



Normatividad sobre Eficiencia Energética

en Colombia y el mundo.

Javier Negrette Buelvas
Inteligencia Tecnológica
CIDET



1. Introducción

Se ha estimado que en los últimos 20 años el consumo de energía en los países desarrollados ha disminuido en un 20% [1], mientras que en los países en desarrollo la tendencia viene en aumento. A pesar de que en estos últimos países el consumo por persona es menor, los procesos en el uso de la energía son mucho menos eficientes, debido principalmente al tipo de tecnologías utilizadas.

El balance realizado al terminar el siglo no es alentador, el sistema tradicional utilizado en la ingeniería para el manejo eficiente de los recursos, costo y tiempo no está funcionando adecuadamente. No se está garantizando la supervivencia del hombre ni mucho menos haciendo nuestro entorno un lugar apto para el desarrollo de la especie, por lo que se hace necesario replantear el modelo de desarrollo y sus prioridades.

Este trabajo es una recopilación de la normativa vigente sobre eficiencia energética en Colombia y los principales referentes en el mundo, respondiendo éstas a intereses y necesidades de diversa índole, pero con el objetivo de optimizar los procesos y hacer un mejor uso de los recursos.

2. Contexto

La energía es un elemento fundamental para el funcionamiento de las organizaciones y como tal representa un costo significativo en ellas. Además de los costos económicos la energía puede acarrear costos ambientales y sociales por el agotamiento de los recursos y su contribución a problemas como el cambio climático [2].

Adicionalmente las empresas no pueden controlar los precios, las políticas de gobierno o la economía, por lo que se ven obligadas a establecer mecanismos (normas) para lograr reducir los costos relacionados con el consumo de energía, haciendo un uso más eficiente de ella y contribuyendo a la mitigación de los efectos del cambio climático.

Por su parte, los gobiernos se ven obligados a disminuir la intensidad energética de la economía para reducir la vulnerabilidad ante el shock de precios.

La eficiencia energética, por tanto, es un indicador de las variaciones del consumo de energía por unidad de producto. Los incrementos en la eficiencia energética contribuyen a reducir el consumo de energía



Figura 1. Impactos de la eficiencia energética [3]

sin afectar la cantidad producida ni los niveles de confort [1]. En la Figura 1 se puede apreciar el impacto que tiene la eficiencia energética.

Este informe contiene las disposiciones en materia de eficiencia energética (normas, reglamentos, resoluciones, decretos, directivas, leyes y planes) que actualmente se encuentran en vigencia en el territorio Colombiano y las disposiciones mas representativas en el mundo, por lo cual se procede a realizar el presente mapa de conceptualización de la búsqueda, ver Figura 2.

3. Normas colombianas

La normativa Colombiana en materia de eficiencia energética, la podemos clasificar en cuatro grandes grupos (Ver Figura 3), de acuerdo con el ámbito de aplicación y su grado de cobertura, muy relacionados unos con otros. A continuación se expondrá la normativa vigente asociada a la eficiencia energética y su respectivo alcance.

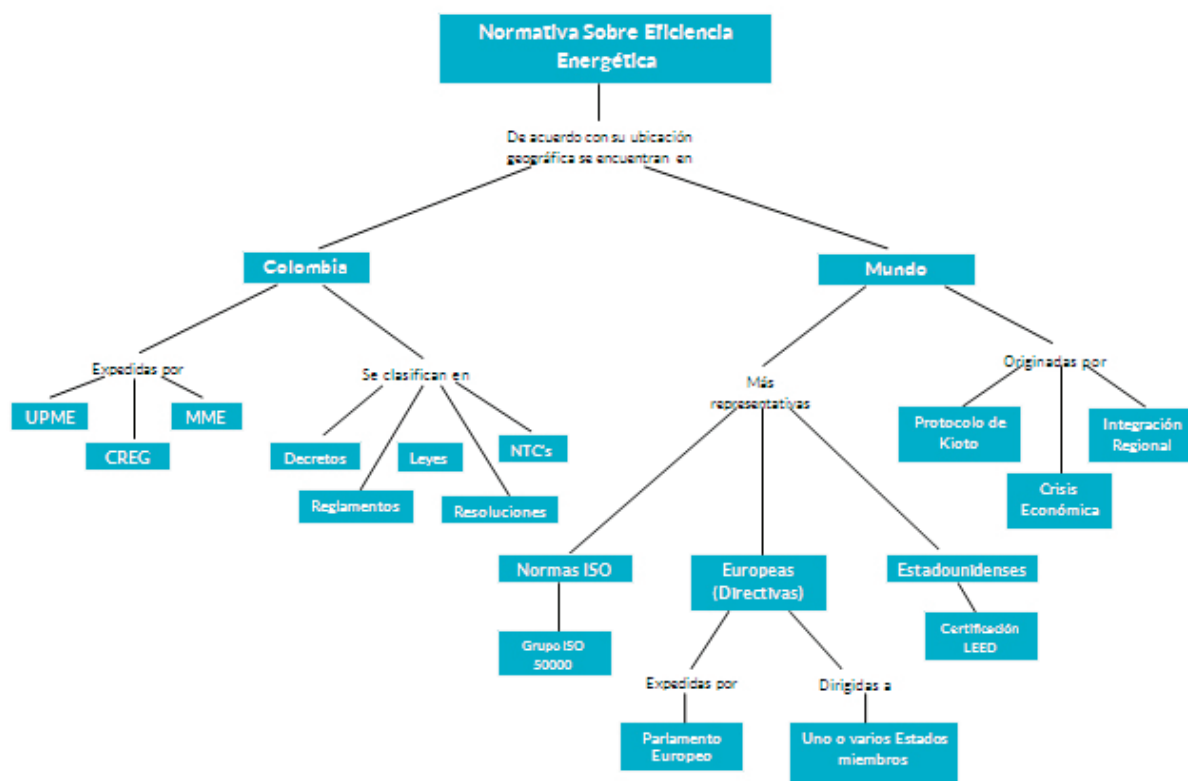


Figura 2. Conceptualización de la búsqueda

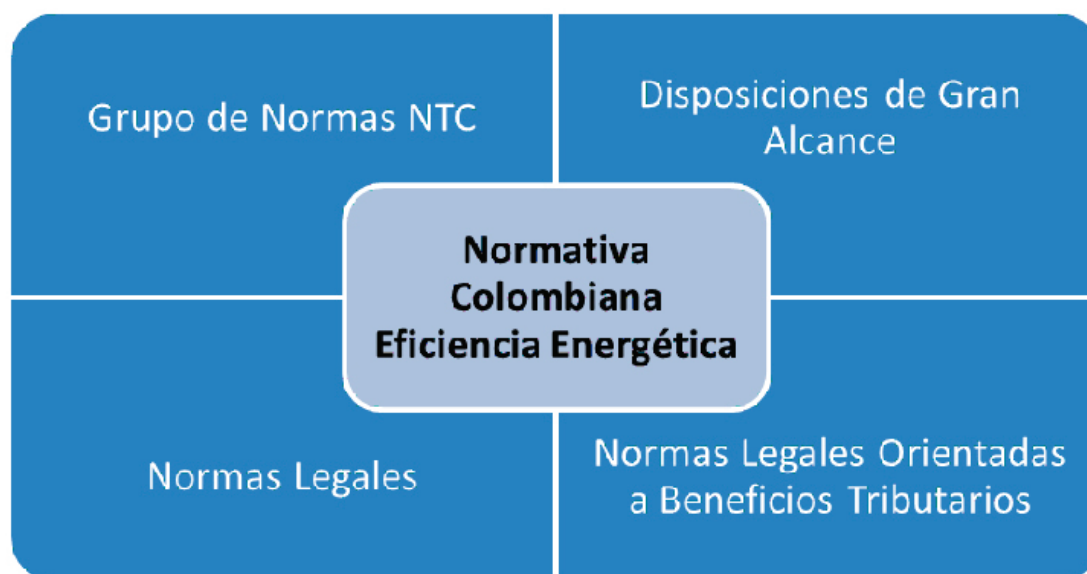


Figura 3. Clasificación normativa colombiana sobre eficiencia energética

Grupo de Normas NTC:

Las normas técnicas colombianas (NTC) que existen están orientadas a la electrotecnia en todo lo referente a dispositivos finales de iluminación, acondicionamiento de recintos, sistemas de refrigeración y calentamiento e instalaciones eléctricas, entre otros y la evaluación de la misma. Las NTC se pueden observar en la Tabla 1 [4],[5].

Tabla 1. Normas técnicas Colombianas relativas a eficiencia energética.

Norma	Nombre	Resumen
NTC 4360	ELECTROTECNIA. EFICIENCIA ENERGETICA. TUBOS FLUORESCENTES DE ARRANQUE INSTANTANEO. LIMITES DE EFICACIA.	N.D.
NTC 4361	ELECTROTECNIA. EFICIENCIA ENERGETICA. TUBOS FLUORESCENTES DE ARRANQUE RAPIDO. LIMITES DE EFICACIA.	N.D.
NTC 4362	ELECTROTECNIA. EFICIENCIA ENERGETICA. TUBOS FLUORESCENTES CIRCULARES. LIMITES DE EFICACIA.	N.D.
NTC 4364	ELECTROTECNIA. EFICIENCIA ENERGETICA. BOMBILLAS FLUORESCENTES COMPACTAS. LIMITES DE EFICACIA.	N.D.
NTC 4366	EFICIENCIA ENERGETICA EN ACONDICIONADORES DE AIRE PARA RECINTOS. RANGOS DE EFICIENCIA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA ENERGETICA QUE PERMITIRAN CLASIFICAR LOS ACONDICIONADORES DE AIRE PARA RECINTOS Y UNIDADES TERMINALES COMPACTAS

Norma	Nombre	Resumen
NTC 4368	EFICIENCIA ENERGETICA. SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGIA SOLAR Y COMPONENTES.	PROPORCIONA METODOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EVALUAR EL RENDIMIENTO TERMICO DE LOS SISTEMAS TERMICOS SOLARES. ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN TENER LOS COLECTORES SOLARES DE PLACA PLANA EMPLEADOS EN EL CALENTAMIENTO DE AGUA
NTC 4405	EFICIENCIA ENERGETICA. EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS Y SUS COMPONENTES.	ESTABLECE UNA METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS, REGULADORES Y ACUMULADORES
NTC 5020	EFICIENCIA ENERGETICA EN ARTEFACTOS REFRIGERADORES, REFRIGERADORES - CONGELADORES Y CONGELADORES PARA USO DOMESTICO.	ESTABLECE LOS CONSUMOS DE ENERGIA DE REFERENCIA CCR, Y LOS RANGOS DE CONSUMO DE ENERGIA QUE PERMITIRAN CLASIFICAR LOS REFRIGERADORES, REFRIGERADORES-CONGELADORES Y CONGELADORES DE ALIMENTOS DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGETICO
NTC 5100	ETIQUETA GENERICA INFORMATIVA DE DESEMPEÑO ENERGETICO	ESPECIFICA EL FORMATO, LAS MEDIDAS, LAS CARACTERÍSTICAS Y EL CONTENIDO GENÉRICO DE LA ETIQUETA ÚRC PARA DAR LA INFORMACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO DE CUALQUIER PRODUCTO, APARATO O EQUIPO DE USO FINAL DE ENERGÍA
NTC 5101	EFICIENCIA ENERGETICA. BOMBILLAS FLUORESCENTES COMPACTAS. RANGOS DE DESEMPEÑO ENERGETICO Y ETIQUETADO.	ESPECIFICA LA EFICACIA MINIMA ENERGETICA Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA INFORMATIVA EN CUANTO A LA EFICACIA ENERGETICA DE LAS BOMBILLAS FLUORESCENTES COMPACTAS DE CONSTRUCCION MODULAR PARA USO CON BALASTOS ELECTRONICOS O ELECTROMAGNETICOS
NTC 5102	EFICIENCIA ENERGETICA. BOMBILLAS FLUORESCENTES DE DOS CASQUILLOS. RANGOS DE DESEMPEÑO ENERGETICO Y ETIQUETADO.	ESPECIFICA EL FLUJO LUMININOSO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA INFORMATIVA EN CUANTO A LA EFICACIA ENERGETICA DE LAS BOMBILLAS FLUORESCENTES DE DOS CASQUILLOS EN LOS SISTEMAS DE PRECALENTAMIENTO, ARRANQUE RAPIDO Y ARRANQUE INSTANTANEO
NTC 5103	EFICIENCIA ENERGETICA. BOMBILLAS ELECTRICAS DE FILAMENTO DE TUNGSTENO PARA USO DOMESTICO Y USOS SIMILARES DE ILUMINACION EN GENERAL. RANGOS DE DESEMPEÑO ENERGETICO Y ETIQUETADO.	ESPECIFICA LA EFICIENCIA ENERGETICA Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ETIQUETA INFORMATIVA EN CUANTO A LA EFICACIA DE LAS BOMBILLAS DE FILAMENTO DE TUNGSTENO PARA USO DOMESTICO Y USOS SIMILARES
NTC 5104	EFICIENCIA ENERGETICA EN ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO UNITARIO. RANGOS DE EFICIENCIA ENERGETICA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA ENERGETICA QUE PERMITIRAN CLASIFICAR LOS ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO UNITARIO, DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGETICO. ESPECIFICA EL CONTENIDO DE LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA LOS ACONDICIONADORES DE AIRE OPERADOS CON ENERGIA ELECTRICA
NTC 5105	NO DISPONIBLE. MAQUINAS ELECTRICAS ROTATORIAS. CLASES DE EFICIENCIA DE MOTORES DE INDUCCION TRIFASICOS, DE UNA SOLA VELOCIDAD (CODIGO IE)	ESPECIFICA LAS CLASES DE EFICIENCIA PARA MOTORES DE INDUCCION TIPO JAULA DE ARDILLA, VELOCIDAD ÚNICA, TRIFÁSICOS, 50 HZ Y 60 HZ



Normatividad sobre Eficiencia Energética

en Colombia y el mundo.

Norma	Nombre	Resumen
NTC 5106	EFICIENCIA ENERGETICA EN CALENTADORES DE AGUA ELECTRICOS TIPO ALMACENAMIENTO PARA PROPOSITOS DOMESTICOS. RANGOS DE EFICIENCIA Y ROTULADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA QUE PERMITAN CLASIFICAR LOS CALENTADORES DE AGUA ELÉCTRICOS TIPO ALMACENAMIENTO DE USO DOMÉSTICO, CON UNA POTENCIA DE HASTA 12 KW DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGÉTICO
NTC 5107	EFICIENCIA ENERGETICA. BALASTOS ELECTROMAGNETICOS. RANGOS DE DESEMPEÑO ENERGETICO Y ETIQUETADO.	ESPECIFICA EL FACTOR DE BALASTO MINIMO, LAS CARACTERISTICAS DE LA ETIQUETA INFORMATIVA EN CUANTO A LA EFICACIA ENERGETICA Y LOS RANGOS PARA CLASIFICACION EN TERMINOS DE FACTOR DE EFICACIA DE BALASTO PARA LOS BALASTOS ELECTROMAGNETICOS QUE SON UTILIZADOS CON TUBOS FLUORESCENTES
NTC 5108	EFICIENCIA ENERGETICA DE BALASTOS ELECTRONICOS. RANGOS DE DESEMPEÑO ENERGETICO Y ETIQUETADO.	ESPECIFICA EL FACTOR DE BALASTO MINIMO, LAS CARACTERISTICAS DE LA ETIQUETA INFORMATIVA EN CUANTO A LA EFICACIA ENERGETICA Y LOS RANGOS EN TERMINOS DE FACTOR DE EFICACIA DE BALASTO PARA BALASTOS ELECTRONICOS QUE SON UTILIZADOS CON TUBOS FLUORESCENTES
NTC 5111	EFICIENCIA ENERGETICA EN MOTORES ELECTRICOS. METODO DE ENSAYO PARA MEDIR LA EFICIENCIA. TECNOLOGIA AMERICANA.	ESTABLECE EL METODO DE ENSAYO PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS MOTORES ELECTRICOS DE CORRIENTE ALTERNA, TRIFASICOS, DE INDUCCION, JAULA DE ARDILLA, DE USO GENERAL, EN POTENCIA NOMINAL DE 0,746 KW HASTA 55,95 KW, ABIERTOS Y CERRADOS
NTC 5112	EFICIENCIA ENERGETICA DE BALASTOS. METODO DE ENSAYO.	ESTABLECE EL METODO DE ENSAYO A SER UTILIZADO PARA DETERMINAR LOS PARAMETROS NECESARIOS PARA CALCULAR EL FACTOR DE BALASTO Y FACTOR DE EFICACIA DE BALASTO QUE PERMITEN CUANTIFICAR LA EFICIENCIA ENERGETICA DE LOS BALASTOS ELECTRONICOS Y ELECTROMAGNETICOS
NTC 5115	EFICIENCIA ENERGETICA. ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO UNITARIO. METODO DE ENSAYO.	INDICA LOS METODOS DE ENSAYO CON LOS CUALES SE PUEDEN OBTENER LAS CAPACIDADES DE REFRIGERACION Y CANTIDADES DE FLUJO DE AIRE, QUE PERMITAN CLASIFICAR LOS ACONDICIONADORES DE AIRE TIPO UNITARIO
NTC 5304	EFICIENCIA ENERGETICA EN CALENTADORES TIPO ACUMULADOR QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA LA PRODUCCION DE AGUA CALIENTE. RANGOS DE EFICIENCIA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA QUE PERMITAN CLASIFICAR LOS CALENTADORES TIPO ACUMULADOR QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA LA PRODUCCION DE AGUA CALIENTE, DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGETICO
NTC 5305	EFICIENCIA ENERGETICA EN ARTEFACTOS DOMESTICOS QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA LA PRODUCCION INSTANTANEA DE AGUA CALIENTE PARA USOS A NIVEL DOMESTICO. CALENTADORES DE PASO CONTINUO. RANGOS DE EFICIENCIA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA QUE PERMITAN CLASIFICAR LOS ARTEFACTOS QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES PARA LA PRODUCCION INSTANTANEA DE AGUA CALIENTE, PARA USOS A NIVEL DOMESTICO
NTC 5306	EFICIENCIA ENERGETICA EN GASODOMESTICOS PARA LA COCCION DE ALIMENTOS. RANGOS DE EFICIENCIA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA QUE PERMITAN CLASIFICAR LOS ARTEFACTOS DOMESTICOS DE COCCION CON QUEMADORES DESCUBIERTOS, TANTO AUTOSOPORTABLES COMO EMPOTRADOS, QUE EMPLEAN GASES COMBUSTIBLES
NTC 5307	EFICIENCIA ENERGETICA EN LAVADORAS DE ROPA DE USO DOMESTICO. RANGOS DE EFICIENCIA Y ROTULADO.	ESTABLECE LOS RANGOS DE EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS LAVADORAS DE ROPA DE USO DOMESTICO DE TAL MANERA QUE PERMITAN CLASIFICARLOS DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGETICO (CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA)

Norma	Nombre	Resumen
NTC 5310	EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN COMERCIAL. RANGOS DE EFICIENCIA Y ETIQUETADO.	ESTABLECE LOS INDICES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE REFERENCIA (KWH I/L EN 24 H). LOS RANGOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA QUE PERMITIRÁN CLASIFICAR LOS EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN COMERCIAL DE ACUERDO A SU DESEMPEÑO ENERGÉTICO Y EL CONTENIDO DE LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, PARA EQUIPOS AUTOCONTENIDOS ALIMENTADOS CON ENERGÍA ELÉCTRICA

Disposiciones de gran alcance:

Este grupo de normas se denominan así por su amplio rango de cobertura e importancia, además poseen un alto grado de aplicación en la industria, las instalaciones eléctricas en general, las organizaciones y adicionalmente fija los objetivos de la planeación del sistema en materia de eficiencia [4],[5],[6],[7].

➤ La **Ley 143 de 1994**, denominada también “ley eléctrica”, establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. El Estado deberá abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país. Por su parte el Ministerio de Minas y Energía definirá los criterios para el aprovechamiento económico de las fuentes convencionales y no convencionales de energía, dentro de un manejo integral eficiente y sostenible de los recursos energéticos del país, y promoverá el desarrollo de tales fuentes y el uso eficiente y racional de la energía por parte de los usuarios.

➤ La norma **NTC-ISO 50001**, trata sobre gestión energética en las empresas, una medida para que paulatinamente vayan mejorando sus procesos y establezcan metas para dicho mejoramiento continuo (Auditoría energética), y busca que éstas (empresas) disminuyan las emisiones de CO₂ y los costos por consumo de

energía. Esta norma se basa en elementos comunes de las demás normas ISO de administración de sistemas, asegurando un alto nivel de compatibilidad con la norma ISO9001 (gestión de calidad) e ISO 14001 (gestión medioambiental).

➤ El **RETILAP (Resolución 181331 de 2009)** actualizado Marzo de 2010 en su **sección 210** cuya finalidad es garantizar la calidad requerida de iluminación para las diversas actividades, previniendo o minimizando riesgos. Menciona el uso racional y eficiente de energía en iluminación, en donde dictamina que todos los proyectos de iluminación y alumbrado público deben realizar sus diseños y montajes bajo el uso racional y eficiente de energía y menciona las directrices a seguir en el ámbito del sector industrial, comercial, residencial y alumbrado público.

➤ **Programa Colombiano de Normalización, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía “CONOCE”**: Es una herramienta que, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo, pretende optimizar el desempeño energético de los equipos de uso final de energía que se comercializan en los diferentes sectores de la cadena productiva, y propiciar la cultura de eficiencia energética en el país. Este programa crea las etiquetas de eficiencia energética como un mecanismo de tipo comercial que propenda por la preferencia de equipos de mejor desempeño energético e incentive a los comercializadores y distribuidores para ubicar en el mercado equipos eléctricos cada vez más eficientes. Este programa, además, trae como beneficio el aumento del rendimiento y competitividad de los sectores productivos de la economía, la



contribución a las metas de proyección de la demanda de energía en el país, la generación de escenarios propicios para la penetración de tecnologías eficientes y la mitigación de los impactos ambientales derivados del consumo energético.

Normativa Legal Colombiana:

Mediante estas leyes, resoluciones y decretos, el gobierno nacional busca incentivar el uso racional y eficiente de la energía mediante, la cultura de eficiencia y el uso de fuentes no convencionales [4],[5],[7],[8],[9].

➤ **Ley 142 de 1994:** En su artículo 11.4 establece que las entidades prestadoras de servicios públicos deben informar a los usuarios sobre la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.

➤ **Ley 508 de 1999:** Promueve el uso eficiente de la energía, el reemplazo de las fuentes ineficientes y la optimización de los convertidores de energía.

➤ **Resolución 097 del 2000:** “Por la cual se establecen pautas para el diseño, normalización y uso eficiente de equipos y aparatos eléctricos.” Esta resolución establece que la UPME definirá los equipos y dispositivos, teniendo prioridad con los de mayor consumo, descrito en su artículo primero. En el artículo 7 establece las etiquetas de uso racional y eficiente de la energía URE para los aparatos eléctricos de uso doméstico, industrial y comercial.

➤ **Ley 689 de 2001:** Define el uso racional y eficiente de la energía como el aprovechamiento óptimo de la energía en toda la cadena energética, desde la selección de la fuente energética, su producción transformación, transporte, distribución y consumo.

➤ **Decreto 3683 de 2003:** Se reglamenta la ley 697 de 2001 y se crea la Comisión Intersectorial de Uso Racional y Eficiente de la Energía y fuentes no convencionales CIURE como instancia de apoyo adscrita al Ministerio

de Minas y Energía.

➤ **Resolución 180619 de 2006:** Define los subprogramas que hacen parte del PROURE.

➤ **Decreto 2501 de 2007:** Este promueve el URE mediante la creación de reglamentos técnicos orientados el etiquetado de la eficiencia energética en equipos de uso final y al mejoramiento de la eficiencia en viviendas, instalaciones de alumbrado público, sistemas de semaforización, entre otros.

➤ **Decreto 3450 de 2008:** Invita a todos los usuarios a sustituir las fuentes de iluminación ineficientes por otras con mejor rendimiento, prohíbe su comercialización y encarga al Ministerio de Minas y Energía su disposición final.

➤ **Resolución 180919 de 2010:** Adopta el plan 2010-2015 para desarrollar el PROURE que tiene como objetivo general el mencionado en la ley 697 de 2001.

➤ **Resolución 0186 de 2012:** Establece las metas de ahorro y eficiencia energética para el año 2015 en los sectores industrial y transporte.

➤ **Decreto 1260 de 2013:** La Comisión de Regulación tiene como una de sus funciones especiales, expedir regulaciones específicas para la autogeneración y cogeneración de electricidad y el uso eficiente de energía y gas combustible por parte de los consumidores.

Normativa Legal Orientada a Beneficios Tributarios [4],[5]:

Las empresas colombianas pueden conseguir deducción por inversiones o donaciones en proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética basados en los proyectos de desarrollo planteados en sus planes de manejo ambiental con el fin de mitigar su impacto.

➤ **Ley 697 de 2001** “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”,

evidenciadas en los siguientes artículos.

- Artículo 1°. Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

- Artículo 2°. El Estado debe establecer las normas e infraestructura necesarias para el cabal cumplimiento de la presente ley, creando la estructura legal, técnica, económica y financiera necesaria para lograr el desarrollo de proyectos concretos, URE, a corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables asegurando el desarrollo sostenible, al tiempo que generen la conciencia URE y el conocimiento y utilización de formas alternativas de energía.

- Artículo 7°. Estímulos y sanciones.

1. Para la investigación: El Gobierno Nacional propenderá por la creación de programas de investigación en el Uso Racional y Eficiente de la Energía a través de Colciencias, según lo establecido en la Ley 29 de 1990 y el Decreto 393 de 1991.

2. Para la educación: El Icetex beneficiará con el otorgamiento de préstamos a los estudiantes que quieran estudiar carreras o especializaciones orientadas en forma específica a aplicación en el campo URE.

3. Reconocimiento Público: El Gobierno Nacional creará distinciones para personas naturales o jurídicas, que se destaquen en el ámbito nacional en aplicación del URE; las cuales se otorgarán anualmente. El Ministerio de Minas y Energía dará amplio despliegue a los galardonados en los medios de comunicación más importantes del país.

4. Generales: El Gobierno Nacional establecerá los incentivos e impondrá las sanciones, de acuerdo con el programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales, de acuerdo a las normas legales vigentes.

- Artículo 10. El Gobierno Nacional a través de los programas que se diseñen, incentivará y promoverá a las empresas que importen o produzcan piezas, calentadores, paneles solares, generadores de biogás, motores eólicos, y/o cualquier otra tecnología o producto que use como fuente total o parcial las energías no convencionales, ya sea con destino a la venta directa al público o a la producción de otros implementos, orientados en forma específica a proyectos en el campo URE, de acuerdo a las normas legales vigentes.

➤ **Decreto número 2532 de 2001:** En el artículo 6 literal j y en el decreto numero 3172 de 2003 en el artículo 4 literal e, habla acerca de la exclusión de IVA y deducción de renta que cumplan con el siguiente requisito: Equipos, elementos y maquinaria destinados a proyectos, programas o actividades de reducción en el consumo de energía y/o eficiencia energética, a menos que estos últimos correspondan a la implementación de metas ambientales concertadas con el Ministerio del Medio Ambiente, para el desarrollo de las estrategias, planes y programas nacionales de producción más limpia, ahorro y eficiencia energética establecidos por el Ministerio de Minas y Energía.

Normas internacionales

Las normas internacionales expuestas en este documento, son una recopilación de las tendencias actuales en los países desarrollados, principalmente las expedidas por la Comunidad Europea que es referente mundial en este tema



y además, las normas más representativas dictadas por los organismos internacionales de normalización. Estas normas las podemos observar, a grandes rasgos, en la Figura 4.

Este estándar proporciona a las organizaciones del sector público y privado estrategias de gestión para aumentar la eficiencia energética y reducir costos. Busca entregar a las empresas un reconocido marco de trabajo para la integración



Figura 4. Normas internacionales sobre eficiencia energética

Grupo normas iso 50000

Este grupo de normas, derivadas de la principal ISO 50001, buscan el fortalecimiento de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGE) a través de la difusión y explicación de herramientas, y la implementación, mantenimiento y/o mejora de los SGE. Actualmente existen 4 borradores de la norma en cuestión que aún se encuentran en desarrollo, y una norma aprobada [2],[5],[10],[11],[12],[13],[14].

Norma ISO 50001: Es la norma base de este grupo y fue adoptada en Colombia por el ICONTEC, organismo perteneciente al Comité ISO 242 y que participó en su elaboración en el año 2009, bajo el nombre de NTC-ISO 50001.

de la eficiencia energética en sus prácticas de gestión. Esta norma sirve como referencia a la norma europea EN ISO 50001 y la española UNE-EN ISO 50001, cuyo contenido y propósito es el mismo de este estándar.

Norma ISO/DIS 50002: Define las características para una adecuada auditoría energética, estableciendo requisitos y obligaciones de una auditoría y además, proporcionando ejemplos en diversos sectores industriales. El propósito de esta norma es definir los procesos que llevan a identificar las oportunidades de mejora de la eficiencia energética en una organización y/o proceso.

Borrador Norma ISO/DIS 50003: Este borrador internacional busca complementar los

requisitos existentes en la norma ISO 17021, enfocando su alcance a los sistemas de gestión de la energía y proporcionando nuevos requisitos especialmente en los temas de competencia y evaluación de las personas que participan en el proceso de auditoría. El objetivo de este borrador es proporcionar los requisitos adicionales reflejados en el área específica técnica de los sistemas de gestión de energía (SGE), necesarios para asegurar la efectividad de la auditoría y la certificación.

Borrador Norma ISO/DIS 50004: Este borrador es una guía para la implementación, mantenimiento y mejoramiento de un Sistema de Gestión de la Energía y busca establecer las metodologías y los enfoques necesarios para la adecuada implementación de un SGE en una organización, proporcionando una guía práctica y ejemplos para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejoramiento de un SGE de acuerdo a la ISO50001.

Borrador Norma ISO/DIS 50006: Este borrador presenta una guía a las empresas cuya finalidad es cuantificar y medir los cambios en el desempeño energético mediante el establecimiento, uso y mantenimiento de la línea de base energética, los IDE, la presentación de las variables importantes de la medición del desempeño energético y las herramientas prácticas para su evaluación.

Borrador Norma ISO/DIS 50015: El borrador presente busca el establecimiento de un conjunto de principios y directrices a ser utilizadas para realizar la medición y verificación de manera correcta del desempeño energético de la organización. Si bien no se establecen metodologías específicas, se busca tener un entendimiento común de la Medición y Verificación para que pueda ser aplicada a métodos de cálculo de la propia organización o metodologías aceptadas internacionalmente.

Además de estas normas, existen otras normas ISO relacionadas con la eficiencia energética en cuanto a la evaluación y dirigida principalmente a las edificaciones y algunos elementos finales de consumo.

Norma ISO 16818 de 2008: Esta norma entrega los términos y definiciones para usar en el diseño de eficiencia energética de edificios. La norma aplica a edificios nuevos y edificios existentes reacondicionados.

Norma ISO 23045 de 2008: Establece las directrices para evaluar la eficiencia energética en edificaciones nuevas. Dicta los requisitos relacionados con la energía para el proceso de diseño, o dirigidas a alcanzar los valores de la eficiencia energética para edificios nuevos, sistemas de calor, refrigeración, ventilación y control.

Norma ISO 13153 de 2012: Especifica un marco de referencia en el proceso de diseño de viviendas unifamiliares y pequeñas edificaciones comerciales como aspecto clave en el ahorro energético. Se busca ayudar en el desarrollo de guías de diseño para los profesionales que diseñan las partes relacionadas con la eficiencia de los edificios. La reducción de consumo se expresa a partir de una comparativa basada en la relación real de consumo y en las posibilidades de ahorro energético, es decir, esta norma ayuda a generar estimaciones reales sobre las condiciones del edificio, su consumo de electricidad y las posibles alternativas para reducir su demanda.

Norma ISO 11011 de 2013: Fija los requisitos para la realización y reporte de resultados de una evaluación de sistemas de aire comprimido que considera el sistema completo, desde las entradas de energía hasta el trabajo realizado por dichas entradas. Además establece los requisitos para el análisis de los datos de la



Normatividad sobre Eficiencia Energética

en Colombia y el mundo.

evaluación, reporte y documentación de las conclusiones de dicha evaluación, y la identificación de un estimado del ahorro energético resultante de la evaluación.

Norma ISO 20140-1 de 2013: Establece un resumen y principios generales de un método para evaluarla influencia sobre el medio ambiente de los sistemas de manufactura, que puede ser usado para buscar una reducción global de los efectos negativos o un incremento de los resultados positivos.

Normas europeas

Las normas que se dictaminan en la Comunidad Europea reciben el nombre de Directivas, y establecen los objetivos que deben lograr los Estados miembros, dejándoles elegir los medios para hacerlo. La Directiva se utiliza para armonizar las legislaciones nacionales, por ejemplo en temas relacionados con el mercado único (normativas sobre seguridad de los productos, etc.).

En cuanto a la eficiencia energética, éstas directivas estuvieron fundamentadas en un principio por los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kioto, pero luego con la crisis económica mundial, tales directivas tomaron fuerza debido a que se decidió cambiar el modelo de desarrollo por uno que propenda por el crecimiento sostenible, el cuidado del medio ambiente y la integración regional, de tal manera que la economía se desarrolle en torno al uso eficiente de los recursos, de la mano con la innovación [15],[16],[17],[18],[19],[20].

Las directivas sobre eficiencia energética que actualmente están en vigor son las siguientes:

Plan Europa 2020: Propone como método de desarrollo para salir de la crisis y consolidar la región, un plan integral basado en los

principios de innovación, integración y crecimiento sostenible. Este último contempla la promoción de una economía que haga uso eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva. El objetivo 20/20/20 pretende reducir las emisiones contaminantes en un 20%, mejorar la eficiencia energética otro 20% y generar un 20% de la energía total por medio de energías renovables. Por lo cual este plan es un mecanismo que facilita la implementación de medidas sobre eficiencia energética y uso racional de los recursos.

Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes: Esta directiva busca impulsar el mercado de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes y en particular, influir en el mercado de los vehículos normalizados producidos a gran escala como los vehículos de turismo, los autobuses, los autocares y los camiones, garantizando un nivel de demanda de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes, que sea lo bastante importante como para alentar a los fabricantes y a la industria a invertir en vehículos, cuyos costes de consumo energético, emisiones de CO₂ y emisiones contaminantes sean poco elevados, y a seguir desarrollando dichos vehículos ulteriormente.

Directiva 2010/30/UE relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada: Establece un marco para la armonización de las medidas nacionales relativas a la información al usuario final, en especial por medio del etiquetado y la información normalizada sobre el consumo de energía y, cuando corresponda, otros recursos esenciales por parte de los productos relacionados con la energía durante su utilización, así como otra información

complementaria, de manera que los usuarios finales puedan elegir productos más eficientes. Esta directiva se aplicará a los productos relacionados con la energía cuya utilización tenga una incidencia directa o indirecta significativa en el consumo de energía y, en su caso, de otros recursos esenciales. Esta norma es una refundición de las Directivas 92/75/CEE, relativa a la indicación del consumo de energía y de otros recursos de los aparatos domésticos, por medio del etiquetado y de una información uniforme sobre los productos y 2009/125/CE, que instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios: Es una refundición de la Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de los edificios. Fomenta la eficiencia energética de los edificios situados en la Unión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas exteriores y las particularidades locales, así como las exigencias ambientales interiores y la rentabilidad en términos costo-eficiencia. Esta directiva establece requisitos en relación a:

- una metodología de cálculo de la eficiencia energética integrada de los edificios o de unidades del edificio
- la aplicación de requisitos mínimos a la eficiencia energética de los edificios nuevos o de nuevas unidades del edificio
- los planes nacionales destinados a aumentar el número de edificios de consumo de energía casi nulo
- la certificación energética de los edificios o de unidades del edificio
- la inspección periódica de las instalaciones de calefacción y aire acondicionado de edificios
- los sistemas de control independiente de los

certificados de eficiencia energética y de los informes de inspección

Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética: Esta norma tiene como objeto eliminar barreras y superar deficiencias presentes en el mercado de la energía que obstaculizan la eficiencia en el abastecimiento y consumo de energía. Esta norma busca el aumento de la eficiencia energética en el transporte, en los sectores terciario, residencial y en la industria. La norma suprime las Directivas 2004/8/CE relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y 2006/32/CE relativa sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y que deroga la Directiva 93/76/CEE.

Directivas Secundarias, derogadas o modificadas por las actuales son:

Directiva 2003/66/CE respecto al etiquetado energético de frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos.

➤ Directiva 2002/40/CE relativa al etiquetado energético de los hornos eléctricos.

Directiva 2002/31/CE sobre el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico.

Reglamento N°2422/2001 sobre el etiquetado de la eficiencia energética para los equipos ofimáticos.

Directiva 2000/55/CE respecto a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

➤ Directiva 2002/91/CE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Directiva 2013/12/UE relativa a la eficiencia energética, con motivo de la adhesión de la República de Croacia (adapta 2012/27/UE).

Reglamento (UE) No 174/2013 por el que se modifica el Reglamento (CE) No 106/2008 relativo a un programa comunitario de etiquetado de la eficiencia energética para los



➤ Directiva 2003/66/CE por la que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 92/75/CEE del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de frigoríficos, congeladores y aparatos combinados electrodomésticos.

Norma estadounidense:

Certificación LEED [21]: Desus siglas "Leadership in Energy and Environmental Design", es un programa de certificación independiente desarrollado por el USGBC (Consejo de construcción sustentable de los EE.UU), de carácter voluntario para edificaciones, que evalúa el desempeño ambiental sobre el ciclo vital de una edificación desde la perspectiva de la edificación vista y entendida como un todo, proporcionando un estándar definitivo para lo que se entiende como "edificación verde". Esta certificación cubre el diseño, construcción y operación de las edificaciones de alto rendimiento y se constituye como un referente a nivel mundial.

La certificación LEED está disponible para todos los tipos de construcción incluyendo las construcciones nuevas, las remodelaciones de gran magnitud, edificios existentes, los interiores comerciales, estructuras y fachadas, escuelas, centros de salud, establecimientos comerciales y el desarrollo de vecindades. La certificación LEED posee 4 categorías a saber: Sitio sustentable, Eficiencia en el uso del agua, Energía y atmósfera y Calidad del ambiente interior.

Conclusiones

En este documento se presentó la normativa sobre eficiencia energética más relevante que existe actualmente en Colombia y en el mundo. Se concluye que nuestro país se encuentra bien

posicionado en materia de normativa sobre eficiencia, en donde se evidencia un fomento importante del uso racional y eficiente de la energía, la implementación de tecnologías limpias, estímulos tributarios, pautas para el diseño de instalaciones eléctricas y la facilitación de herramientas para los usuarios en la toma de decisiones sobre los productos, como son las etiquetas energéticas, entre otras disposiciones. En el mundo, el referente en este campo es la Comunidad Europea, quienes tienen un plan ambicioso en materia de eficiencia energética, evidenciado en el plan Europa 2020; mientras que en los Estados Unidos su normativa más relevante es la Certificación LEED, aunque fuera de esta no tienen grandes avances.

Se observa entonces, que la tendencia mundial gira en torno a dos líneas: a etiquetado de productos, que se convierte en un mecanismo muy importante para que los usuarios puedan tener un criterio a la hora de escoger un producto de consumo energético; y la normativa enfocada a la eficiencia de las edificaciones, entre las que sobresale la certificación LEED, debido a que los edificios representan un consumo bastante importante. Toda la normativa existente relacionada con la eficiencia energética tiene como finalidad hacer un mejor uso y aprovechamiento de los recursos energéticos, contribuyendo con el desarrollo sostenible y las metas de proyección de la demanda de los gobiernos.

Referencias

- [1] Energía y su uso. Eficiencia energética; CHEC, Applus Norcontrol; Barranquilla, 2011. Disponible en línea: www.chec.com.co/sitioweb/flash/files/1.Introducción%2025-11-11.ppt
- [2] Organización Internacional De Normalización ISO; Gana el desafío de la

energía con ISO 50001; Secretaría central de ISO; 2011. Disponible en línea:
http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy-es.pdf

[3] Varón R. E; Eficiencia Energética: La energía renovable por excelencia; Subdirección de políticas y planes ambientales. Secretaría Distrital de Ambiente; Bogotá, 2012. Disponible en línea:
http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=2824326b-3670-4335-810e-912c556a5aa4&groupId=10157

[4] Álvarez C. A, Serna F. J; Normatividad sobre eficiencia energética y edificaciones verdes; Unidad de Inteligencia y Estrategia Tecnológica-CIDET; Medellín, Noviembre 3 de 2012. Disponible en línea:
http://www.cidet.org.co/sites/default/files/documentos/uiet/normatividad_sobre_eficiencia_energetica_y_edificaciones_verdes.pdf

[5] Gomez G. M; Eficiencia energética en Colombia; Unidad de Inteligencia y Estrategia Tecnológica-CIDET; Medellín, Enero de 2014.

[6] Unidad de Planeación Minero-energética UPME; Programa Colombiano de Normalización, Acreditación, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía CONOCE. Disponible en línea:
<http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/URE/CONOCE.pdf>

[7] Alianza Internacional De Desarrollo Territorial Aid-Territorial; Colombia Normatividad Eficiencia Energética Y Uso De Energías Alternativas (En Línea); Publicado el 6 de Enero de 2014. Disponible en línea:
<http://aidterritorial.org/2014/06/01/colombia-normatividad-eficiencia-energetica-y-uso-de-energias-alternativas/>

[8] Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible; Resolución No.0186 de 2012; Febrero 22 de 2012; Disponible en línea:
<http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/10455.pdf>

[9] Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG; Resolución 097 de 2000; Diciembre 11 de 2000. Disponible en línea:
<http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-2000-CREG097-2000?OpenDocument>

[10] International Standard Organization; Building environment design - Guidelines to assess energy efficiency of new buildings. ISO 23045; Suiza, 2008. Disponible online:
http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=45694

[11] International Standard Organization; Compressed air-Energy efficiency-Assessment. ISO 50001; Suiza, 2013. Disponible online:
http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=46580

[12] International Standard Organization; Automation systems and integration -- Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment -- Part 1: Overview and general principles. ISO 11011; Suiza, 2013. Disponible online:
http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=54809

[13] International Standard Organization; Framework of the design process for energy-saving single-family residential and small commercial buildings. ISO 13153; Suiza, 2012. Disponible online:
http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=53401



Normatividad sobre Eficiencia Energética

en Colombia y el mundo.

[14] Grupo de Investigación en el Sector Eléctrico Colombiano GRISEC; Programa Estratégico Nacional. Sistema de Gestión Integral de la Energía; Boletín N°4; Agosto de 2013.

[15] Comisión Europea; Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador; Bruselas, Marzo 3 de 2010. Disponible en línea:
http://ec.europa.eu/commission_20102014/pr esident/news/documents/pdf/20100303_1_e s.pdf

[16] Parlamento Europeo; Directiva 2009/28/CE relativa al fomento del uso de energías provenientes de fuentes renovables. Abril 23 de 2009. Disponible en línea:
http://www.afec.es/es/directivas/resumen_dir _2009_28_es.pdf

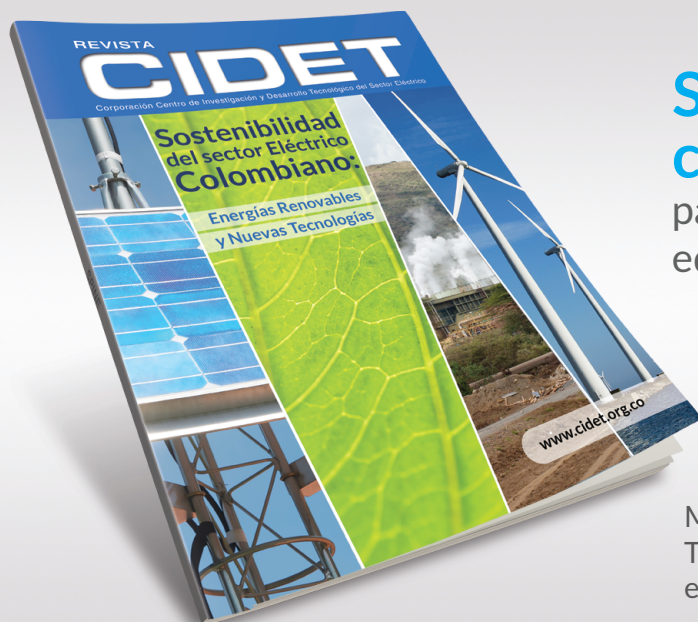
[17] Parlamento Europeo; Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes. Abril 23 de 2009. Disponible en línea:
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ .do?uri=OJ:L:2009:120:0005:0012:ES:PDF>

[18] Parlamento Europeo; Directiva 2010/30/UE relativa a la indicación del consumo de energía y otros recursos por parte de los productos relacionados con la energía, mediante el etiquetado y una información normalizada. Mayo 19 de 2010. Disponible en línea:
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ .do?uri=OJ:L:2010:153:0001:0012:ES:PDF>

[19] Parlamento Europeo; Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios. Mayo 19 de 2010. Disponible en línea:
http://www.idae.es/uploads/documentos/doc umentos_Directiva_2010-31_9dae3a43.pdf

[20] Parlamento Europeo; Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. Octubre 25 de 2012. Disponible en línea:
<http://www.boe.es/doue/2012/315/L00001- 00056.pdf>

[21] Espinoza J. P, Echeverry D; Aplicabilidad del sistema LEED en el entorno colombiano; Universidad de los Andes. 2002. Disponible en línea:
http://dspace.uniandes.edu.co/xmlui/bitstream /handle/1992/198/mi_1036.pdf?sequence=1



Separe ya su aviso comercial

para nuestra próxima edición de la Revista CIDET.



Mayor información

Teléfono: (4) 444 12 11 extensión 145

e-mail: erika.perez@cidet.org.co