión de información secundaria, tales como estudios de caso, estudios técnicos del sector de energía, análisis sobre la implementación de medidas de eficiencia energética, encuestas acerca de la percepción de los sistemas de iluminación en Colombia, talleres de socialización de problemáticas, entre otros temas que permiten entender el panorama del sector objeto de estudio.

El estudio, análisis y observación sobre las problemáticas asociadas han arrojado la siguiente información.

#### 5.2.2.3.1 Valoración de la aplicación y evolución del RETILAP.

Resultado de las actividades desarrolladas a través de la consultoría con la Universidad Nacional, se efectúa una valoración respecto de la aplicación actual del RETILAP, como base de análisis para las posibles actualizaciones o ampliaciones, el resultado se condensa en la tabla siguiente:

“(…)”

Tabla A-1: Calificaciones obtenidas RETILAP

	Ponderador	Calificación	Resultado
Generales	20%	3.43	0.69
Fabricantes; comercializadores e importadores	20%	3.46	0.69
Organismo de certificación	20%	3.64	0.73
Laboratorio de ensayos	10%	3.17	0.32
Laboratorio de calibración	10%	3.00	0.30
Interventoría	10%	3.56	0.36
Diseñadores y/o Constructores	10%	3.50	0.35
<b>Total</b>	<b>100%</b>		<b>3.43</b>

(...)"

La anterior valoración, junto con otra asociada a los cambios tecnológicos y mayor especificación de requisitos, fruto de la presión del mercado o por disposición reglamentaria con efectos en la eficiencia energética de los sistemas de iluminación, permitieron validar la necesidad del RETILAP y del rol de rector de políticas y coordinador de actores que debe ejercer el Minenergía. Habiendo sido comparada la evolución de disposiciones técnicas del RETILAP frente a similares de países de la región.

Estudiadas las modificaciones puntuales realizadas al reglamento, entre otros, frente a situaciones como la materialización de la prohibición de tecnologías de baja eficacia y la mayor especificación de requisitos para luminarias decorativas, se presentan conclusiones favorables respecto de indicadores de beneficio/costo y disminución de riesgos<sup>3</sup>.

En el mismo sentido se encontró favorabilidad respecto del establecimiento de requisitos más detallados para productos que integran tecnología LED, así como sobre la importancia y necesidad de mejorar las prácticas de muestreo en los esquemas de evaluación de la conformidad y los sistemas de control y vigilancia asociados, donde resulta de suma importancia la participación activa de las entidades y organismos.

#### 5.2.2.3.2 Desempeño de Lámparas LED en Estados Unidos (2011-2018).

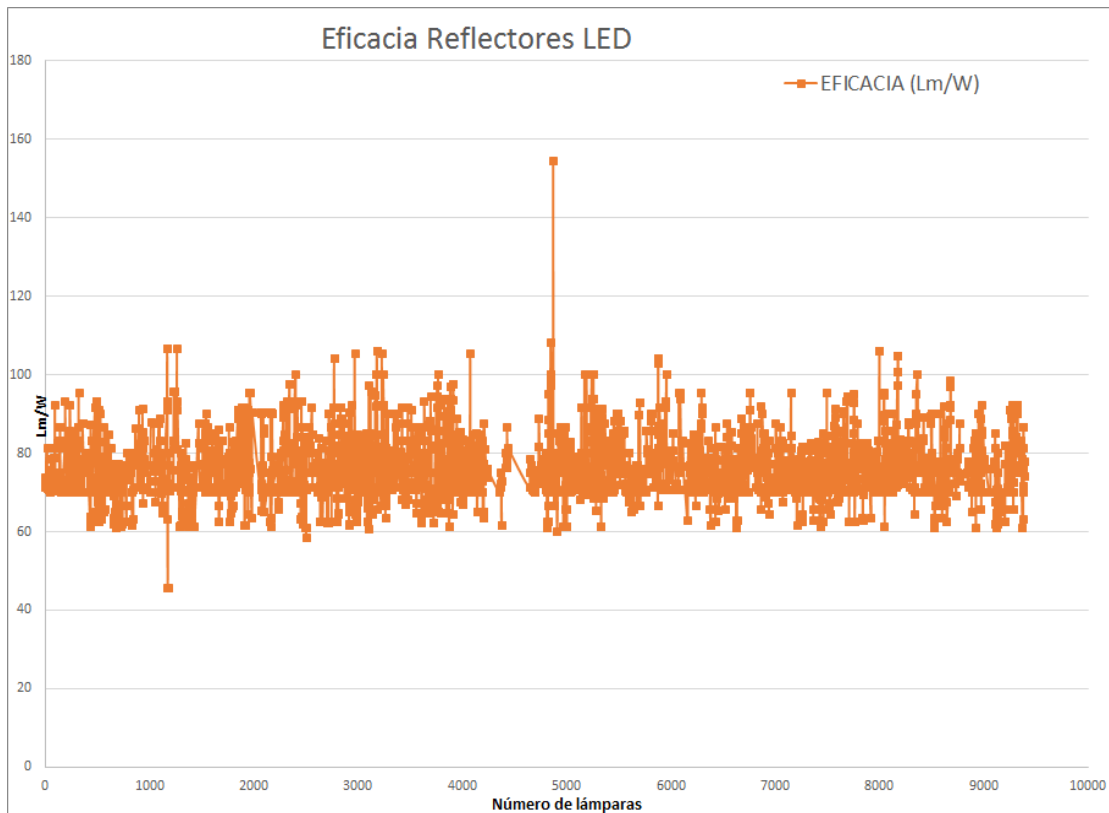
Informe de Certificación de Lámparas desde 2011 hasta octubre de 2018, datos tomados de Energy Star en octubre de 2018<sup>4</sup>.

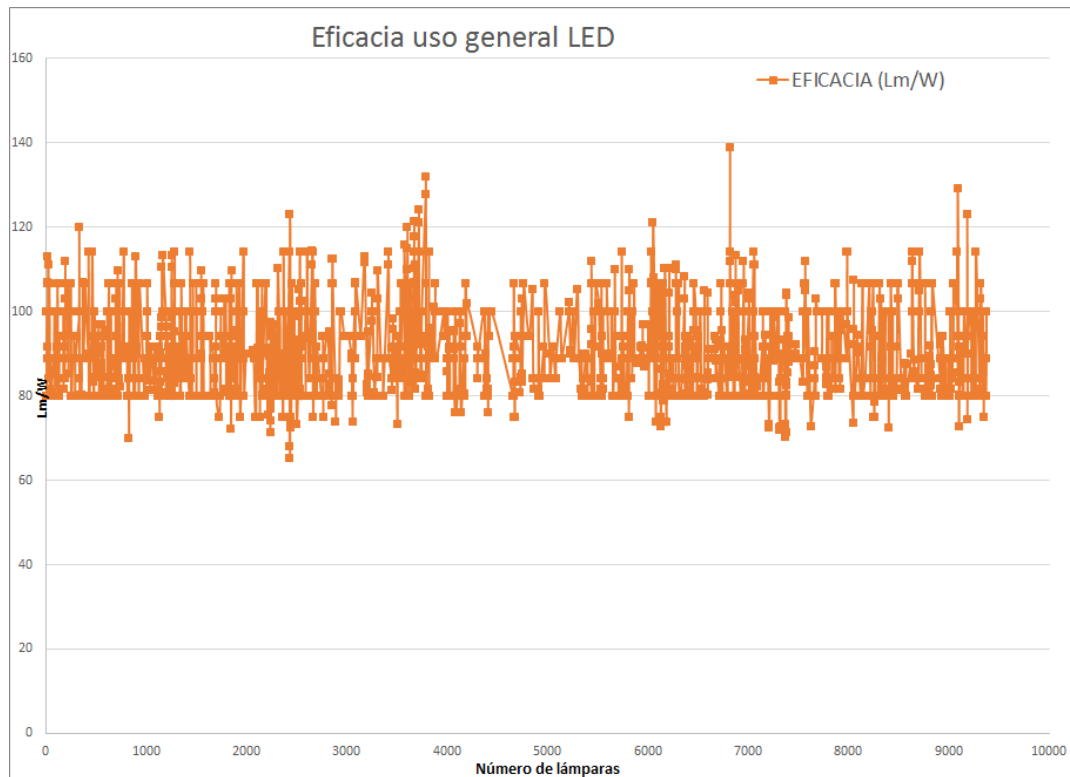
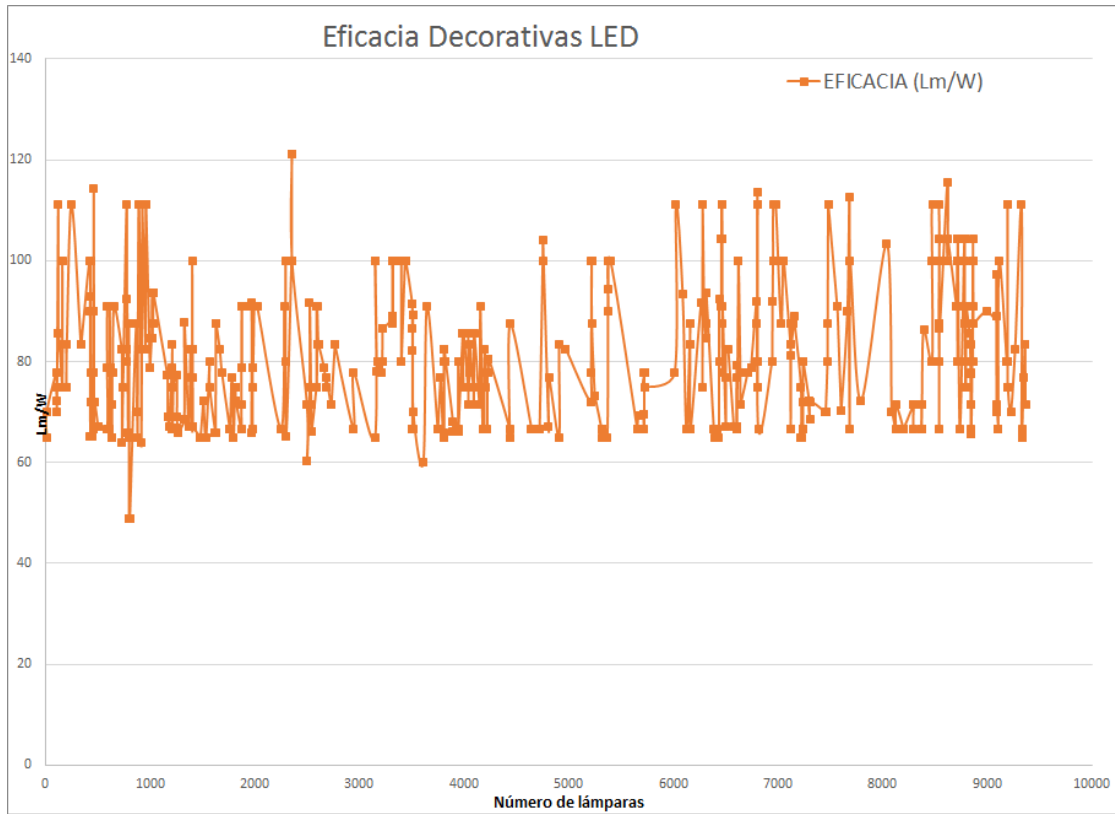
<sup>3</sup> Minenergía UNAL. Informe final RETILAP del proyecto "Análisis de Impacto Normativo –AIN, para los Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP". Junio de 2018-

<sup>4</sup> <https://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-light-bulbs/results> Energy Star Certified light bulb products. Octubre 2018.

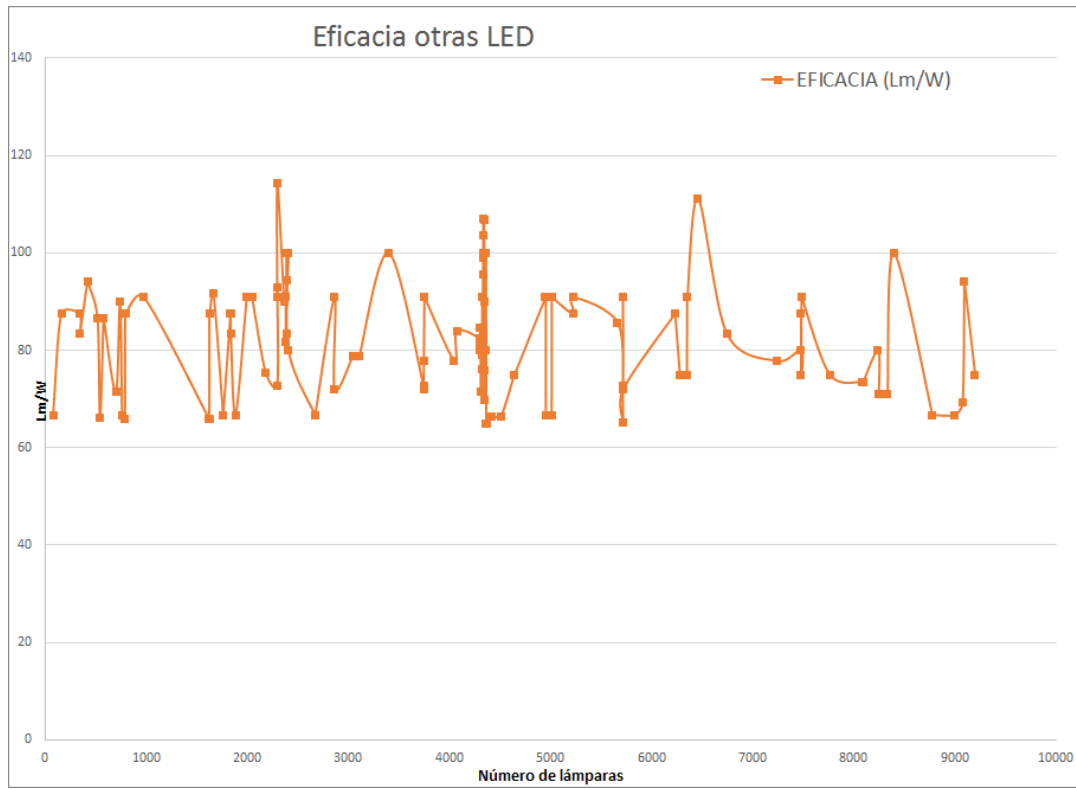


Se analizaron los parámetros de desempeño más importantes en una certificación de diez mil (10.000) lámparas LED, se escoge esta tecnología porque es una de las más promovidas como eficientes energéticamente en el mercado y no cuenta con requisitos en el RETILAP. Las siguientes gráficas son analizadas de diferentes productos LED, se analizan parámetros como eficacia, potencia, tiempo de vida, garantía, calidad de color, factor de potencia.



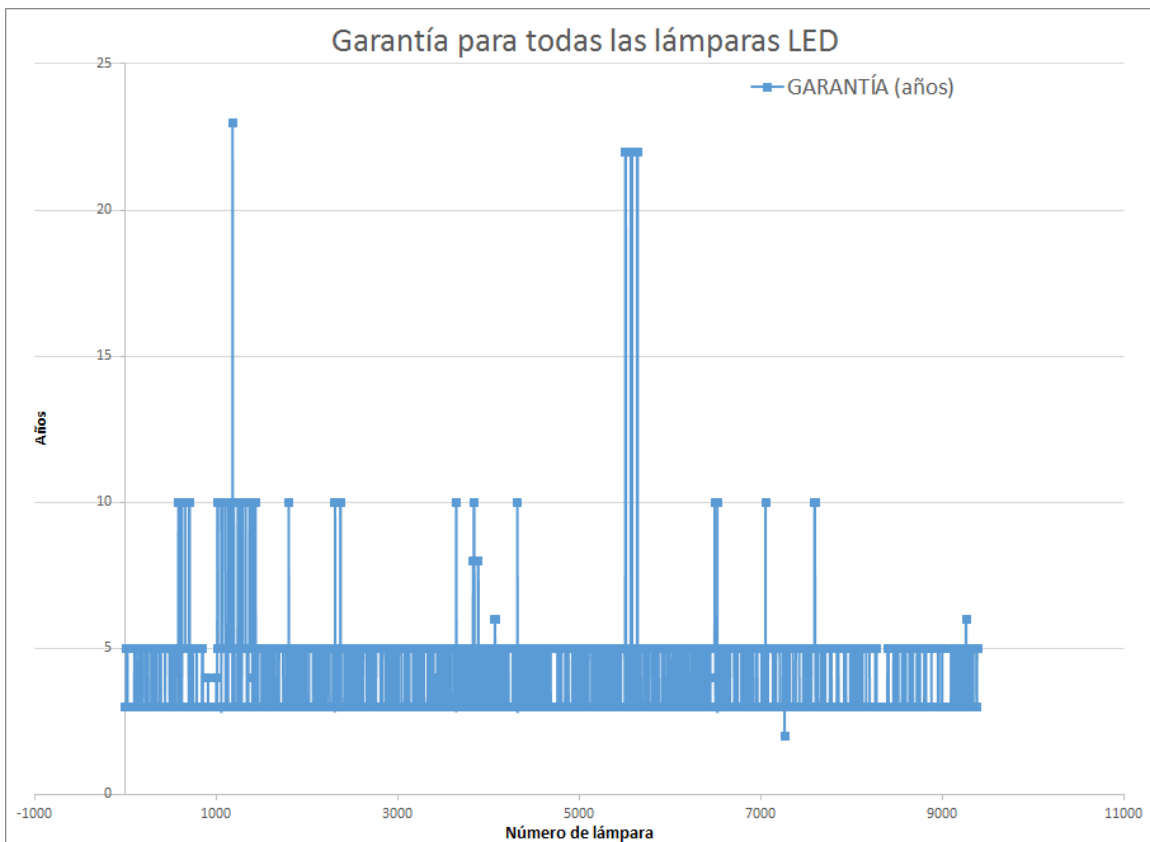
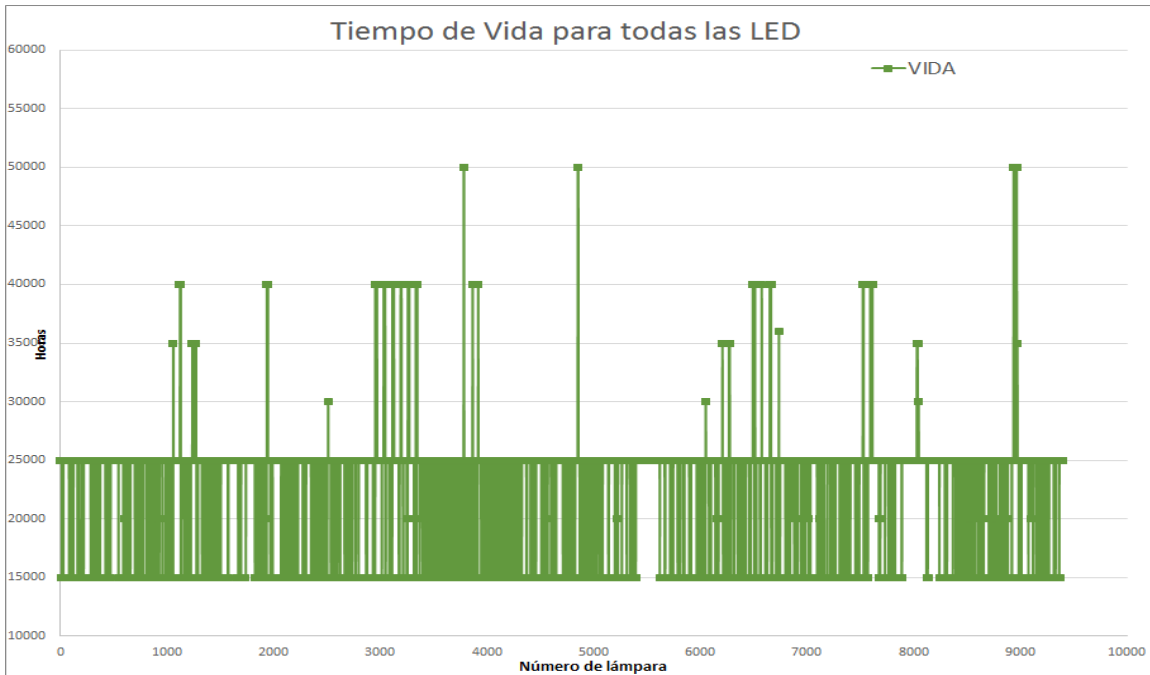


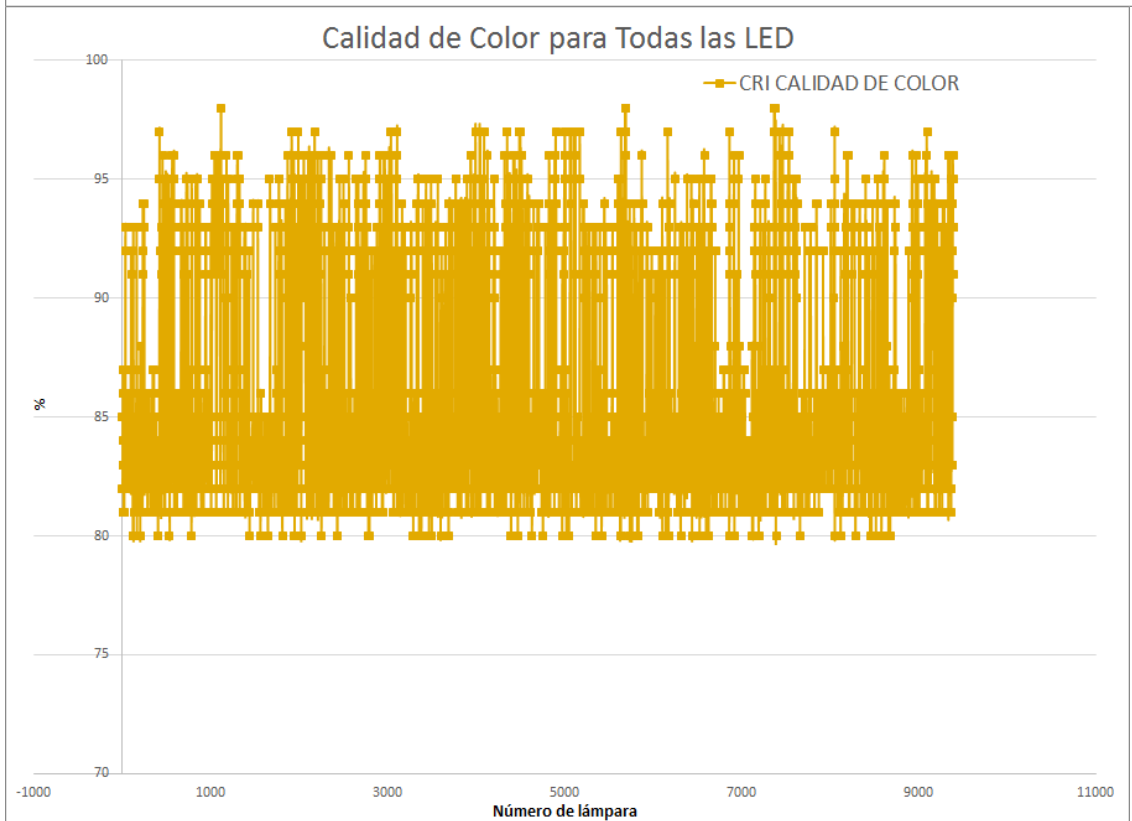
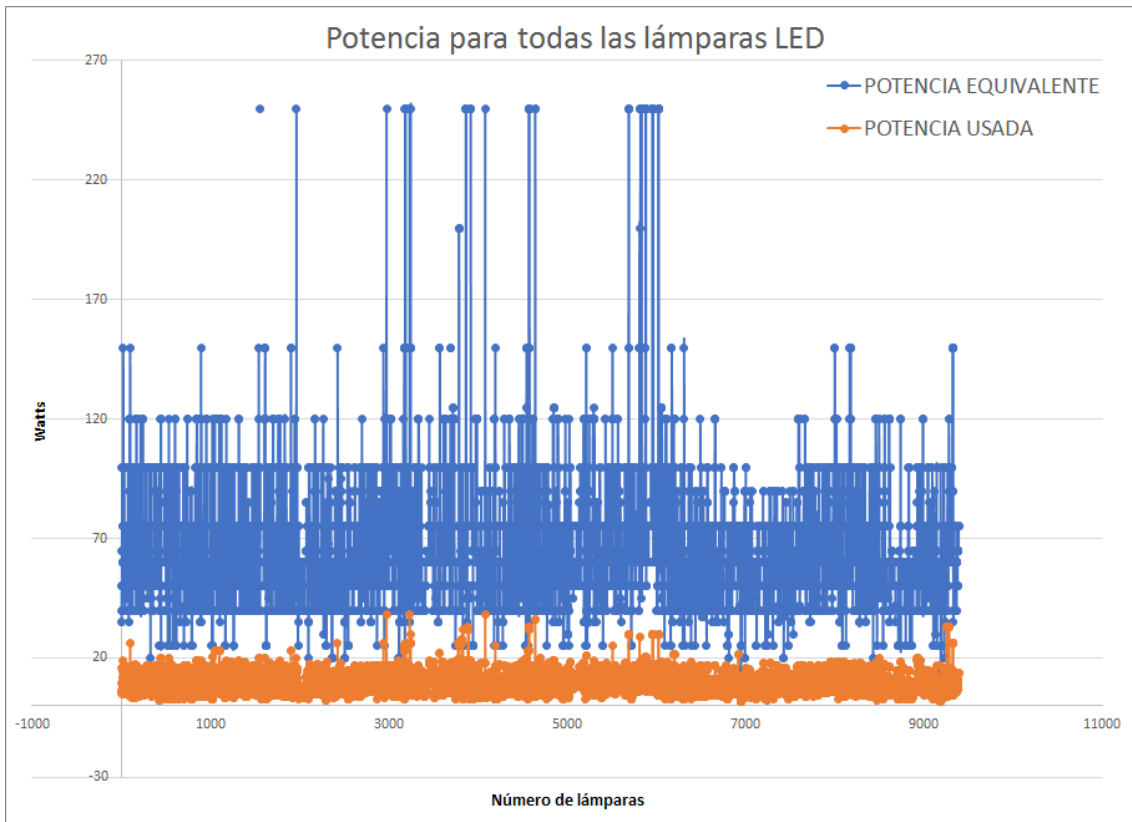




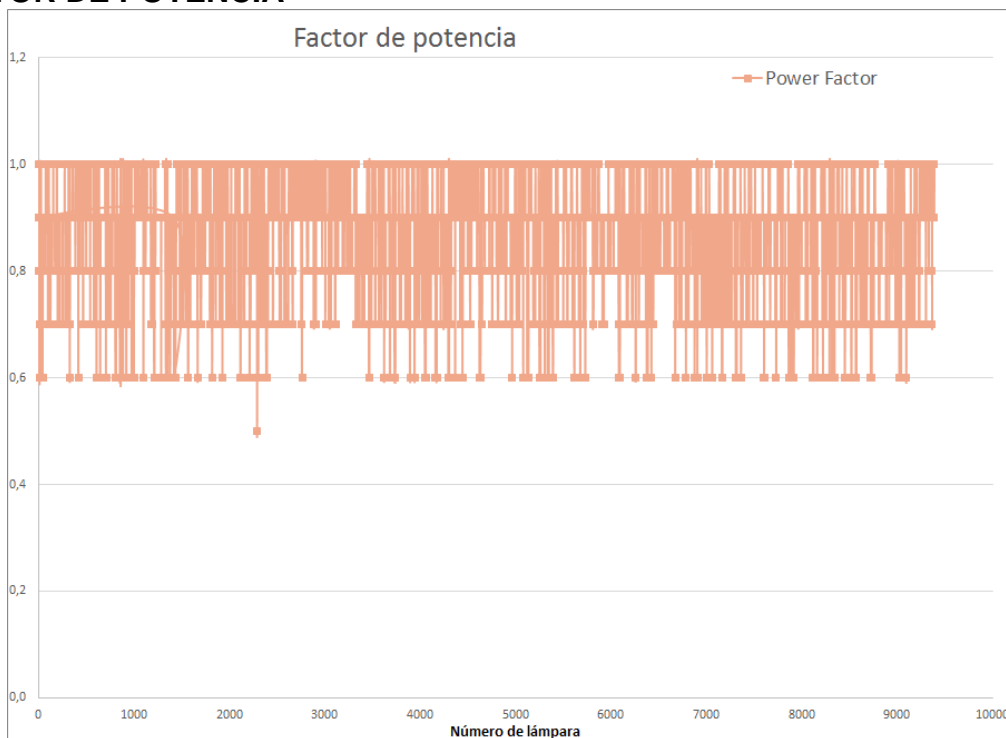


## GARANTÍA y TIEMPO DE VIDA





## FACTOR DE POTENCIA



De lo anterior se evidencian las tendencias en parámetros técnicos de diferentes tipos de lámparas y luminarias LED, las referencias escogidas son similares a las importadas en Colombia, y se espera que puedan cumplir los requisitos mínimos de desempeño.

### 5.2.2.3.3 Muestreo (Apoyo a Análisis de Impacto Normativo UNAL 2018)

El RETILAP actual no incluye de manera explícita y detallada un sistema de evaluación de la conformidad, ni esquemas aplicables a productos, y por consiguiente tampoco un modelo de muestreo específico. Así, los organismos de certificación de producto acreditados disponen de una gran variedad de procesos de muestreo, generando oferta de servicios que no garantiza la uniformidad esperada para un mercado competitivo.

En la actualidad, algunos organismos de certificación tienen sistemas de muestreo acreditados a través de su plan de calidad, en donde referencian aplicar la norma NTC 2859 en sus diferentes versiones.

De otra parte, se hacen observaciones en el sentido que el reglamento no define los ensayos específicos a realizar para la certificación de productos de iluminación y validación de los requisitos exigidos, a pesar que, dependiendo el producto, señala

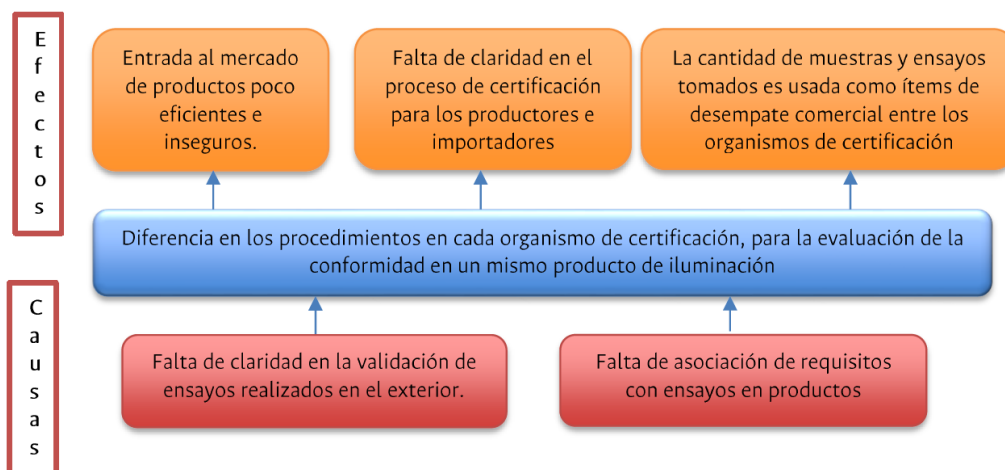
un grupo de normas nacionales e internacionales, de las cuales el actor del mercado se guía para la selección de ensayos. Por ende, el organismo de certificación tiene que disponer de criterios propios para adelantar los procesos de evaluación con fines de certificación.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el 2018, el Ministerio de Minas y Energía como parte del contrato de consultoría con la Universidad Nacional, solicitó estudiar una propuesta de inclusión del esquema de muestreo para los productos en estudio del RETILAP, en donde se debía tener como criterio relevante el tamaño mínimo considerable como **representativo**, para la muestra de acuerdo con el tamaño de la importación/producción en unidades.

Un resultado de consultoría<sup>5</sup> el árbol de problemas siguiente:

“(…)

Figura 2-1: Árbol de problemas



(…)”

Es de precisar que el Ministerio de Minas y Energía no está obligado a adoptar los resultados de sus consultores, ni a compartir la totalidad de las conclusiones presentadas en los estudios, más sí puede complementarlas. Al efecto considera el Ministerio de Minas y Energía que la “muestra representativa” exigida legalmente como parte de un sistema de evaluación, debe considerarse en su determinación explícitamente en el texto reglamentario. En el mismo sentido, encuentra que el muestreo es un ejercicio técnico – matemático correspondiente con la aplicación de una prueba estadística donde la representatividad es evaluada. Así las cosas, el muestreo por su objetivo no incluye, ni puede considerar, al momento de determinar las muestras, parámetros asociados a los costos de los ensayos u otros factores

<sup>5</sup> Minenergía UNAL. Caso Estandarización del Proceso de Certificación del producto. Proyecto “Análisis de Impacto Normativo –AIN, para los Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP”. Junio de 2018.

que se desprendan del estado del mercado o de la participación del evaluado en el mismo.

Es así como en su ejercicio reglamentario el Minenergía ha propuesto, con base en normas técnicas, reconocer el valor estadístico de las tablas y los parámetros que son tenidos en cuenta para su uso y aplicación. Al efecto, la propuesta es clara en tomar una posición respecto a indicadores de representatividad, esto es la necesidad que se asocie de manera efectiva con los volúmenes de producción para Colombia (Fabricación nacional o importación), así como a los factores de confianza y aceptación que se desprenden de los resultados de los ensayos practicados sobre las muestras. En efecto la disponibilidad de un sistema de gestión, certificado o no, vinculado directamente con la línea de producción del producto objeto de evaluación, resulta factor diferenciador que se reconocería para efectos de reducción de muestreo.

De otro lado, resulta importante observar los resultados de las revisiones realizadas por la Consultoría con la Universidad Nacional, donde se identifica en el caso brasileño criterios importantes, que similares a los de las propuestas del Minenergía, aportan como referencias generadoras de confianza, así:

El establecimiento de dos esquemas de evaluación. El primero, denominado “Modelo 5”, **aplica a fabricantes** con alcance a actividades de evaluación y aprobación de sus sistemas de gestión, seguimiento a través de auditorías, y ensayos de muestras tomadas del mercado. Los ensayos son especificados y los números de muestras dependen del tipo de ensayo, así como de la cantidad de modelos que conforman familias. Igualmente se especifican criterios de rechazo y casos especiales de muestreo.

El segundo esquema, denominado “Modelo 7”, **aplica para la certificación de lotes**. La cantidad de muestras por familia, corresponden con un plan de muestreo doble normal, nivel de inspección S4 y NCA de 0,65, así como criterios de rechazo y aceptación.

A modo ilustrativo se presente a continuación ejemplos de las tablas de especificación de ensayos para el modelo 5, y muestreo para el Modelo 7 del caso brasileño.

**Modelo 5:****Tabla 9. Ensayos de seguridad para bombillas o lámparas LED normatividad vigente de Brasil**

Ítem del RQT	Ensayos	Destructivo (D) / No Destructivo. (N/D)	Muestras
5.2	Marcación	N/D	1
5.4	Intercambiabilidad de la base	N/D	1
5.5	Protección contra contacto accidental con partes vivas	N/D	1
5.10	Compatibilidad electromagnética	N/D	1
5.6	Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica después de exposición a la humedad	D	3
5.7	Resistencia a torción	D	1
5.8	Resistencia al calentamiento	D	1
5.9	Resistencia a la llama e ignición	D	1

FUENTE: ADAPTADO DE PORTARIA 144 DEL 03 DE MARZO DE 2015. INMETRO. (2010) (MINISTERIO DE DESENVOLVIMIENTO INDUSTRIA Y COMERCIO EXTERIOR, 2015 B)

**Tabla 10. Ensayos de eficiencia energética para bombillas o lámparas LED, normatividad vigente de Brasil**

Ítem del RQT	Ensayos	Destructivo (D) / No Destructivo. (N/D)	Muestras
6.3	Potencia de la lámpara	N/D	10
6.4	Factor de potencia /límite de armónicos	N/D	10
6.5	Flujo luminoso	N/D	10
6.9	TCC/IRC	N/D	10
6.11	Eficiencia y flujo luminoso para equivalencia	N/D	10
6.7	Distribución luminosa	N/D	3
6.6	Valor de la intensidad luminosa pico	N/D	3
6.8	Ángulo del factor luminoso	N/D	3
6.10 (Fase 1)	Mantenimiento del flujo luminoso y definición de vida nominal	D	Especial <sup>1</sup>
6.10 (Fase 2)	Mantenimiento del flujo luminoso y definición de vida nominal	D	10
6.10.1.1	Ciclo térmico de conmutación	D	3
6.10.1.2	Durabilidad del dispositivo de control incorporado	D	10
6.12	Verificación de calidad del diseño electrónico y capacitores electrolíticos	D	1
6.13	Ensayo de desgaste acelerado si hay capacitor electrolítico	D	1

FUENTE: ADAPTADO DE PORTARIA 144 DEL 03 DE MARZO DE 2015. INMETRO. (2010) (MINISTERIO DE DESENVOLVIMIENTO INDUSTRIA Y COMERCIO EXTERIOR, 2015 B)

El número de muestras dependerá de la cantidad de modelos para familiar y de algunos casos especiales sobre los modelos a validar.

### Modelo 7:

Ensayos: deben realizarse los ensayos de seguridad eléctrica y eficiencia energética los cuales se especifican en la tabla 9 y 10, anteriores.

La cantidad de muestras tomadas para cada familia evaluada, deberá corresponder al esquema de lote, así plan de muestreo doble - normal, Nivel de inspección S4 y NCA de 0.65.

**Tabla 11. Cantidad de muestras para esquema 7 de productos LED en Brasil**

Tamaño del Lote	Secuencia	Tamaño de Muestra	Acumulado	Nivel de Aceptación	
				Aceptación	Rechazo
16 a 25	1	2	2	0	2
	2	2	4	1	2
26 a 90	1	3	3	0	2
	2	3	6	1	2
91 a 150	1	5	5	0	2
	2	5	10	1	2
151 a 500	1	8	8	0	2
	2	8	16	1	2
501 a 1200	1	13	13	0	2
	2	13	26	1	2
1201 a 10000	1	20	20	0	2
	2	20	40	1	2
10001 a 35000	1	32	32	0	2
	2	32	64	1	2
35001 a 500000	1	50	50	0	3
	2	50	100	3	4
500001 y más	1	80	80	1	4
	2	80	160	4	5

FUENTE: ADAPTADO DE PORTARIA 144 DEL 03 DE MARZO DE 2015. INMETRO. (2010) (MINISTERIO DE DESENVOLVIMIENTO INDUSTRIA Y COMERCIO EXTERIOR, 2015 B)





### 5.2.2.3.4 Accidentalidad y efectos en la salud por factores de iluminación

El manual de IESNA<sup>6</sup> (Illuminating Engineering Society of North America, o La Sociedad de Ingenieros en Iluminación de Norteamérica), presenta el doble papel del ojo humano en la detección de radiación óptica para la formación de imágenes (visión), y otras respuestas circadianas, neuroendocrinas y neuro-conductuales. Los efectos de la radiación pueden ser amplios en la salud y el bienestar humanos, en función de la frecuencia de la radiación, el tiempo de exposición y la parte expuesta, así:

“(...) Efectos de la radiación óptica<sup>7</sup>

Efecto	Punto focal del efecto	Ultravioleta (100nm - 400nm)	Visible y cercano -IR (380nm - 1400nm)	IR (más de 1400nm)
<b>Desventajas</b>	<b>Piel</b>	Eritema (tardío)	Quemaduras	Quemaduras
		Cáncer	Eritema (inmediata)	Eritema (inmediata)
		Envejecimiento		
		Melanogénesis		
		Melanoma (postulado)		
	<b>Ojo</b>	Fotoconjuntivitis		
		<b>Córnea</b>	Fotoqueratitis	
	Cristalino		Cataratas (inmediata o tardío)	Cataratas cerca - IR
		Coloración		

<sup>6</sup> IESNA LIGHTING HANDBOOK EDITION 10, 2011.

<sup>7</sup> IESNA LIGHTING HANDBOOK EDITION 10, 2011. Table 3.1.



		Esclerosis		
	Retina	Cambios en la retina	Lesiones térmicas	
			Lesiones por choque	
			Lesiones fotoquímicas	
			Degradación muscular	
<b>Beneficios</b>	Fototerapia	Psoriasis	Desapego de la retina	
		Herpes simplex	Retinopatía diabética	
		Odontología	Hiperbilirubinemia	
		Tratamiento para el vitiligo, eczema	Glaucoma	
		Fotoquimioterapia	Eliminación de marcas de nacimiento y tatuajes.	
			Descompensación	
	No terapéutico	Producción de vitamina D	Ritmos biológicos	Calefacción
		Pigmentación progresiva	Actividades hormonales	
			Comportamiento	
			Ritmo cardiaco	

(...)"

*“Teniendo en cuenta la luz visible, es posible ver diferentes efectos en el cuerpo humano, entre varios se refieren al ciclo circadiano, para que se produzca la sincronización con el entorno, la sensibilidad del reloj circadiano al estímulo de reinicio debe cambiar periódicamente. Múltiples características de radiación óptica (es decir, cantidad, espectro, tiempo, duración, patrón y exposición previa a radiación óptica) afectan la magnitud de la*

*respuesta del cuerpo humano.*<sup>8</sup>. Estudios revelan que la sensibilidad del ciclo circadiano cambia a niveles relativamente bajos de una fuente de luz blanca de espectro de aproximadamente 100 lux en la córnea, o durante exposiciones que pueden durar entre 5 y 6 horas, dichos cambios son representados en cambios en el ciclo de sueño, los hábitos alimentarios y la digestión, la temperatura corporal, y otras funciones importantes del cuerpo.

Efectos nocivos se producen al considerar longitudes de onda más pequeñas como la UV, la cual genera efectos más dolorosos y evidentes en longitudes de onda menores a los 400nm (ver tabla anterior). La mayoría de las enfermedades asociadas allí son producidas por quemaduras o deformidades en los tejidos de los ojos.

Las actualizaciones reglamentarias y particularmente la del RETILAP, considera por prevención, incluir requisitos para mitigar los efectos nocivos, hoy desconocidos por los usuarios de instalaciones de iluminación. En este sentido, la información sobre el riesgo de los productos y las condiciones para su uso adecuado en un sistema en particular, sugieren la realización de análisis por parte productores y de los diseñadores, así como de las personas encargadas de su operación y mantenimiento, para proteger la salud de las personas.

Actualmente, existen normatividades aplicadas al efecto fotobiológico, las cuales se encargan de establecer límites de exposición al riesgo de tal efecto. Un ejemplo de ello, es la norma Internacional IEC 62471 "*Photobiological safety of lamps and lamp systems*" del 2006<sup>9</sup> en donde su alcance es proporcionar una técnica estandarizada para evaluar el potencial de riesgos conocidos de radiación óptica, para la salud animal, vegetal y humana, asociados con algunas lámparas y sistemas de lámparas.

Desde el punto de vista de la Seguridad en el Trabajo, la capacidad y el confort visuales es importante la mitigación de riesgos asociados con el entorno de trabajo, en razón al riesgo de accidente por deficiencias en la iluminación, tales como errores cometidos por el trabajador al resultarle difícil identificar objetos o maquinaria.

---

<sup>8</sup> Zeitzer, JM. 2000. Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: mela-tonin phase resetting and suppression. *The Journal of Physiology*. 526(Pt 3): 695-702.

<sup>9</sup> IEC 62471:2006 "Photobiological safety of lamps and lamp systems"



Cuanto mayor o menor sea la cantidad de luz y hasta ciertos valores límite (Deslumbramiento), mejor será el rendimiento visual.

En este sentido, *“el reto para las empresas es diseñar entornos de trabajo que puedan resolver de la mejor forma las necesidades concretas de cada puesto de trabajo, así mismo se enfrentan cada vez a mayores exigencias y deben adaptarse a continuos cambios, con el fin de asegurar los máximos niveles de bienestar, rendimiento, salud y seguridad en el trabajo”*.

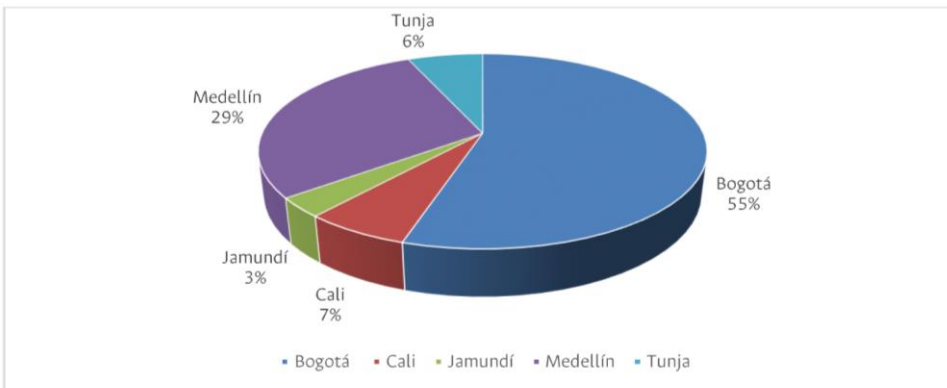
La iluminación existente en lugares de trabajo, si es inadecuada o ineficiente, influye negativamente de diversas maneras, por ejemplo, produciendo fatiga ocular y disminución del rendimiento y de la capacidad de resolución de tareas, sin perjuicio de los desperdicios energéticos.

#### **5.2.2.3.5 Competencias profesionales**

Los comentarios recolectados a través de encuestas y expuestos mediante la “MATRIZ DE RIESGOS RETIE Y RETILAP” entregada por la Universidad Nacional de Colombia en la consultoría de apoyo a Análisis de Impacto Normativo, dan cuenta que el 5,56% de las problemáticas asociadas a Iluminación y Alumbrado Público apuntan a la carencia de CERTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE LOS PROFESIONALES PARA ILUMINACIÓN, con un riesgo calificado por los encuestados de MEDIO/ALTO. Se explica por los encuestados que es preocupante que en ocasiones los diseños son proporcionados por personas incompetentes, sin experiencia o conocimiento suficientes, no teniéndose la garantía sobre los parámetros de iluminación apropiados y seguros para los diferentes ambientes estudiados.

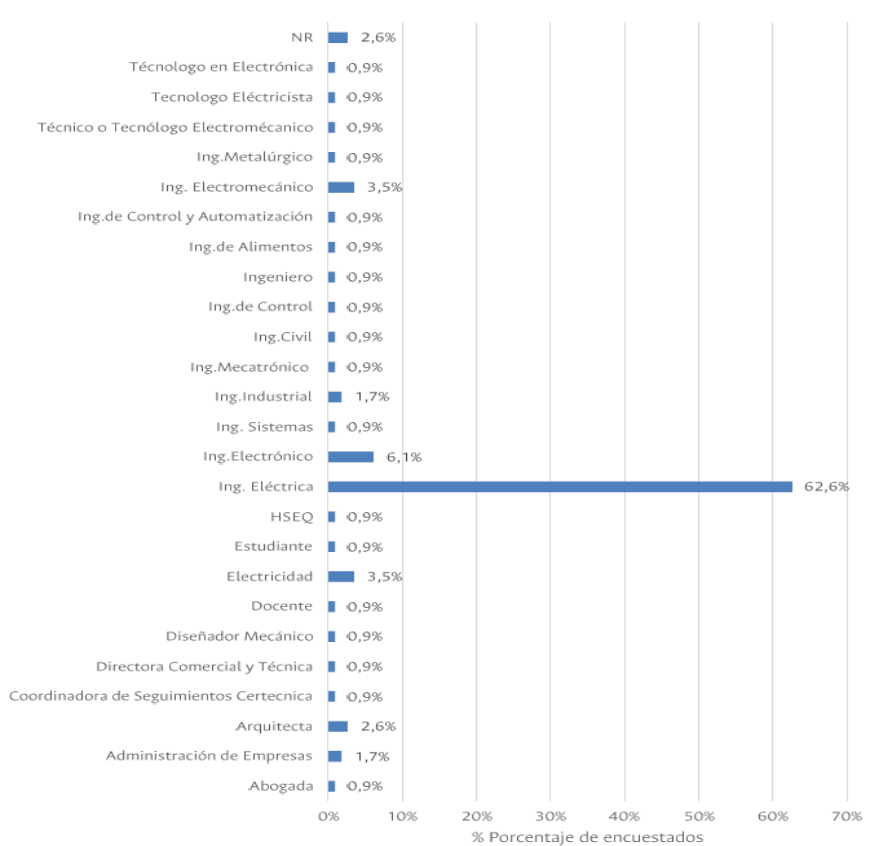
Los participantes del proceso de percepción de riesgo para la construcción de la MATRIZ DE RIESGOS RETIE Y RETILAP, fueron encuestados en cinco ciudades y corresponden con la distribución de profesiones mostradas a continuación:

“(…)



Gráfica 1-52: Clasificación por ciudad de fabricantes, comercializadores y/o importadores consultados

(...)



Universidad Nacional de Colombia

.(...)”

A pesar de que el RETILAP da una señal, a modo de requisito, para diseñadores e inspectores, sobre la demostración a través de una certificación de competencias profesionales, se ha optado por mostrar experiencia y formación académica. En



parte porque no se dispone de los referentes normativos aplicables y por ende tampoco con el organismo de certificación con alcance a tales competencias.

La falta de referente normativos de competencias facilita la presencia de irregularidades en la ejecución de proyectos de iluminación, pues en parte la exigencia manifiesta es la aplicación al mínimo de las condiciones establecidas en el RETILAP, jugando paralelamente con el desconocimiento o el conveniente desinterés de partes interesadas, mas no del usuario.

Construir y especificar las competencias profesionales para asegurar la confianza en los actores involucrados en el proceso de gestión de sistemas de iluminación, desde el diseño hasta el desmantelamiento, resultan convenientes para afianzar la confianza en las capacidades para resolver problemas, aplicar conocimientos específicos de iluminación y entender las normas, a más de aspectos importantes como la experiencia y la formación académica y profesional.

## 6. Conclusiones.

- La aplicación de la metodología para la elaboración del AIN facilitó la identificación de las problemáticas asociadas a los productos, sistemas e instalaciones de iluminación, así como la construcción de propuestas que permiten resolverlas, con el activo concurso de las partes interesadas que se ven en ellas involucradas. Las propuestas sugieren la necesaria intervención del Estado a través de requisitos en el RETILAP, reconociendo como relevantes la necesidad de una efectiva aplicación de los roles de emisor de política y coordinador interinstitucional en cabeza de Minenergía.
- El modelo usado para plantear la actualización reglamentaria ha permitido revelar la necesaria diferenciación y coherencia que debe existir entre todas las fases y procesos que se presentan en los sistemas e instalaciones de iluminación. Al efecto, se determinan sugerencias de acciones específicas para el diseño de iluminación, construcción, inspección, mantenimiento, disposición de los residuos y desmantelamiento respectivamente.
- De manera consecuente con las diferentes actividades asociadas a la gestión de los sistemas e instalaciones (Modelo) se derivó la relevante importancia de disponer de personal técnico competente, y de la existencia de referentes normativos aplicables a los mismos.
- La gestión de información de forma oportuna y coherente para cada sistema de iluminación, así como de la correspondiente al sector, es un requerimiento relevante para asegurar por una parte la Gestión Eficiente de la Energía y los



efectos medioambientales asociados, y por otra, la efectividad del control y vigilancia de las disposiciones reglamentarias. Valor adicional lo puede constituir el establecimiento de un sistema de información coordinado con los existentes, para facilitar el seguimiento de la implementación del RETILAP.

- Las soluciones a integrar en la propuesta de actualización reglamentaria deben responder a una visión integral como “proyecto de sistema”, validándose con las inquietudes, comentarios e información allegada a la Dirección de Energía Eléctrica como resultado del proceso de publicación.
- La implementación de medidas en función del cumplimiento de requisitos reglamentarios, deben conllevar beneficios a la sociedad y de facilitación de la innovación, de forma tal que representen una mejoría en la percepción de confianza en el mercado y en servicios asociados a los sistemas de iluminación y alumbrado público en el país.
- Establecer un sistema de Evaluación de la Conformidad asociado a la reglamentación, además de dar cumplimiento a requisitos legales, debe generar efectivas condiciones para materializar la confianza. En ese sentido si el regulador detalla los requisitos mínimos de evaluación, incluido el muestreo y sus debidas condiciones de aplicación, favorece una mejor competencia en el mercado y garantiza atributos de confiabilidad de los sistemas finalmente construidos.
- Resulta oportuno establecer condiciones de uso y aplicación de referentes normativos en función de su reconocimiento internacional y nacional, favoreciendo las condiciones para el comercio de productos de iluminación y la uniformidad de criterios para aplicación de actividades de diseño, construcción y verificación en sistemas de iluminación y alumbrado público.

## ANEXOS.

1. INFORME FINAL RETILAP. AIN Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP. Universidad Nacional de Colombia. Junio 2018
2. ANEXO – DATOS ESTADÍSTICOS RECOPIADOS. AIN Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP. Universidad Nacional de Colombia. Junio 2018
3. Caso Estandarización del proceso de certificación del producto. AIN Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP. Universidad Nacional de Colombia. Junio 2018.



## BIBLIOGRAFÍA.

- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2014). Conpes 3816. En DNP, *Mejora Normativa*.
- DNP - OCDE. (2016). *Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo para Colombia*.
- MADS, A&E, SECO. (2019). *La Abogacía de la Competencia y la SIC*.
- MADS, A&E, SECO. (2019). *Vigilancia, Control y Régimen Sancionatorio*.
- MADS, E&A, SECO. (2019). *El Subsistema Nacional de la Calidad y la evaluación de la conformidad de productos, servicios y personas. Consorcio HINICIO-CAEM*.
- MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. (2015). *Decreto 1074 de 2015*.
- MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. (2015). *Decreto 1595*.
- MINMINAS - ERNST & YOUNG. (2015). *Política de Eficiencia Energética para Colombia*.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. *Ministerio de Minas y Energía*.

*Resolución 180540 de marzo 30 de 2010*

*Resolución 181568 de septiembre 1 de 2010*

*Resolución 182544 de diciembre 29 de 2010*

*Resolución 180173 de febrero 14 de 2011*

*Resolución 91872 de diciembre 28 de 2012*

*Resolución 90980 de noviembre 15 de 2013*

*Resolución 40122 de febrero 8 de 2016*

- SENADO DE LA REPÚBLICA. (1994). *Ley 170*.
- UPME. (2017). *Plan de Acción Indicativo del PROURE 2017 - 2022*.
- UPME, CONSORCIO GENESIS. (2014). *EVALUACIÓN DE COSTO EFECTIVIDAD DE PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SECTORES RESIDENCIAL, TERCIARIO E INDUSTRIAL*.
- Decreto Único Reglamentario del Sector de Minas y Energía.
- Ley 697 “Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”.2001.
- LEY 1715 “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.”. 2014.
- Illuminating Engineering Society of North America. *Lighting Handbook*. Edición: 9 (1 de julio de 2000)