



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Análisis del marco regulatorio de eficiencia energética y seguridad eléctrica para electrodomésticos, y nueva propuesta de procedimiento de aplicación en Ecuador.

Valenzuela Carrera, Josselyn Violeta

Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Carrera de Ingeniería En Electrónica Y Telecomunicaciones

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones

Ing. Romero Gallardo, Carlos Gabriel











15 de Julio 2020

URKUND

Document Information

Analyzed document	Tesis_Valenzuela Josselyn3.pdf (D77226286)
Submitted	7/27/2020 6:06:00 PM
Submitted by	
Submitter email	cgromero@espe.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	cgromero.espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.redalyc.org/jatsRepo/5518/551857515003/html/index.html Fetched: 7/27/2020 6:07:00 PM		1
W	URL: https://www.eficienciaenergetica.net.ar/img_publicaciones/10111112_01-Experienciai... Fetched: 5/27/2020 8:35:04 PM		1
SA	marco referencial.docx Document marco referencial.docx (D30391092)		1
SA	13-08-2019 ESPECIAL TESIS COLOMA SEGUNDO del final.docx Document 13-08-2019 ESPECIAL TESIS COLOMA SEGUNDO del final.docx (D54806055)		3
SA	Urkund Trabajo de Titulación(Rosales y Vincas).docx Document Urkund Trabajo de Titulación(Rosales y Vincas).docx (D26207207)		1
W	URL: https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/PA06-R03-Proc... Fetched: 7/27/2020 6:07:00 PM		1
SA	PABLO_REDROBAN_TESIS_18NOV15.docx Document PABLO_REDROBAN_TESIS_18NOV15.docx (D16304744)		1
SA	Redacción tesis v97-2003.doc Document Redacción tesis v97-2003.doc (D20997866)		1
W	URL: https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/Lessons-Learned%20Report-%20SECURE%20... Fetched: 12/12/2019 6:47:08 AM		1
W	URL: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=62889 Fetched: 5/6/2020 7:58:16 PM		1



Firmado digitalmente por
CARLOS GABRIEL
ROMERO GALLARDO



DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "Análisis del marco regulatorio de eficiencia energética y seguridad eléctrica para electrodomésticos, y nueva propuesta de procedimiento de aplicación en Ecuador" fue realizado por la señorita Valenzuela Carrera, Josselyn Violeta el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, Julio del 2020

Firma:

Firmado
digitalmente por
CARLOS GABRIEL
ROMERO GALLARDO

Ing. Carlos Gabriel Romero Gallardo
C. C 1712198066



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Valenzuela Carrera, Josselyn Violeta**, con cédula de ciudadanía N° 1715920581, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación **“Análisis del marco regulatorio de eficiencia energética y seguridad eléctrica para electrodomésticos, y nueva propuesta de procedimiento de aplicación en Ecuador”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciado las citas bibliográficas.

Sangolquí, julio del 2020

Firma:

.....
Josselyn Violeta Valenzuela Carrera
C.C 1715920581



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Valenzuela Carrera, Josselyn Violeta**, con cédula de ciudadanía N° 1715920581, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación **“Análisis del marco regulatorio de eficiencia energética y seguridad eléctrica para electrodomésticos, y nueva propuesta de procedimiento de aplicación en Ecuador”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, julio del 2020

Firma:

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir 'Josselyn Violeta'.

.....
Josselyn Violeta Valenzuela Carrera
C.C 1715920581

DEDICATORIA

*A mis padres German y Norma, quienes fomentaron en mí importantes valores
y que con sus consejos, dedicación e incasable sacrificio
permitieron que esta meta se cristalice.*

*A mi querido hermano Aldair, con quien he compartido invaluable
momentos y de quien cada día aprendo algo. Por inspirarme a cumplir nuevos
retos y por creer que todo es posible con esfuerzo, perseverancia y dedicación.*

*A ti, que desde niña me motivaste a luchar por lo quiero
y que ahora desde el cielo cuidas de mí en todo momento.*

AGRADECIMIENTO

*A Dios, por brindarme fortaleza y por acompañar cada uno
de mis pasos.*

*A mis padres y hermano, por su amor, confianza, esfuerzo y apoyo incondicional.
Infinitas gracias por cada palabra de aliento en los momentos difíciles,
por ser mi motivación y por siempre estar conmigo.*

*A la Carrera de Ingeniería en Electrónica de la Universidad de las Fuerzas
Armadas – ESPE, a sus docentes por sus sólidos conocimientos además de
su calidad humana, en especial al Ing. Carlos Romero por brindarme su apoyo
y guiar este trabajo de titulación con éxito. De la misma manera
al Ing. Fabián Sáenz, por su valiosa participación en el proyecto.*

*A mis amigos y a quienes de alguna manera apoyaron este sueño y
formaron parte de esta importante etapa de mi vida.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	1
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de Contenidos	8
Índice de Tablas.....	11
Índice de Figuras	12
Resumen.....	13
Abstract.....	14
Capítulo 1	15
Introducción.....	15
Antecedentes	15
Justificación e Importancia	19
Alcance	21
Objetivos	23
Objetivo General	23
Objetivo Específico	23
Capítulo 2.....	24
Fundamentación Teórica	24
Energía.....	24
Tipos de energía.....	26
Matriz energética mundial.....	26
Matriz energética en Latinoamérica	28
Fuentes de energía.....	28
Consumo energético en Latinoamérica.....	30
Sectorres energéticos de Latinoamérica	31
Sector residencial	32

Eficiencia Energética	33
Normativa Internacional.....	37
Organización Internacional de Normalización (ISO).....	37
Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).....	39
Organización Internacional de Normalización (ISO) y Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) - ISO/IEC.....	39
Foro Internacional de Acreditación (IAF).....	43
Certificación de productos, procesos y servicios	43
Organismo de certificación	44
Reglamentación y normativa.....	44
Capítulo 3.....	46
Comunidad Andina de Naciones, reglamentación para la eficiencia energética y seguridad	46
Bolivia.....	48
Autoridad Energética	48
Organismo de la infraestructura de la calidad.....	48
Evaluación de la conformidad	50
Normativa Boliviana	53
Colombia	56
Autoridad Energética	56
Organismo de la infraestructura de la calidad.....	56
Proceso de Evaluación de la Conformidad	58
Reglamentación Técnica Colombiana.....	62
Ecuador.....	68
Autoridad Energética	68
Organismo de la infraestructura de la calidad.....	69
Procedimiento de Evaluación de la Conformidad	72
Reglamentación Técnica Ecuatoriana.....	75
Perú.....	79
Autoridad Energética	79
Organismo de la infraestructura de la calidad.....	79
Proceso de evaluación de la conformidad	81
Reglamentación Técnica Peruana	82

	10
Capítulo 4.....	87
Situación actual de los Reglamentos Técnicos. Análisis y contraste.....	87
Reglamentación Técnica y su proceso de aplicación.....	87
Bolivia.....	87
Colombia.....	91
Ecuador.....	97
Perú.....	105
Efectos de la Reglamentación técnica en Colombia y Perú.....	110
Evaluación de los resultados obtenidos en Ecuador.....	117
Impacto de la Reglamentación Técnica en Ecuador.....	117
Oportunidades de mejora de la Reglamentación Técnica.....	122
Capítulo 5.....	133
Conclusiones y recomendaciones.....	133
Conclusiones.....	133
Recomendaciones.....	137
Referencias bibliográficas.....	138
Anexos.....	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Indicadores de consumo en el sector residencial	32
Tabla 2	Algunos parámetros referentes a la economía y demografía de los miembros de la CAN.....	47
Tabla 3	Listado de Normas Bolivianas respecto a eficiencia energética.....	54
Tabla 4	Listado de Normas Bolivianas referentes a seguridad eléctrica	55
Tabla 5	Extracto del anexo general Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.....	63
Tabla 6	Requisitos específicos de etiquetado de productos.....	66
Tabla 7	Extracto de la reglamentación técnica Ecuatoriana vigente para Eficiencia Energética.....	76
Tabla 8	Extracto de la Reglamentación Técnica Ecuatoriana vigente para seguridad y eficiencia energética.....	78
Tabla 9	Extracto de la Reglamentación Técnica sobre el etiquetado de Eficiencia Energética. (RTEEE).....	83
Tabla 10	Análisis de la normativa vigente en Bolivia	89
Tabla 11	Análisis del procedimiento implementado en Bolivia.	90
Tabla 12	Análisis de la Reglamentación Técnica vigente en Colombia	92
Tabla 13	Análisis del procedimiento implementado en Colombia.....	96
Tabla 14	Análisis de la reglamentación técnica vigente en Ecuador.....	99
Tabla 15	Análisis del procedimiento implementado en Ecuador	103
Tabla 16	Análisis de la reglamentación técnica vigente en Perú.....	106
Tabla 17	Análisis del procedimiento implementado en Perú	109
Tabla 18	Resultados obtenidos en 2018 a partir de la aplicación del RETIQ.	115
Tabla 19	Resumen de las entidades encargadas de las principales funciones de la estructura del Sistema de la Calidad	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplos de beneficios para los participantes en el programa BIEE	16
Figura 2. Estructura del consumo energético de la subregión andina por sectores	18
Figura 3. Tipos de Energía Primaria.....	24
Figura 4. Transformación de energías.	25
Figura 5. Consumo mundial de energía primaria al 2016 (%)	27
Figura 6. Fuentes De Energías Renovables (Puntos %).....	29
Figura 7. Consumo de energía eléctrica de los países miembros de la CAN	30
Figura 8. Consumo energética por vivienda y uso final 2000-2012.	33
Figura 9 . Servicios de la calidad de programas de etiquetado.....	36
Figura 10. Principales enlaces que afectan la normalización.	38
Figura 11. Requisitos del proceso de certificación de producto ISO/IEC 17065.....	41
Figura 12. Miembros de la infraestructura de la calidad de Bolivia - SNMAC	49
Figura 13. Procedimiento para importaciones en Bolivia.	51
Figura 14. Miembros de la infraestructura de la calidad de Colombia - SICAL.....	57
Figura 15. Procedimiento para importaciones en Colombia.	59
Figura 16. Miembros de la infraestructura del sistema ecuatoriano de la calidad	70
Figura 17. Procedimiento para certificado de conformidad con Sello de Calidad.....	74
Figura 18. Miembros de la infraestructura del sistema nacional de la calidad de Perú	79
Figura 19. Etiqueta para refrigerador, conforme al RETIQ.....	94
Figura 20. Etiqueta para refrigerador, conforme al RTE 035	101
Figura 21. Etiqueta para refrigerador, conforme al RTEEE.....	108
Figura 22. Consumo de energía eléctrica por equipos de uso final - total nacional año 2012.....	112
Figura 23. Emisiones evitadas por los equipos sujetos al RETIQ.....	114
Figura 24. Cifras de mitigación de GEI en el escenario de etiquetado optimista	117
Figura 25. Cálculo de consumo para un hogar tipo en la Sierra	118
Figura 26. Ahorro de energía por uso de equipos eficientes cálculo de consumo para un hogar tipo en la Costa y el Oriente	120

RESUMEN

El trabajo de investigación describe el Análisis del marco regulatorio de eficiencia energética y seguridad eléctrica para electrodomésticos, implementado por los principales miembros de la Comunidad Andina de Naciones, expone además una nueva propuesta de procedimiento de aplicación en Ecuador. En los últimos años, el desarrollo e incorporación de reglamentación técnica como herramienta de control de la calidad, desde el punto de vista de consumo energético y la seguridad eléctrica, ha ganado espacio; es así que personal técnico relacionado con entidades gubernamentales de varios países, ha visto al ámbito de eficiencia energética como una alternativa viable, no sólo para contribuir con el medio ambiente a través de la disminución de gases de efecto invernadero; sino que además estas políticas se traducen como un ahorro en el pago de facturas por concepto de energía. Con esta consideración, se ha analizado la situación actual de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, identificando aspectos positivos tanto de la estructura de la calidad como de la reglamentación técnica como tal. Pese a que Ecuador cuenta con un amplio conjunto de reglamentos técnicos, el trabajo coordinado de todas las entidades involucradas, desempeña un papel importante en la obtención de resultados; por lo que en base a la experiencia de los países amigos se presentan oportunidades para mejorar los reglamentos y procedimientos en la búsqueda de maximizar el beneficio del país.

PALABRAS CLAVES

- **REGLAMENTOS TÉCNICOS**
- **ETIQUETADO DE ELECTRODOMÉSTICOS**
- **EFICIENCIA ENERGETICA**
- **SEGURIDAD ELÉCTRICA**
- **CONSUMO ENERGÉTICO**

ABSTRACT

The research work describes the Analysis of the regulatory framework for energy efficiency and electrical safety for appliances, implemented by the main members of the Andean Community of Nations, in addition presents a new proposal for an application procedure in Ecuador. In recent years, the development and incorporation of technical regulations as a quality control tool, from the point of view of energy consumption and electrical safety, has gained space; thus, technical personnel related to government entities in various countries have seen the field of energy efficiency as a viable alternative, not only to contribute to the environment through the reduction of greenhouse gases; but also these policies translate into savings in the payment of energy bills. With this consideration, the current situation in Bolivia, Colombia, Ecuador and Peru has been analyzed, identifying positive aspects of both the quality structure and the technical regulations as such. Despite Ecuador having a wide set of technical regulations, the coordinated work of all the entities involved plays an important role in obtaining results; therefore, based on the experience of friendly countries, opportunities are presented to improve regulations and procedures in order to maximize the country's benefit.

KEYWORDS

- **TECHNICAL REGULATION**
- **APPLIANCE LABELING**
- **ENERGY EFFICIENCY**
- **ELECTRICAL SAFETY**
- **ENERGY CONSUMPTION**

Capítulo 1

Introducción

1.1. Antecedentes

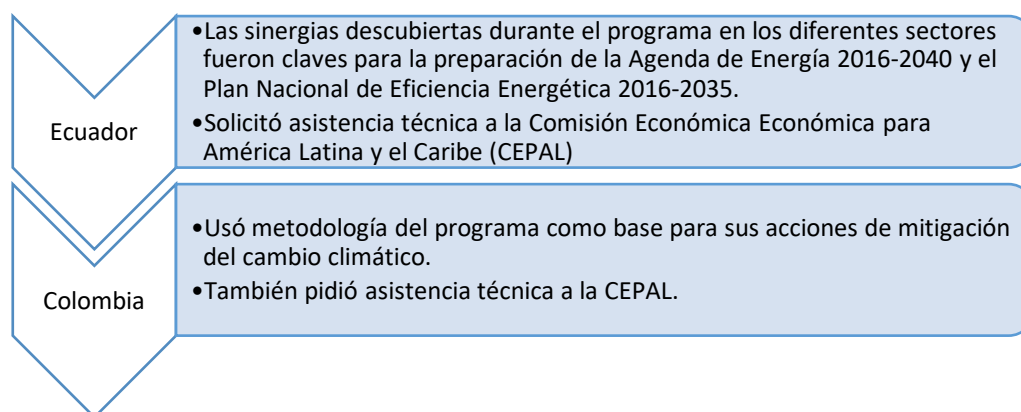
El ser humano de la mano de la tecnología ha permitido la evolución del mundo pero al mismo tiempo se han generado innumerables problemas que en forma progresiva, evidencian sus graves consecuencias. El creciente e inevitable cambio climático es una realidad y muchas son las acciones que organismos y gobiernos han emprendido para mitigar sus efectos. El uso y generación de energías tradicionales que por siglos han permitido el desarrollo de las poblaciones, actualmente afectan más que nunca al planeta; es por esto que, además de crear consciencia en los seres humanos, desde hace algún tiempo se buscan estrategias que mediante la aplicación de políticas costo-efectivas permitan ser más eficientes al momento de utilizar la energía eléctrica y de esta manera emprender la ruta hacia la sostenibilidad.

Un estudio realizado por La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) durante los años 2008-2013 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2013), confirmó que después de un análisis realizado a los 27 países se puso en evidencia la existencia de disparidades entre los marcos regulatorios que dirigen las políticas de eficiencia energética. Dentro de las razones que ocasionan esta problemática explica, que se encuentran el nivel de interés mostrado por los organismos que dirigen la temática en cada uno de los países, además de variables como el apoyo político, financiamiento entre otras.

Otro de los programas promovidos por CEPAL con el apoyo de instituciones internacionales fue el Programa Regional BIEE (Base de Indicadores de Eficiencia Energética para América Latina y el Caribe), en el cual participan 19 países (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018), el mismo que se ha encargado de emprender el camino para la creación de indicadores que posteriormente pueden servir como base en común para la evaluación del desempeño de cada país en el área de Eficiencia energética, haciéndolos de esta manera medibles y comparables. Dentro del grupo de países participantes se encuentran Bolivia (A partir del 2011), Colombia, Ecuador y Perú (A partir del 2014). Un estudio de Casos destacados del periodo 2006-2018 en el que se analiza la contribución e impacto de programas como BIEE, se destaca a Colombia y Ecuador mencionándolos como ejemplos de los beneficios que percibieron los participantes, tal como se detalla a continuación en la

Figura 1.

Ejemplos de beneficios para los participantes en el programa BIEE



Nota. Tomado de (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2018)

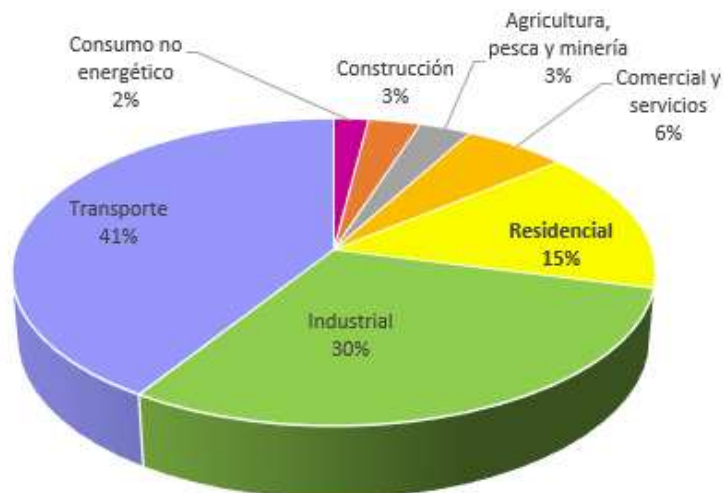
De acuerdo a datos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), en el año 2015 el consumo energético de la subregión Andina, formada por **Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú** y Venezuela, se estructuró de acuerdo a lo mostrado en la **Figura 2**, donde se observa que el sector residencial ocupa el tercer lugar en consumo energético con un 15% (SeforAll, 2017), tendencia que se mantiene en informes correspondientes al año 2017. En forma adicional reportó que, de acuerdo a la fuente que genera la energía total utilizada, la electricidad con 16%, se posiciona sólo después de aquellas que se originan por algún tipo de petróleo (56%) y por gas natural (17%).

La electricidad es una de las fuentes más utilizadas en el sector residencial y concentra el consumo de energía requerido para solventar las necesidades propias de las familias como cocción, refrigeración, entre otras, lo que involucra el tipo de aparato y/o electrodoméstico. (OLADE, 2017). En Ecuador, el sector residencial en el año 2018 alcanzó un consumo de energía eléctrica del 37% (ARCONEL, 2018), cifra que no difiere mayormente a la reportada en estudios similares correspondientes a años previos.

A pesar de que la existencia y aplicación de herramientas legales como normativas y reglamentos podrían ser actualmente limitadas; desde el año 2006 el gobierno nacional inició el desarrollo e implementación de políticas y proyectos que permitan que el país sea energéticamente más eficiente.

Figura 2.

Estructura del consumo energético de la subregión andina por sectores



Nota. Tomado de (SeforAll, 2017)

A partir del 2007, en coordinación con el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) se elaboraron ciertas Normas de Eficiencia Energética para fomentar la gestión de energía y construcción eficiente; así como, algunos Reglamentos Técnicos de Eficiencia Energética (RTE), que garantizan la comercialización de equipos de uso doméstico e industrial de mayor rendimiento debido a su incidencia en las cifras de consumo por sectores. (PLANEE, 2017). Los RTE son elaborados y expedidos, en base a pautas que buscan equilibrio entre la realidad del país y lo sugerido por organismos internacionales como el marco normativo del Organismo Mundial del Comercio (OMC), al que el país pertenece desde enero de 1996 (OMC, Ecuador y la OMC, 2019); a pesar de esto los mencionados reglamentos, son constantemente modificados o incluso derogados por otros anteriores, por lo que resulta trascendental analizar la experiencia de otros países, compararla con la propia y concluir en un cuerpo técnico-legal que responda a los intereses de todos los ecuatorianos.

1.2. Justificación e Importancia

La Constitución de la República del Ecuador a través del Art. 52, garantiza el derecho de las personas a "...disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características." La ley debe establecer los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de los consumidores (Congreso Nacional, 2008); razón por la cual, se establecen los denominados Reglamentos Técnicos del Ecuador (RTE). (INEN, Reglamentación Técnica en el Ecuador, 2016)

El Organismo Mundial del Comercio (OMC) por su parte, mediante el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC), promueve que los reglamentos técnicos, las normas y demás, no sean discriminatorios y que no constituyan un obstáculo para el ejercicio del comercio. De la misma manera este acuerdo acepta como tal, el derecho de los Miembros de la OMC para aplicar medidas que permitan alcanzar objetivos normativos legítimos, tales como la protección de la salud y la seguridad de las personas o la protección del medio ambiente. (OMC, Información técnica sobre los Obstáculos Técnicos al Comercio, 2019).

De acuerdo al Plan Nacional De Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE), el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), en atención a la política energética nacional, ha desarrollado incentivos fiscales y tributarios, además de varios instrumentos regulatorios, como los reglamentos técnicos relacionados con la eficiencia energética.

El consumo energético de los sectores Residencial, Comercial y Público está influenciado sobre todo por el uso de equipos eléctricos y/o electrodomésticos. A diario ingresan y se producen miles de electrodomésticos en el país para ser comercializados entre las familias ecuatorianas, pero la regularización de los mismos es trascendental. Los estándares de calidad a cumplirse deben ser establecidos con un criterio técnico adecuado, basados en la búsqueda de equipos que presenten mejores características, seguridad eléctrica, mayor eficiencia y de esta manera ahorro de energía que permitan mitigar el impacto ambiental además de guardar la seguridad energética del país.

Ecuador dentro de su participación en organismos internacionales, también integra la Comunidad Andina de Naciones (CAN), entidad que entre otras competencias propias al igual que la OMC sugiere directrices para la implementación de reglamentos técnicos para sus países miembros (INEN, Reglamentación Técnica en el Ecuador, 2016). Estos acuerdos deberían garantizar la sinergia comercial entre los países de la CAN en un principio, y por consiguiente con el mercado regional y mundial. Pero el problema surge cuando los reglamentos técnicos que estandarizan y avalan un nivel adecuado en parámetros como la eficiencia energética y seguridad de los electrodomésticos, no se encuentran homologados o en el caso de existir no se aplican de la manera correcta, tal como concluye el estudio realizado por CEPAL en el que se afirma que a pesar de existir regulaciones, continúan siendo insuficientes las medidas que permitan inducir acciones y proyectos de eficiencia energética; lo que sin duda genera daño ambiental, perjuicio económico para el consumidor, incluso coloca en peligro su seguridad en forma directa.

Una vez implementados, el organismo de control debe velar porque los mismos se cumplan previo a la comercialización, evitando de ser el caso, que existan clientes perjudicados, tal como lo establece el Acuerdo OTC. En cuanto a la aplicación de lineamientos para garantizar la seguridad eléctrica, son escasos los RTE que dentro de su contenido referente a la eficiencia energética incluyen o mencionan al menos, alguna consideración respecto a “safety” (INEN, Estado de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, 2019), lo que puede generar un posible problema al momento de incorporar equipos (electrodomésticos) al mercado nacional.

Es por estas razones que es necesario analizar la situación técnica actual de los reglamentos vigentes en el país referentes a los parámetros planteados (Eficiencia energética y seguridad eléctrica) además de los aplicados por los otros países miembros de la CAN, con la finalidad de encontrar un marco regulatorio mucho más completo (o reafirmar los beneficios del ya existente) y en base a la experiencia de los mismos, sugerir una propuesta para la aplicación de los procedimientos de control, buscando el beneficio del consumidor y del sector energético del país.

1.3. Alcance

Este proyecto de investigación busca desarrollar una propuesta que sugiera el procedimiento adecuado para la aplicación de los reglamentos técnicos que promueven la eficiencia energética y la seguridad eléctrica en Ecuador. Este procedimiento que contempla aspectos regulatorios y técnicos pretende, en base al análisis, evidenciar la entidad competente, el mecanismo de control y la fase del proceso en la cual su actuación es oportuna, permitiendo asegurar la calidad de los electrodomésticos que los ecuatorianos adquieren.

Para esto, en el proyecto planteado se pueden identificar dos fases, una inicial en la que se pretende analizar los parámetros relacionados con el uso de la energía por parte de los equipos, su respectiva reglamentación, la normativa para seguridad eléctrica, además de la experiencia obtenida con la aplicación de los mismos, tanto en **Ecuador** como en los demás países miembros de la Comunidad Andina de Naciones (**Bolivia, Colombia y Perú**). El estudio de los casos aportará una visión general de cómo estos países regulan el ingreso de electrodomésticos, para contrastarla con la realidad de Ecuador; esto permitirá concluir si los reglamentos vigentes en el país son los adecuados, o de ser el caso si estos podrían complementarse con otros, que favorezcan tanto al sector energético del Estado como al consumidor en materia de seguridad y eficiencia.

En forma complementaria una segunda fase que fundamentada en las conclusiones obtenidas en la etapa de análisis, se presente como una propuesta de procedimiento y mecanismo de control para la aplicación de los reglamentos, que podría ser implementado con la finalidad de contribuir en el manejo eficiente de la energía y el uso de productos que cumplan con características de seguridad eléctrica del Ecuador.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Analizar el Marco Regulatorio de eficiencia energética - seguridad eléctrica, vigente en Ecuador y demás países miembros de la CAN; para que mediante su comparación permita la elaboración de una propuesta de procedimiento que sustente su aplicación en el país.

1.4.2. Objetivo Específico

- Determinar los organismos y entidades que participan en la infraestructura de calidad de cada uno de los cuatro países, identificando sus funciones y participación.
- Comparar el Marco Regulatorio del país con el de los otros miembros principales de la CAN, y la experiencia generada a partir de su aplicación.
- Identificar los reglamentos y productos (equipos eléctricos y/o electrodomésticos) de mayor incidencia para el manejo de la eficiencia energética y seguridad eléctrica en Ecuador.
- Identificar las oportunidades y desventajas generadas en cada país a partir de la aplicación de un modelo regulatorio enfocado en la eficiencia energética.
- Desarrollar una propuesta adecuada de procedimiento para la aplicación de los reglamentos en Ecuador, que a través de su instauración garantice el cumplimiento de los mismos para mejorar los parámetros de eficiencia y seguridad eléctrica

Capítulo 2

Fundamentación Teórica

2.1. Energía

Físicamente el término Energía, cuya unidad de medida según el Sistema Internacional de unidades es el Joule [J], puede definirse como la capacidad de un cuerpo o sistema para efectuar un trabajo. De acuerdo a la *Ley de Conservación*, la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma; lo que en la industria energética, se conoce como el proceso mediante el cual la Energía primaria pasa a ser Energía final.

La energía primaria, como su nombre lo indica, es aquella que ha sido obtenida directamente de la fuente, mientras que la denominada final representa la energía que después de someterse a un proceso puede ser utilizada por objetos, equipos, electrodomésticos, etc. “El concepto de energía primaria es útil para evaluar las necesidades energéticas de un país o región, ya que representa la suma de la energía necesaria para producir toda la energía consumida en el territorio de que se trate (Instituto Catalán de Energía, 2020).” Dentro de los tipos de Energía primaria, se identifican dos tipos (ver **Figura 3**).

Figura 3.

Tipos de Energía Primaria

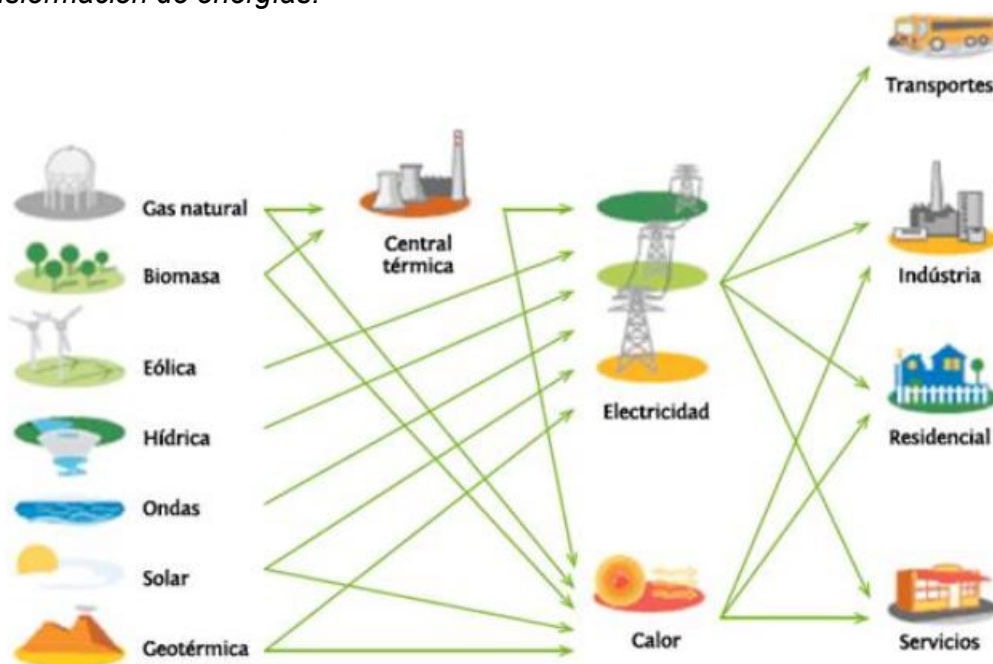


Nota. El gráfico ejemplifica los tipos de energía primaria. (*SmartGridsInfo, 2015*).
Elaboración propia.

Por otra parte, el estudio del consumo de energía final permite identificar el nivel de uso reportado por los diferentes sectores, quienes basan su actividad en el uso de este recurso. Algunos ejemplos de Energía final son: la electricidad, la gasolina, entre otros.

Figura 4.

Transformación de energías.



Nota. Tomado de (Huera Vaca, 2015)

En la **Figura 4** se observa algunas de las energías primarias de tipo renovables que a través de un proceso de “transformación” generan su correspondiente energía secundaria. En forma complementaria se muestran los principales sectores consumidores de las mismas.

2.1.1. Tipos de energía

- No renovables.- Son aquellas fuentes de energía de acceso o cantidad finita. Se obtienen a través de extracción o explotación, lo que genera un gran impacto al medio ambiente. Dentro de este grupo se encuentran las de tipo combustible fósil, con el petróleo como la mayor fuente de la energía consumida de forma histórica y las de combustible nuclear.
- Renovables.- Son aquellas en las que la energía generada es inagotables, se caracterizan también como limpias debido a que no generan un impacto nocivo para la conservación del planeta. A este grupo pertenecen energías como la solar, eólica, hidráulica, geotérmica, fotovoltaica.

A pesar de que a lo largo de los últimos años la generación de este tipo de energía ha ido en aumento, su costo respecto a la construcción de infraestructura es alto frente a la cantidad de energía obtenida lo que representa un inconveniente para su rápida expansión. Este es el caso de las centrales hidroeléctricas o las estructuras que permiten generar energía eólica.

2.2. Matriz energética mundial

A través de los años, el desarrollo de la sociedad se ha fundamentado en el consumo de recursos directos proporcionados por el planeta y muchos de estos avances, si no la mayoría, aunque suponen un aporte importante a las condiciones de vida de la población, generan un daño colateral al contribuir con el inevitable problema ambiental que actualmente atraviesa el mundo. De esta manera el auge del petróleo, fue un factor importante para que las industrias de autos ensamblen millones de

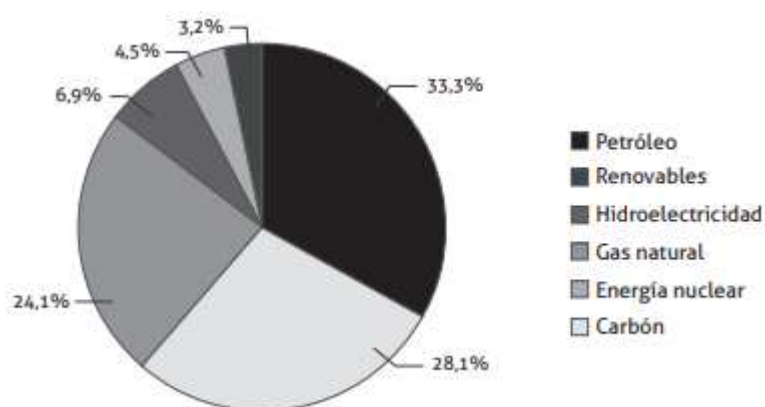
ejemplares, sin ni siquiera estimar el impacto generado a partir de la emisión de gases como el CO_2 .

Considerado las energías primarias, en la **Figura 5** se muestra el consumo energético mundial de acuerdo su tipo. Se puede observar que tan sólo el 3,2% corresponden a energías renovables no convencionales. (Corredor, 2018)

El ligero incremento respecto al uso de energías renovables, se debe a las acciones emprendidas por países como: Emiratos Árabes Unidos, al promover el uso de energía solar, China que impulsa a su población a cambiar los hábitos en sus hogares al usar energía térmica, a nivel continental se destaca la participación de América del Sur con el uso de energía hidráulica, entre otros. (González, 2017).

Figura 5.

Consumo mundial de energía primaria al 2016 (%)



Nota. Valor porcentual del consumo energético mundial según su tipo. Tomado de (Corredor, 2018)

A pesar de estas acciones que inician a paso lento con visión a lograr un cambio de la matriz; es inevitable disminuir los requerimientos de la economía y desarrollo mundial. Según informó la Energética británica *British Petroleum (BP)*, en 2018 se reportó una intensificación en el consumo energético el mismo que alcanzó un 2,9% para este año. (Çağatay, 2019)

De acuerdo al nivel de consumo, respecto de la matriz energética mundial, se destacan los sectores del transporte (29%), industrial (29%) y residencial (22%).

2.3. Matriz energética en Latinoamérica

En base a los últimos datos registrados en 2016, la población de América Latina y el Caribe superó los 628 millones de habitantes. La matriz energética en Latinoamérica, manifiesta el consumo de energía primaria por parte de los habitantes de la región y de manera consecuente con la matriz mundial predomina el uso de fuentes como el petróleo. Esto a pesar de contar con un 25% de energías renovables como medio para solventar el consumo energético de la región.

El uso de esta matriz permite caracterizar el consumo en sectores, de esta manera el consumo energético final de la región está determinado por sectores como el del transporte con un valor de consumo de 236 Mtep (Megatoneladas o Millones de toneladas equivalentes de petróleo (Sergey Gershtein, 1996)), el industrial con 186 Mtep, el residencial 100 Mtep entre otros. (OLADE, 2017)

2.3.1. Fuentes de energía

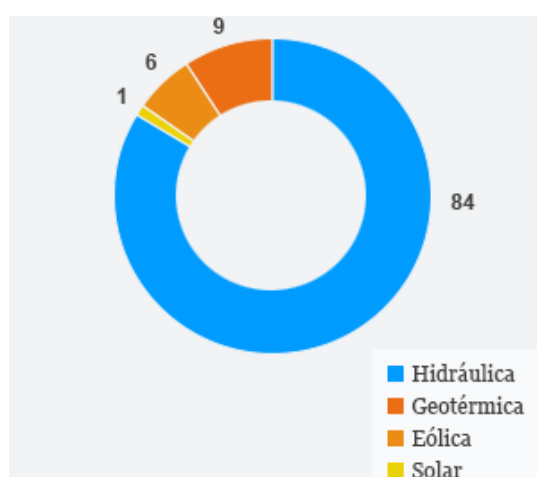
Debido a su ubicación geográfica, América latina dispone de grandes reservas energéticas típicas, además de recursos no convencionales que pueden generar otras de tipo renovables. Latinoamérica dispone de reservas petroleras de alrededor del 20% y de gas natural de cerca del 4%. (Blanco, 2017)

El petróleo y sus derivados han sido la principal fuente energética, para solventar el consumo final de la población y sus reservas, según un estudio de la Organización

Latinoamericana de Energía (OLADE), se estiman en 330 955 Mbbl (Millones de barriles americanos (OLADE, 2017)). Otra de las fuentes de energía de mayor relevancia es la Biomasa, seguida por el gas natural y el carbón mineral.

Figura 6.

Fuentes De Energías Renovables (Puntos %)



Nota. Valores porcentuales del tipo de fuente origen renovable, en América Latina. Tomado de (Schauenberg, 2019)

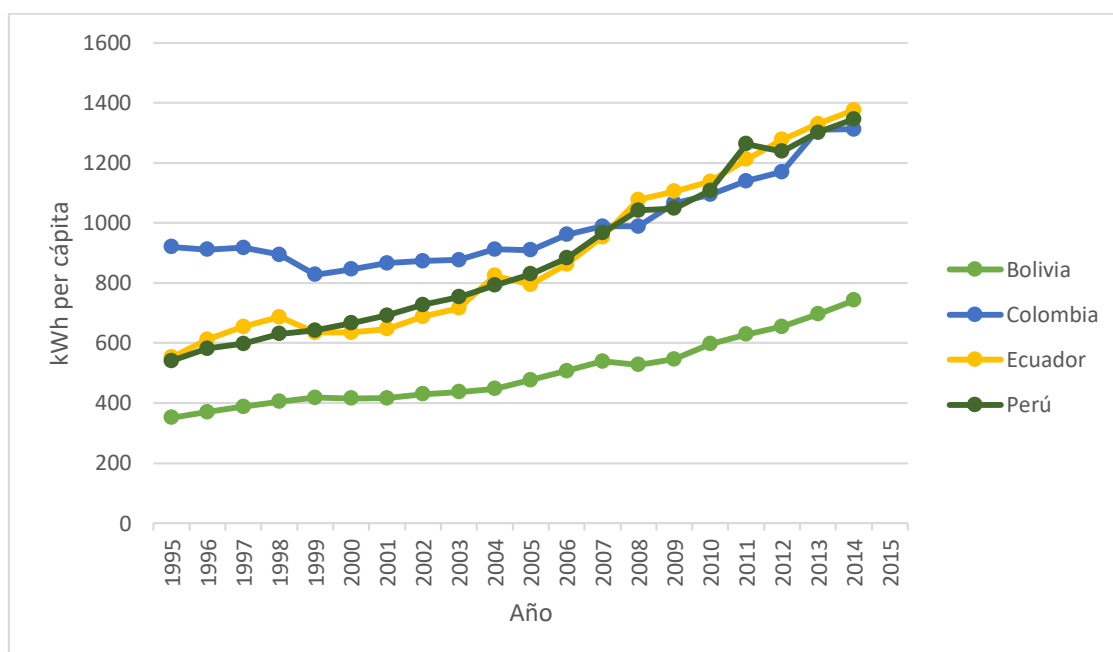
Pero América Latina busca diversificar sus fuentes energéticas con el uso de recursos renovables, es así que en Brasil el 81% de su producción eléctrica es generada por este tipo de energías. Chile destaca su accionar en el campo de la energía solar, mientras que Uruguay en la energía eólica. Ecuador, como otros países ha desarrollado proyectos para la construcción de hidroeléctricas con gran producción de energía limpia. En la **Figura 6**, se observa el nivel de contribución para América Latina de cada una de las fuentes renovables más destacadas.

2.3.2. Consumo energético en Latinoamérica

El incremento de la población, las mejoras en la calidad de vida de las familias son tan solo algunos de los factores que influyen en el consumo de energía de todo un país. El consumo total de energía (consumo primario de energía) en América Latina durante el año 2012, fue de 835 Mtep (1 tep= 11 630 kWh), valor que incluye el consumo final de energía y las pérdidas del proceso de transferencia/ transporte; mientras que el consumo final llegó 450 Mtep; mientras que en 2016 fue de 624 Mtep. (CEPAL, 2016).

Figura 7.

Consumo de energía eléctrica de los países miembros de la CAN



Nota. La gráfica expone los datos de consumo energético de cada país, datos tomados de (AIE, 2019). Elaboración propia

En la Figura 7, se puede observar el consumo de energía eléctrica (kWh) correspondiente a los últimos datos reportados (2014) en Bolivia, Colombia, Ecuador,

Perú. El kilovatio – hora per cápita, representa el consumo total dividido por el número de habitantes, a lo largo del año de estudio.

2.3.3.Sectores energéticos de Latinoamérica

Previamente se hizo mención a los principales sectores energéticos de Latinoamérica en la descripción general de su matriz como tal. A continuación se ampliará el contenido respecto a cada uno de ellos. Los sectores energéticos considerados en América Latina y su respectivo consumo final son:

- Sector Transporte: 236 Mtep
- Sector Industrial: 186 Mtep
- Sector Residencial: 100 Mtep
- Sector Comercial y de Servicios: 33 Mtep
- Sector Agricultura, Ganadería, Pesca, Minería, Otros y no Energético: 69 Mtep. (OLADE, 2017)

Es evidente que siguiendo con la tendencia mundial, en Latinoamérica el sector que más consume energía es el del transporte, siendo la principal fuente primaria el petróleo y sus derivados. Muchas son las acciones que se han propuesto para cambiar a una fuente renovable, como la energía eléctrica; por lo que los autos que disponen de esta tecnología ganan mercado de manera silenciosa. El principal problema para que tengan el éxito esperado es la poca accesibilidad que algunos de los países ofrecen.

2.3.4. Sector residencial

Con la finalidad de evaluar de manera objetiva el consumo de energía total además del consumo de energía eléctrica en los hogares, se ha optado por utilizar indicadores que proporcionen una visión general de la situación de la región. Al estar involucradas gran cantidad de variables esto resulta algo complejo y aunque, las realidades actuales de los países seleccionados son de alguna manera afín, dependerán en gran medida de la evolución experimentada por cada familia respecto a su calidad de vida. Con esta consideración, se establecieron dos indicadores para este sector (CEPAL H. A., 2010):

Tabla 1

Indicadores de consumo en el sector residencial

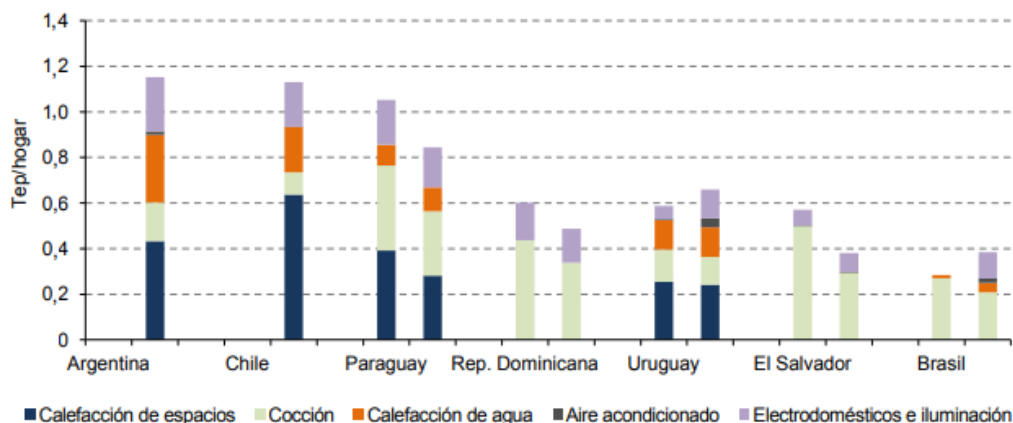
Indicador	Relación	Unidad
Consumo de Energía Final Residencial por habitante.	Consumo Residencial de Energía (Final) / Población	Tep/habitante
Consumo de Electricidad Residencial por habitante.	Consumo Residencial de Electricidad / Población	Tep/habitante

Nota. Tomado de (CEPAL H. A., 2010)

Los resultados obtenidos para algunos países latinoamericanos respecto al indicador **Consumo energético final**, obtenidos a partir del estudio realizado durante los años 2000 – 2012, evidencian que los factores que predominan en el uso de energía son los electrodomésticos e iluminación, calefacción entre otras, como lo muestra la Figura 8.

Figura 8.

Consumo energética por vivienda y uso final 2000-2012.



Nota. Tomado de (CEPAL, 2016)

Otros componentes del consumo generado por los hogares son: agua caliente, cocinas eléctricas, calefacción, aires acondicionados, hornos eléctricos, microondas, secadoras, lavadoras, refrigeradoras, televisores, ordenadores. El nivel de consumo de algunos de estos, se encuentra directamente relacionado con la ubicación geográfica de las familias.

2.4. Eficiencia Energética

De acuerdo a lo revisado y a lo complejo que resulta encontrar de cierta forma, un equilibrio técnico entre el necesario consumo energético y el inevitable impacto que este genera, es preciso emprender acciones que, a pesar de que no resultan ser un factor determinante, de alguna manera ayudan a mitigar sus efectos.

Algunas de estas acciones son promover, difundir y emprender mecanismos que permitan un uso más eficaz de la energía. Para esto, organismos como CEPAL Y OLADE, realizaron estudios entre los años 2008 y 2013 con los que se obtuvo una visión general de la situación que presentaba cada país en ese momento, con el

objetivo de lograr un nivel de eficiencia energética adecuado. Este procedimiento se repite hasta la actualidad permitiendo identificar los avances obtenidos y facilitando información sobre las acciones emprendidas para que puedan replicarse en otros territorios.

El desarrollo de políticas, los avances tecnológicos y la promoción de energías alternativas son mecanismos que permiten brindar mejores condiciones para un consumo responsable. El uso de equipos más eficientes, es decir que brinden mayor calidad a quien las usa y que reduzcan las pérdidas energéticas y de esta manera reducir el consumo, es quizás una de las estrategias más sencillas de aplicar. (CEPAL H. A., 2010). Pero esto requiere, que las políticas que rijan el proceso sean claras, y sobre todo que se cumplan.

El documento Eficiencia energética y movilidad en América Latina y el Caribe - Una hoja de ruta para la sostenibilidad (Wilmsmeier G, 2014), considerando las mejoras tecnológicas define a la eficiencia energética como:

$$\text{Eficiencia energética} = \left(\frac{\text{salida de energía útil}}{\text{entrada de energía}} \right) \text{ de un equipo o proceso}$$

Promover de manera adecuada la eficiencia energética genera grandes beneficios para los países que apuestan por un modelo más sustentable, así por ejemplo:

- A nivel de economía familiar, genera ahorro en el costo de factura pues reduce el consumo.
- A nivel de economía gubernamental, además de que la construcción de iniciativas renovables generan gran cantidad de empleos directos e

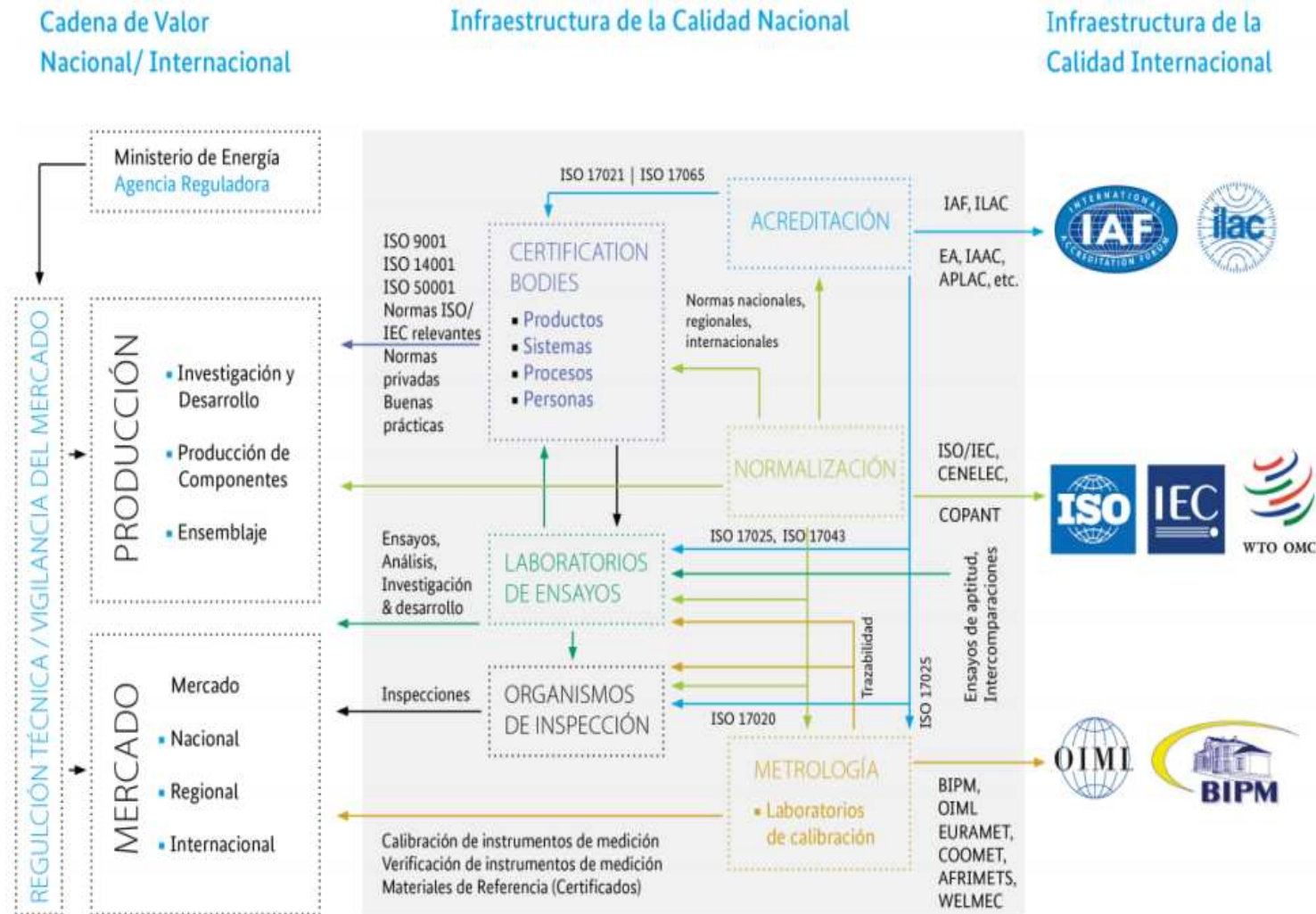
indirectos; en el caso de que el estado mantenga políticas de subsidio, ser más eficiente energéticamente, se traduce en ahorro.

- Contribuye a garantizar la solvencia energética de los países.
- De manera general, contribuye a la conservación del medio ambiente y de esta manera mejora la calidad de vida de los seres humanos.

Es necesario destacar que uno de los factores determinantes para el nivel de eficiencia energética de un país puede ser su *“capacidad de obtener una producción de bienes o servicios con bajo consumo”*. (CEPAL H. A., 2010) Por esta razón es importante que los productos y/o servicios importados o producidos de manera local cumplan con procesos de **certificación**, que en base a documentos normativos certifiquen la calidad y el cumplimiento de requerimientos como los de eficiencia energética.

Referente a este tema la OLADE, considera necesario que los países incorporen una infraestructura de la calidad para el desarrollo de programas de eficiencia, que garanticen procedimientos estandarizados y eficaces. Dentro de los programas se encuentra el de etiquetado que involucra varios componentes y organismos que brindan los lineamientos necesarios para que puedan implementarse en cada país, a través de documentos reglamentarios que se fundamentan en lo estipulado por organismos internacionales.

Figura 9 .
 Servicios de la calidad de programas de etiquetado



Nota. Tomado de (PTB, 2018)

De esta manera la **Figura 9**, brinda una visión general de los componentes del servicio de la calidad de programas de etiquetado y la forma en que estos se interrelacionan mediante los elementos y procesos de cada uno de los tres elementos definidos: cadena de valor, infraestructura de la calidad nacional e infraestructura de la calidad internacional.

2.5. Normativa Internacional

2.5.1. Organización Internacional de Normalización (ISO)

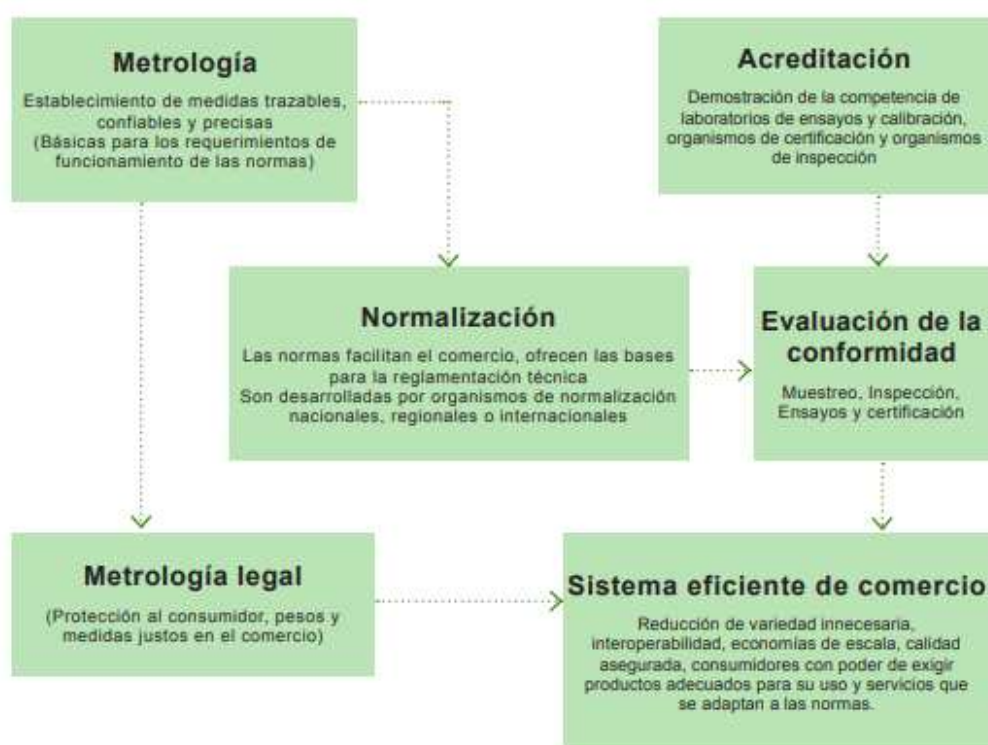
El comercio ha sido quizás, la actividad más representativa desarrollada por el hombre desde los inicios de la civilización. El continuo desarrollo económico mundial obliga a que esta actividad se desarrolle en base a políticas que respondan a intereses gubernamentales de cada país y con la finalidad de establecer estándares que rijan la actividad comercial entre países en 1947 surge la Organización Internacional de Normalización (ISO), que reúne un organismo del mismo tipo de cada uno de los 164 países miembros.

Las normas ISO, están conformadas por lineamientos que deben cumplirse con la finalidad de que un producto y/o servicio pueda considerarse dentro de los estándares de calidad deseados. Como organización se han emitido más de 19.500 normas internacionales (ISOTools, 2019) con lo que ha sido posible responder a las necesidades propias de los mercados que están en continuo cambio y desarrollo. Cada documento es detenidamente consensuado con profesionales a través de comités técnicos y después de varias revisiones son aprobados y socializados; de esta manera el sector industrial por ejemplo, adopta y fundamenta sus procedimientos en

los criterios sugeridos y posterior a una exhaustiva evaluación le permitirá acreditarse con el cumplimiento de una determinada norma ISO. Los principales enlaces que se relacionan con el proceso de normalización se detallan en la **Figura 10**.

Figura 10.

Principales enlaces que afectan la normalización.



Nota. Tomado de (ISO, 2010)

Las categorías fundamentales consideradas por ISO se detallan a continuación (ISOTools, 2019):

- Gestión de Calidad.- Implementadas mediante la serie ISO 9000
- Gestión del medio ambiente.- Implementadas a través de la serie ISO 14000.
- Gestión de riesgos y seguridad.
- Gestión de responsabilidad social

2.5.2. Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)

La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), creada en 1906, es la organización de normalización especializada en los campos eléctrico, electrónico y de tecnologías relacionadas (IEC, 2019). Dentro de las Normas propuestos por la IEC se encuentra:

- IEC 60335 (*Aparatos electrodomésticos y análogos- seguridad Parte 1: Requisitos generales (IEC 60335-1:2010)*), en esta se determina el nivel de protección, admisible a nivel internacional, frente a posibles riesgos (Eléctrico, mecánico, térmico, de fuego y de radiación) que podrían generarse aun cuando el aparatos mantenga un uso normal para su funcionamiento (INEN-IEC, 2010)

2.5.3. Organización Internacional de Normalización (ISO) y Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) - ISO/IEC.

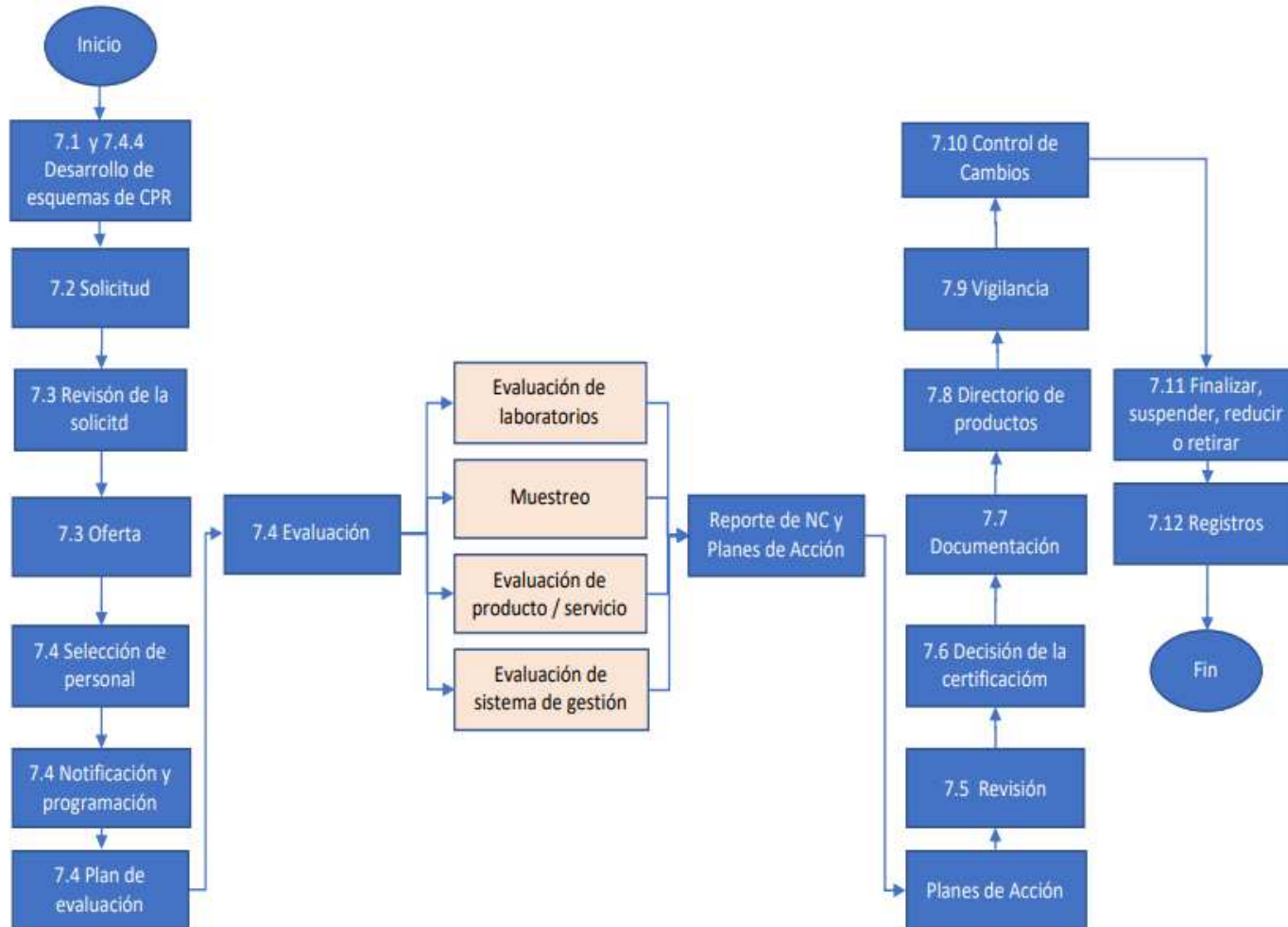
Con enfoques similares ISO e IEC, participan en el Sistema internacional de estandarización, y pueden desarrollar normativas en forma colaborativa, en caso de que sea necesario, esto sucede a pesar de que como organismos trabajan en áreas específicas. De esta manera se ha elaborado reglamentación que constituye un aporte para la sociedad, la empresa y el consumidor, algunos de estos son:

- ISO/IEC 17025 (*Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (AENOR, 2017)*), en la que se detallan requisitos tanto técnicos como de gestión que deberán cumplirse para que un laboratorio sea acreditado; garantizando competencia, fiabilidad y calidad en los resultados que esta entidad reporte.

- ISO/IEC 17065:2012. (*Evaluación de la conformidad – Requisitos para organismos que certifican productos, proceso y servicios* (SAE, Curso NTE INEN ISO 17065 y 17067, 2018)), dirigida para organizaciones que aspiran la prestación de servicios de certificación. Establece los lineamientos para la realización de lo proceso que permite la evaluación de la conformidad de organismos. El proceso es sistemático y se detalla a continuación en la **Figura 11**. Dentro del grupo de organismos que asumen esta norma como base de su funcionamiento, se encuentran el Servicio de Acreditación Ecuatoriano y el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

- ISO/IEC 17067 (*Evaluación de la conformidad — Fundamentos de la certificación de producto y directrices para los esquemas de certificación de producto* (SAE, Curso NTE INEN ISO 17065 y 17067, 2018)), en este se proporcionan lineamientos de los procedimientos referentes a los esquemas de certificación de los productos, procesos y servicios. La certificación de productos es una actividad de evaluación de la conformidad y está compuesta por procesos como selección, determinación, revisión, decisión, atestación y vigilancia.

Figura 11.
Requisitos del proceso de certificación de producto ISO/IEC 17065



Nota. Tomado de (ONAC, 2018)

Además utiliza tipos de esquema para evaluar cada uno de estos procesos, entre los que se encuentran:

- **Tipo 1a.-** Se utilizan una o más muestras para el proceso de determinación. Se debe considerar que la certificación es expedida en base a lo ya producido por lo que un ítem o ejemplar que sea parte de una nueva producción no estarán considerados, con la excepción de que se presenten bajo la modalidad de “fabricado de conformidad con el tipo de certificado”
- **Tipo 1b.-** Este tipo de esquema de certificación se realiza a nivel de un lote de productos.
- **Tipo 2.-** Se realizan verificaciones periódicas sobre el producto ya distribuido en el mercado. Este tipo de esquema examina el impacto para la conformidad en la etapa de distribución
- **Tipo 3.-** Se realizan verificaciones periódicas sobre el ejemplar mientras este se encuentra en producción. Con la aplicación de este esquema no es posible identificar el impacto de la cadena de producción.
- **Tipo 4.-** Se realizan verificaciones periódicas sobre el ejemplar mientras este se encuentra en producción y/o cuando este ya se encuentra en el mercado; evaluando el proceso productivo se puede identificar el impacto en el canal de distribución y de esta manera se pueden resolver serias no conformidades

- **Tipo 5.-** Vigilancia con muestras periódicas del producto en el mercado y/o punto de producción y evaluación del proceso productivo y/o sistema de calidad para garantizar que se mantienen las condiciones del otorgamiento.
- **Tipo 6.-** Certificación de procesos y servicios.

2.5.4. Foro Internacional de Acreditación (IAF)

IAF corresponde a la Organización mundial de entidades de acreditación de la evaluación de la conformidad, para sus fines utiliza programas que permiten que las organizaciones que dan servicio de evaluación de la conformidad, sean acreditados. Los programas de cada uno de los miembros de la organización son evaluados de forma periódica con la finalidad de su equivalencia pueda ser asegurada.

2.6. Certificación de productos, procesos y servicios

El proceso de certificación de productos, procesos y servicios, está desarrollado por entidades acreditadas en cada país que en su búsqueda de un mercado de calidad, conforme a los lineamientos de la normativa internacional, intervienen con procesos de evaluación y posterior emisión de un documento que avala la calidad del producto, lo que genera confianza del consumidor en una determinada marca.

El incremento de la competencia en la elaboración de productos y equipos ha generado que la certificación sea cada vez más necesaria y rigurosa, el mercado crece y con este la oferta pero es responsabilidad del gobierno, por intermedio de los

denominados organismos de certificación, garantizar que los productos que ingresan a los países para su distribución cumplan con lo establecido; además de que en los casos pertinentes permita garantizar que el uso de determinados productos contribuyen con las políticas energéticas.

2.6.1. Organismo de certificación

Un organismo de certificación es una entidad independiente, competente e imparcial que se denomina “tercera parte”, que mediante un comité técnico permite la comprobación y certificación escrita de que los productos de un determinado fabricante o proveedor cumplen con los requisitos de calidad necesarios para su venta.

Dentro de los tipos de productos que se pueden certificar se encuentran, materiales de construcción, material eléctrico, electrodomésticos entre otros. (CTMA, 2017). Los organismos de certificación de productos deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ISO- IEC 17065.

2.6.2. Reglamentación y normativa.

- Reglamentos técnicos.- Se define como el documento que determina características técnicas de un producto o proceso con sus respectivos métodos de producción, las mismas que son de cumplimiento OBLIGATORIO. De esta manera se prohíbe la venta de un producto que siendo importado no obedece a lo establecido en el reglamento técnico correspondiente.

- Norma.- Documento que ha sido aprobado por una entidad reconocida. Brinda reglas, directrices o características para los productos, procesos y los procedimientos de elaboración que estos requieren.

A diferencia de un reglamento técnico, el cumplimiento u observancia de una norma es NO OBLIGATORIA, por lo que a pesar de que un producto no esté en conformidad con la misma puede ponerse en venta. Algunos de los objetivos con los que se establecen los reglamentos técnicos y normas son (OMC, Información técnica sobre los Obstáculos Técnicos al Comercio, 2019):

- Protección de la seguridad o salud de las personas
- Protección de la salud y la vida de los animales y los vegetales
- Protección del medio ambiente
- Prevención de prácticas que induzcan a error

Capítulo 3

Comunidad Andina de Naciones, reglamentación para la eficiencia energética y seguridad

En mayo de 1969, mediante la firma del Acuerdo de Cartagena se dio inicio el llamado proceso de integración, denominado **Comunidad Andina de Naciones (CAN)**. El firme objetivo de integración motivó a Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú a implementar un sistema institucional que permita establecer políticas y normas que contribuyan al desarrollo de las naciones participantes. Además de los países miembros, se encuentran Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, como países asociados y España como país observador.

Con una población de 110 millones de habitantes, en el año 2018 la CAN registró un crecimiento de PIB del 3%. (CAN, CAN cifras 2019, 2019). En el área comercial, se puede destacar que durante el año 2017, el mayor componente de las exportaciones de esta subregión de América con un 30%, corresponde al grupo de combustibles y lubricantes, minerales y productos conexos. (CAN, La CAN en cifras 2018, 2018)

En el área de energía eléctrica, la región comprendida por la CAN ha intentado establecer mayor integración mediante proyectos como ISA, empresa colombiana considerada como una de las mayores transportadoras de energía que abarca canales como Colombia – Venezuela, Colombia – Ecuador y Perú – Ecuador, entre otros. (Cadena, 2015)

Tabla 2

Algunos parámetros referentes a la economía y demografía de los miembros de la CAN

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú
Población (habitantes)	11.353.142	49.834.000	17.023.000	31.989.256
PIB anual (M\$)	40.288	330.974	108.398	225.366
PIB per cápita (\$)	3.549	6.642	6.368	7.045
Emisiones de CO₂ (kilotoneladas)	22.811	90.045	44.386	57.383

Nota. Los valores han sido recopilados de (Datosmacro, 2019) Elaboración propia.

En la **Tabla 2**, se observan algunos indicadores económicos y demográficos correspondientes a los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones, entre los que se observa que Colombia abarca la mayor población siendo esta aproximadamente, 4 veces su equivalente de Bolivia. El PIB per cápita es un muy buen indicador del nivel de vida de la población de un país, y en cierta medida puede considerarse un referente para conocer el poder adquisitivo.

Finalmente, se observa que Colombia al ser el país más poblado genera mayor cantidad de kilo toneladas de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), esto debido a que la densidad poblacional genera mayor consumo energético para sectores como el del transporte.

3.1. Bolivia

3.1.1. Autoridad Energética

La entidad gubernamental encargada de manejo del sector energético es el Ministerio de Hidrocarburos, dentro de sus funciones se encuentran: gestionar y evaluar las políticas, normas y planes de desarrollo hidrocarburífero.

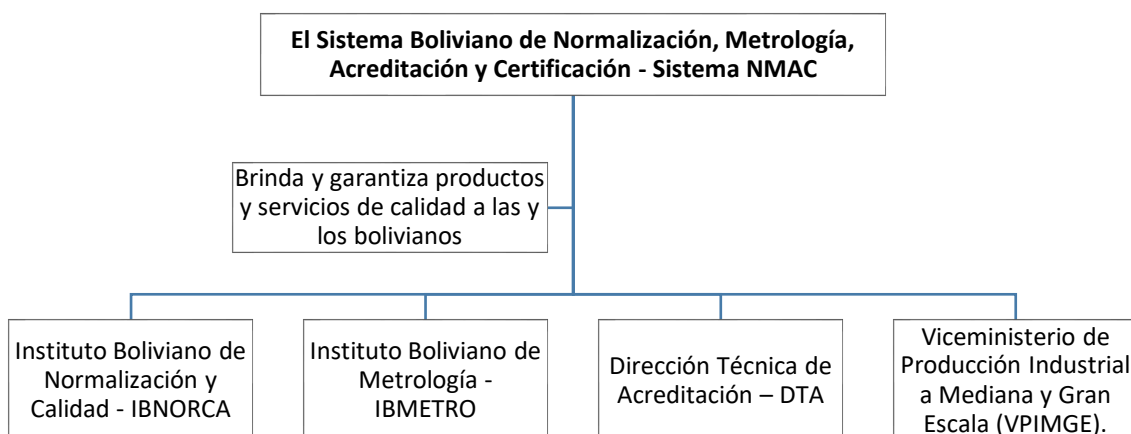
3.1.2. Organismo de la infraestructura de la calidad

La Figura **12**, expone las Instituciones que conforman el Sistema Boliviano de Normalización, Metrología, Acreditación y Certificación (SNMAC), el mismo que por Decreto Supremo (IBMETRO, 2018) se convierte en la Infraestructura de la calidad en Bolivia.

IBNORCA, al ser el organismo Nacional delegado para la realización de certificaciones, cuenta con 8 oficinas regionales en todo el territorio boliviano. Dispone de atribuciones como el manejo de la Normalización Técnica y la Certificación de calidad. Para cumplir con su función de normalización, esta entidad dispone de Comités Técnicos especializados en el tema, quienes recopilan información y elaboran un primer documento denominado ante proyecto, el mismo que deberá ser revisado y aprobado por el Consejo Rector de Normalización (CONNOR) y desde su aceptación adopta el nombre de Norma Boliviana. IBNORCA, es miembro de organismos como ISO, la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, IEC, y Mercosur.

Figura 12.

Miembros de la infraestructura de la calidad de Bolivia - SNMAC



Nota. La figura se basa en información disponible en (IBMETRO, 2018) Elaboración propia.

Mediante el Decreto Supremo 29519 para organismos de Certificación e Inspección, se establece como atribuciones del IBMETRO, la “Acreditación de los organismos de certificación que operan en el territorio nacional, sean estos nacionales o extranjeros como condición necesaria para que sus certificaciones sean reconocidas a nivel del Estado Boliviano”

Desde el año 2005, el Instituto Boliviano de Metrología – IBMETRO, asume las competencias sobre los organismos de acreditación y para esto constituye la Dirección Técnica de Acreditación (DTA-IBMETRO).

La DTA- IBMETRO es la encargada de acreditar los laboratorios y estos a la vez conforman la Red Boliviana de laboratorios de Ensayo y Calibración (Red LABEC) (DTA-IBMETRO, 2019)

3.1.3.Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad, puede definirse como el proceso a través del cual se demuestra el cumplimiento de los requisitos específicos establecidos de manera previa, en relación a un producto, proceso, sistema persona u organismo (ISO/IEC 17000, 2005).

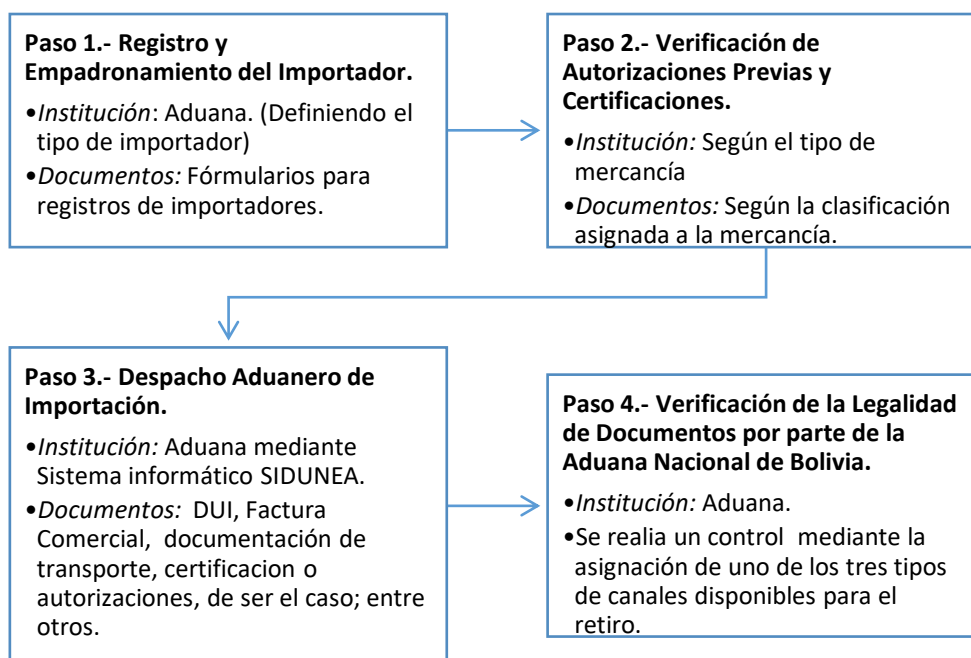
- De los importadores.- El Instituto Boliviano de Comercio Exterior, describe en cuatro pasos el procedimiento necesario para realizar importaciones al país.

Como se observa en la **Figura 13**, procesos como el de evaluación de la conformidad orientada a mercancías que pretenden ser importadas a Bolivia; se efectúan en el paso 2 del procedimiento general de importaciones. La aplicación de estos procesos se efectúa conforme a la tabla que relaciona el grupo de mercancía a importar con el tipo de documento requerido, la institución que lo otorga y la base legal que lo sustenta.

Dentro de este listado no han sido considerados los subgrupos de electrodomésticos, por lo que su ingreso al país **no requeriría autorización** previa ni certificación que avale el cumplimiento de una herramienta legal definida.

Figura 13.

Procedimiento para importaciones en Bolivia.



Nota. El contenido de la figura, considera información disponible en (IBCE, 2017) Elaboración Propia.

- De los Organismos de Acreditación.- La Dirección Técnica de Acreditación DTA dentro proceso de evaluación de la conformidad, correspondiente al organismo responsable de la certificación de productos, procesos y servicios, determina como requerimiento la implementación de un sistema de gestión adecuado y para esto en general se debe dar cumplimiento con lo estipulado en la NB-ISO-IEC 17065, además de lo dispuesto en el “Reglamento general para la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad y el uso del símbolo”. (DTA-IBMETRO, 2019)

- De los organismos certificadores.- El procedimiento de certificación debe ser realizado por un organismo denominado “de tercera parte”, es decir que sea independiente a las partes involucradas. El organismo acreditado por la DTA-IBMETRO para la certificación de productos, procesos y servicios en Bolivia es el IBNORCA.

En referencia a los alcances para la certificación, de acuerdo al “Catálogo de Organismos acreditados y homologados” vigente expuesto por la DTA-IBMETRO, únicamente se detalla los siguientes productos: Estaño metálico en lingotes, Cemento portland y Puzolánico y Cemento portland y Puzolánico.

El Sello IBNORCA, constituye un “símbolo oficial” que garantiza que un determinado producto cumple con todos los requerimientos propuestos en la norma o reglamento técnico correspondiente. Su uso debe ser autorizado por la entidad competente, mediante la expedición de un certificado de cumplimiento. El proceso para obtener la certificación de producto con Sello IBNORCA, inicia con el cumplimiento de lo establecido por normas o especificaciones técnicas disponibles para el producto a evaluar, además de los requisitos del Sistema de Calidad disponible en el Reglamento General del Sello.

Como medida para corroborar el cumplimiento se realizará también una verificación “*in situ*” de los puntos de control. El organismo que aspira a certificarse debe llevar un registro histórico de los resultados de control de

calidad de los productos evaluados. Finalmente es necesario realizar inspecciones y ensayos a las muestras tanto en fábrica como de los ejemplares que ya se encuentran en el mercado. (IBNORCA, Certificación de productos, 2020)

Según el catálogo de organismos acreditados y homologados, emitido por la DTA; IBNORCA es el único organismo de certificación de producto. En la lista de producto, servicio o proceso sujetos a esta certificación no se incluyen aquellos ejemplares definidos como electrodomésticos. (DTA-PUB-023, 2020)

Como parte de los Anexos, se incluye el diagrama “Procedimiento general para la aplicación de lineamientos técnicos en Bolivia” de elaboración propia, en el que se destacan algunos de los procedimientos y especificaciones requeridas por los principales actores que intervienen en el todo el proceso establecido para el ingreso, control y vigilancia de electrodomésticos dentro del territorio boliviano.

3.1.4. Normativa Boliviana

De acuerdo al **catálogo de Normas Bolivianas 2019** generado por el IBNORCA, la documentación normativa se encuentra dividida en 20 sectores económicos los cuales a su vez, se encuentran conformados por subgrupos denominados “comités”.

La “Energía” es considerada como sector 8 y el comité 8.7 describe las normas bolivianas referentes a Eficiencia Energética descritas en la **Tabla 3**

Tabla 3

Listado de Normas Bolivianas respecto a eficiencia energética

Norma Boliviana	Enunciado	Alcance
NB 87001:2011	Eficiencia energética - Lámparas incandescentes de uso doméstico y similares - Especificaciones y etiquetado (Primera revisión)	Establece la metodología para la clasificación de las lámparas incandescentes de acuerdo con su eficiencia energética, el método de ensayo y las características de la etiqueta de eficiencia energética
NB 87002:2013	Eficiencia energética - Lámparas fluorescentes compactas, circulares y tubulares - Especificaciones y etiquetado (Primera revisión)	Establece la metodología para la clasificación de las lámparas fluorescentes compactas, circulares y tubulares de acuerdo con su eficiencia energética, el método de ensayo y las características de la etiqueta de eficiencia energética
NB 87003:2011	Eficiencia energética - Refrigeradores, congeladores y combinados de uso doméstico - Especificaciones y etiquetado	Establece la metodología para la clasificación de refrigeradores, congeladores y combinados de uso doméstico de acuerdo con su desempeño energético, el método de ensayo y las características de la etiqueta de eficiencia energética
NB 87004:2013	Eficiencia energética - Acondicionadores de aire - Especificaciones y etiquetado	Establece la metodología para el cálculo de la clase de Eficiencia Energética, de los métodos de ensayo y de las características de la etiqueta correspondiente, para los acondicionadores de aire sin conductos, de tipo compacto o dividido, con una sola unidad interior

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (IBNORCA, www.ibnorca.org, 2019) Elaboración propia.

En el sector 14, denominado “Electricidad y Electrónica” y mediante el comité 14.11 Artefactos Electrónicos, se detallan la normativa referente a artefactos electrónicos como se observa a continuación en la **Tabla 4**

Tabla 4

Listado de Normas Bolivianas referentes a seguridad eléctrica

Norma Boliviana	Enunciado	Alcance
NB/COPANT 1710:2010	Aparatos electrodomésticos y similares - Parte 1: Requisitos generales (Primera revisión) (Correspondiente a la norma COPANT 1710:2010)	Trata las características de seguridad de los aparatos eléctricos para uso doméstico y similar
NB 1411001:2016	Aparatos eléctricos fijos de calentamiento instantáneo de agua - Requisitos de desempeño y seguridad	Especifica las condiciones de desempeño y seguridad aplicadas a aparatos eléctricos fijos de uso doméstico o similar, destinados al calentamiento instantáneo de agua a t° por debajo de su punto de ebullición, cuyo V nominal no sea mayor a 220 V para aparatos monofásicos y 380 V para otros aparatos.
NB/NM 60335-2-2:2012	Seguridad de aparatos electrodomésticos y similares - Parte 2: Requisitos particulares para aspiradoras y aparatos de limpieza por aspiración de agua (Correspondiente a la norma NM 60335-2-2:2002)	Trata los aspectos de seguridad de aspiradoras y aparatos de limpieza por aspiración de agua para usos domésticos y similares, incluyendo aspiradoras para el cuidado de animales, con tensiones nominales no mayores que 250 V
NB/NM 60335-2-8:2012	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares - Parte 2: Requisitos particulares para las máquinas de afeitar, de cortar el cabello y aparatos análogos (Correspondiente a la norma NM 60335-2-8:2004)	Trata de la seguridad de las máquinas de afeitar, recortadores de cabello y aparatos eléctricos análogos para usos domésticos y similares, donde la tensión nominal no es mayor que 50 V
NB/NM 60335-2-25:2012	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos - Parte 2: Requisitos particulares para hornos a microondas (Correspondiente a la norma NM 60335-2-25:2002)	Trata sobre la seguridad de los hornos a microondas para usos domésticos, cuya tensión nominal no sea mayor que 250 V.
NB/NM 60335-2-3:2011	Seguridad de aparatos electrodomésticos y similares - Parte 2-3: Requisitos particulares para planchas eléctricas (IEC 60335-2-3:1993 MOD) (Correspondiente a la norma NM 60335-2-3:2005)	Trata los aspectos de seguridad de planchas eléctricas para planchados en seco y de planchas a vapor

NB/NM 60335-2-13:2011	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares - Parte 2-13: Requisitos particulares para freidoras, sartenes y aparatos similares (IEC 60335-2-13:2008, MOD)	Trata de la seguridad de las freidoras eléctricas que tengan una cantidad máxima recomendada de aceite que no exceda de 5 L
NB/NM 60335-2-45:2011	Seguridad de los aparatos electrodomésticos y similares - Parte 2: Requisitos particulares para las herramientas calefactoras portátiles y similares (IEC 60335-2-45:1996, MOD)	Trata sobre la seguridad de las herramientas calefactoras eléctricas móviles y aparatos similares, cuya tensión nominal no exceda de 250 V

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (IBNORCA, www.ibnorca.org, 2019) Elaboración propia.

3.2. Colombia

3.2.1. Autoridad Energética

La entidad gubernamental encargada de manejo del sector energético es el Ministerio de Minas y Energía dentro de sus funciones se encuentran: formular y adoptar políticas que permitan aprovechar de manera sostenible los recursos mineros y energéticos, además de promover regulaciones y reglamentaciones que satisfagan las necesidades de los ciudadanos. El Ministerio se compone de dos Viceministerios uno enfocado en el sector minero y otro en el sector de energía. (Minenergía, 2019).

3.2.2. Organismo de la infraestructura de la calidad

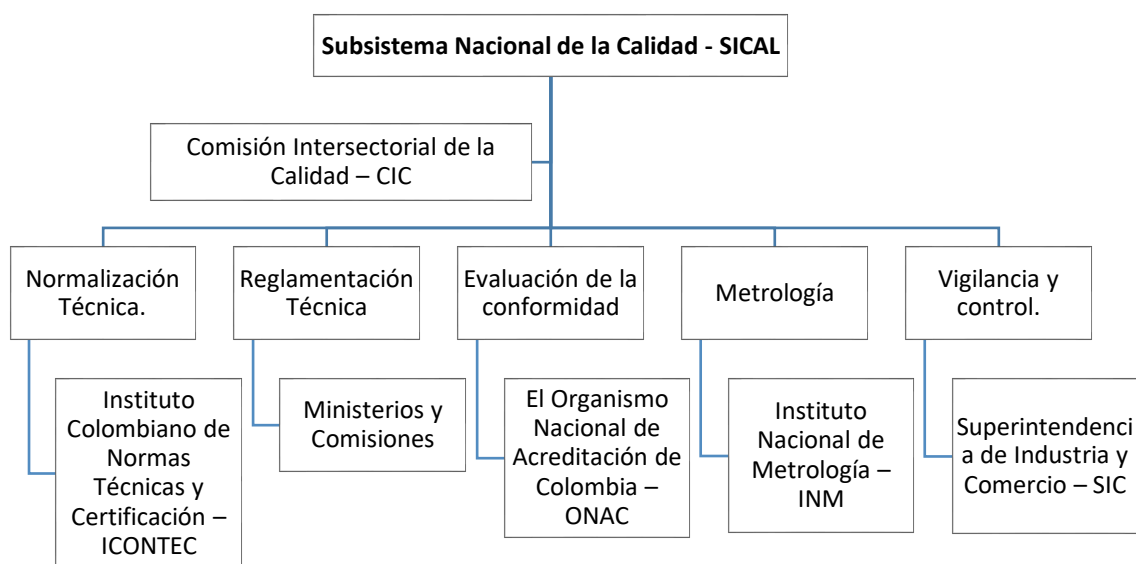
La infraestructura para la calidad en Colombia se encuentra precedida por el Subsistema Nacional de la Calidad SICAL, como se puede observar en la **Figura 14**, SICAL es el conjunto de entidades públicas y privadas que conforman la infraestructura de la Calidad del país cafetero.

De esta forma, mientras los Ministerios y comisiones son los encargados de desarrollar los reglamentos técnicos (RT) que por su naturaleza son de carácter

obligatorio; el ICONTEC, desarrolla la documentación normativa (NTC), que es voluntaria; además de prestar servicios de certificación.

Figura 14.

Miembros de la infraestructura de la calidad de Colombia - SICAL



Nota. El contenido de la figura, considera información disponible en (SICAL, 2019). Elaboración propia.

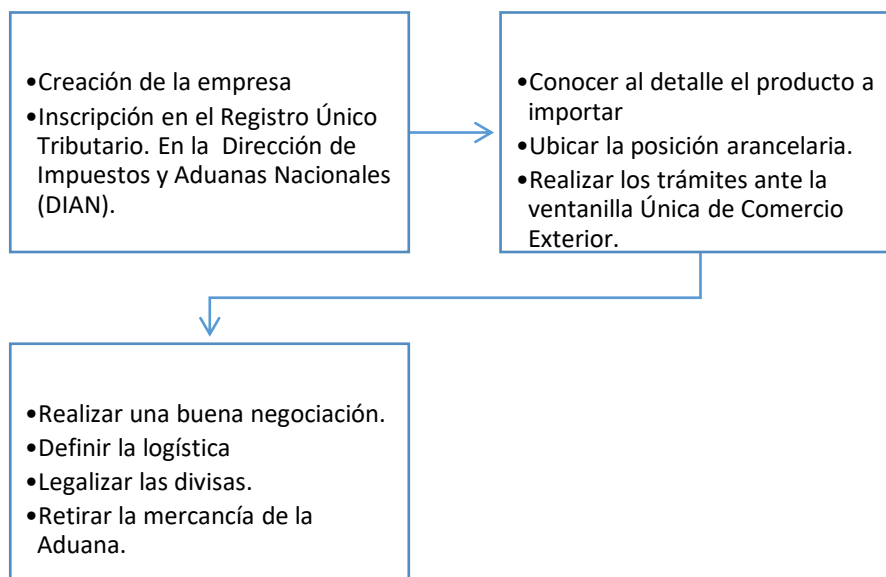
El organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), se desempeña como institución privada, sin ánimo de lucro que se encarga de acreditar a entidades que posterior al cumplimiento de los requerimientos, pueden iniciar sus actividades como Organismos de evaluación de la conformidad. El proceso de evaluación de la conformidad, certifica el cumplimiento de las NTC y de los RTC, además se encuentra estrechamente relacionado con las instituciones de metrología y son estas las que regulan a los laboratorios.

Algunos de los organismos Internacionales con los que el ONAC tiene acuerdos de reconocimientos son: Cooperación Inter Americana de Acreditación (IAAC), Foro Internacional de Acreditación (IAF), Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios o ILAC

Por otra parte, la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC como organismo de vigilancia y control, tiene la facultad de corroborar el cumplimiento de lo establecido en los reglamentos técnicos cuya competencia le sea expresamente asignada (SIC, 2019). Dentro del grupo de reglamentos técnicos designados como competencia de la SIC, se encuentran el de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el de Etiquetado con fines de Uso Racional de la Energía (RETIQ), entre otros.

3.2.3. Proceso de Evaluación de la Conformidad

- De los importadores.- La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), constituye el principal actor para el desarrollo de importaciones. Como se observa en la **Figura 15**, uno de los aspectos de mayor relevancia dentro del proceso de importación a Colombia es la ubicación de la posición arancelaria, esto debido a que constituye un requisito indispensable para la nacionalización de los productos.

Figura 15.*Procedimiento para importaciones en Colombia.*

Nota. El contenido de la figura, considera información disponible en (Negocios Pyme, 2019). Elaboración Propia.

- De los Organismos de Acreditación.- El Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC, que es reconocido por organismos internacionales como el IAAC, ILAC, IAF. La ONAC dentro de sus servicios dispone de algunos esquemas para Organismos de certificación, así como: los definidos para los de Sistema de gestión, los de productos, los de personas, entre otros. El esquema para los Organismos de Certificación de productos, procesos y servicios (OCPR) aplica para los organismos que asumen como referente normativo la ISO/IEC 17065 (**Figura 10**) y tiene como objetivo asegurar que las entidades cumplen con los requerimientos establecidos. En el caso colombiano, este esquema cubre además de la verificación de

los requisitos, la operación consistente y la imparcialidad de los organismos. (ONAC, Organismos de Certificación de Producto, 2019)

- De los organismos certificadores.- El procedimiento de certificación debe ser realizado por un organismo denominado “de tercera parte”, es decir que sea independiente a las partes involucradas. El organismo acreditador para la certificación de productos, procesos y servicios es el ONAC y su otorgamiento requiere el cumplimiento de Normas o Reglamentos técnicos, los cuales exponen las especificaciones que deben cumplir la mercancía objeto de los mismos. Para el caso Colombiano, se considera el tema de eficiencia energética, y de alumbrado a través de reglamentos en los cuales se incluyen productos denominados como electrodomésticos. Por su parte, el proceso para la evaluación de la conformidad de productos, debe contemplar al menos el informe sobre condiciones para los resultados de la evaluación, el esquema de certificación de producto admisible, la competencia de los organismos evaluadores, entre otras. Los certificados de conformidad de productos, se deberán emitir según los esquemas dispuestos en la NTC/ISO/IEC 17067 u otro que se especifique en el reglamento técnico. (encolombia, 2019). Este tipo de certificación está sujeta a inspecciones permanentes y de ser el caso procesos de renovación.

En forma complementaria, la certificación de producto, procesos y servicios con sello de Calidad ICONTEC (Organismo acreditado por el ONAC), son de tipo permanente, es decir que aquellos productos que dispongan de este sello, garantizan que sus organizaciones cumplen con la herramienta

técnica utilizada como referencia para sus procedimientos de fabricación y métodos de control.

Las empresas que pretendan certificar sus productos mediante el uso de Sello de Calidad ICONTEC, debe solicitarlo en forma directa a este organismo. Posterior al acuerdo e información sobre las condiciones y procedimiento necesario se realizaran las evaluaciones pertinentes al sistema de calidad y demás de acuerdo al caso.

En caso de cumplir con los requisitos el sello será otorgado y tendrá un periodo de valides de 3 años para procesos y servicios, en la mayoría de casos; y de 6 años para productos, de acuerdo con el esquema de certificación. (ICONTEC, 2020)

- De los Organismos de Control.- Como se mencionó previamente la entidad encargada de verificar el cumplimiento de los reglamentos técnicos es la Superintendencia de Industria y Comercio Para esto se utiliza el sistema de información de Certificados de Conformidad –SICERCO

Como parte de los Anexos, se incluye el diagrama “Procedimiento general para la aplicación de Reglamentos técnicos en Colombia” de elaboración propia, en el que se presenta un extracto de los procedimientos que cumplen cada una de los organismos que intervienen en la infraestructura de la calidad y que permiten la aplicación de los reglamentos técnicos implementados en Colombia.

3.2.4.Reglamentación Técnica Colombiana

Debido a su amplia y clara conformación de la infraestructura de la calidad, Colombia dispone de un conjunto de Reglamentos Técnicos que cumplen funciones específicas para determinados productos o procesos. El Ministerio de Minas y Energía, como uno de los organismos competentes, dispone de tres conjuntos de Reglamentación Técnica y un anteproyecto que se encuentra en desarrollo. En referencia a aquellos que involucran al tema de eficiencia energética y seguridad eléctrica se pueden destacar:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).- Tiene como objetivo exponer mediante un amplio análisis los efectos de la electricidad en el cuerpo humano y los factores de riesgo más comunes. Con la finalidad de evitar estos posibles accidentes, el reglamento recopila una serie de requerimientos generales que deben ser considerados al momento de realizar instalaciones eléctricas.

Dentro de los requerimientos generales que se consideran en este reglamento se encuentran: el tipo de diseño, la competencia del talento humano, las especificaciones de los productos, detalles respecto de los equipos, sobre la conformidad del reglamento, aspectos orientados a las instalaciones eléctricas, y finalmente criterios sobre la aceptación de pérdidas técnicas.

Tabla 5

Extracto del anexo general Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas –

RETIE

Equipo/ electrodoméstico	Especificación	Requisitos técnicos	Método de ensayo
20.15 Duchas eléctricas y calentadores de paso	-	<p>Del producto :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La corriente de fuga $\leq 5\text{mA}$. • Tipo de material • Rotulado, guía de I. Identificación de Fase, neutro y tierra. <p>De la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito exclusivo: ≥ 30 para $V \leq 150$ o ≥ 20 para $V \geq 150$ <p>A prueba de agua, puesta a tierra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60335-2-35 • ISO/IEC 17067 • Esquema de Certificación: 1b, 4 y 5
Electrobombas	De tensión superior a 25 V en corriente alterna o 48 V en corriente continua.		Esquema de Certificación: 1a, 1b, 4 y 5
20.22 Paneles solares fotovoltaicos	Para uso en instalaciones eléctricas de construcciones residenciales, comerciales o de uso público	<p>Del producto :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según Norma T. Internacional <p>De la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Según NTC 2050- Sección 690 	Esquema de Certificación: 1a, 1b, 4 y 5
20.29 Portalámparas o porta bombillas.	Para lámparas	<p>Del producto :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe ser de tipo E27 <p>De la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NTC 2050 Sección 410 • Principios del RETILAP 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60061 • Esquema de Certificación: 1a, 1b, 4 y 5
	Para alumbrado público o industrial	<p>Del producto :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe ser de tipo E40 o E39 <p>De la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NTC 2050 Sección 410 • Principios del RETILAP 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60061 • Esquema de Certificación: 1a, 1b, 4 y 5

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (MinMinas, 2013) Elaboración propia.

En referencia a la conformidad del producto deberá ser demostrada a través de un Certificado de este tipo posterior al cumplimiento del proceso correspondiente, con la vigilancia de un organismo de certificación acreditado por el ONAC. El reglamento además menciona que sólo se aceptarán certificados otorgados bajo los sistemas establecidos en la ISO/IEC 17067 (1a, 1b, 4, 5). (MinMinas, 2013)

Para los fines pertinentes, el Artículo 20 que forma parte del capítulo 3 establece un listado de 55 productos considerados de mayor uso entre los que se encuentran electrodomésticos, material y equipo eléctrico.

La Tabla 5, muestra un fragmento de este listado, en el que están considerados los productos categorizados como electrodomésticos y algunos otros que son de uso común en los hogares. El artículo presenta los requerimientos que deberán cumplir los productos seleccionados, y aclara que en caso de que estos no estén especificados en el RETIE, se deberá acatar lo estipulado por la norma o normas técnicas que apliquen.

En particular, este reglamento describe tanto los requisitos de producto, dentro de los cuales considera también los de rotulado y etiquetado, como los de instalación para cada uno de los productos.

- Reglamento Técnico de Etiquetado con fines de Uso Racional de la Energía (RETIQ).- Es el reglamento orientado a fomentar el uso racional y eficiente de la energía, en forma específica al generado por los productos, cuyo funcionamiento requiere de energía eléctrica y gas. Este reglamento, se encuentra compuesto por 27 Artículos de los cuales 8 corresponden a los

requisitos específicos para equipos y productos definidos para uso doméstico, como se detalla en la **Tabla 6**.

El RETIQ propone como método regulatorio, el uso obligatorio de etiquetas que resuman información sobre el desempeño, consumo energético e índices de eficiencia del producto, cuyos rangos han sido definidos por equipos técnico especializados y pueden ser expresados en máximo siete grupos, denotados por las letras del abecedario (A-G).

Dentro de los requisitos generales de etiquetado, se dispone entre otras medidas, que la información presentada no puede omitir ni falsear datos, asimismo que esta no puede inducir a error o engaño para los consumidores.

Como parte de la información presentada por cada uno de los Artículos que describen los requerimientos de los productos, se puede encontrar además de los parámetros a evaluar y características del etiquetado; aspectos relevantes sobre el método de ensayo. Adicional a lo mencionado, el **Artículo 18** considera el Esquema de certificación para demostrar la conformidad, el mismo que pone en manifiesto que para efectos de verificación del RETIQ, "...sólo se aceptarán certificados" expedidos bajo los esquema de tipo 1B, 4, 5 adaptados de la norma ISO IEC 17067.

Tabla 6

Requisitos específicos de etiquetado de productos

Equipo/ electrodoméstico	Especificación	Parámetros a evaluar	Método de ensayo
Artículo 7 Acondicionados de aire	Para recintos y unidades terminales compactas	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía (kWh/mes) Razón de eficiencia energética. (E.E.R) (Wt/We). Wt: Capacidad de enfriamiento medida (Potencia Frigorífica) We: P. Eléctrica absorbida	ISO 5151:2010
Artículo 8 Acondicionados de aire	<i>De aire unitarios</i>	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía (kWh/mes). Razón de eficiencia energética. (E.E.R) (Wt/We) 	ISO 5151:2010
	<i>De uso doméstico:</i> Congeladores de hasta 1104 litros y congeladores domésticos de hasta 850 litros operados por motorcompresor hermético	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía (kWh/mes). Ahorro relativo (Ar) (%) Desperdicio relativo: si $Ar < 0$ 	IEC 62552:2007
Artículo 9 Productos para refrigeración y congelación	<i>De uso comercial:</i> Enfriadores verticales con una o más puertas frontales con capacidad de 50 litros o más; enfriadores horizontales con capacidad de 110 litros o más; congeladores horizontales con capacidad de 110 litros o más; congeladores verticales con capacidad de 50 litros o más y vitrinas cerradas con capacidad de 200 litros o más.	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía (kWh/mes) Índice de consumo específico por litro (Wh/l,) 	ISO 1992-6:1974

CONTINÚA

Artículo 10	<i>Para iluminación :</i> Balastos electromagnéticos y electrónicos con potencia nominal igual o superior a 15 W para uso de fuentes luminosas fluorescentes	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía (kWh/año). Eficiencia E. (%) Factor de balasto (%) (Resolución 40993 – 2018) 	NTC 5112: 2002-10-30
Artículo 13	De uso doméstico	<ul style="list-style-type: none"> Factor de Energía (L/kWh/ciclo) Consumo de energía mensual kWh/mes 	IEC 60456: 2010
Artículo 14	Tipo acumulador: los calentadores de agua eléctricos tipo almacenamiento, con una potencia de hasta 12 kW	<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia (%) Consumo mensual de energía (kWh/mes) (Resolución 40993 – 2018) 	IEC 60379:198 7 NTC 4720:2002
Artículo 16	Se rigen a una lista específica en el correspondiente artículo del RETIQ.	<p>Para mesas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rendimiento medio (%) Consumo Mensual de Energía. (kWh/mes) <p>Para hornos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Índice de Ahorro lac (%) Consumo Mensual de Energía. (kWh/mes) (Resolución 40993 – 2018) 	

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (Ministerio de minas y energía, 2015) Elaboración propia.

Para todos los casos definidos en el RETIQ y detallados en la **Tabla 6**, se considera un mismo método de muestreo, con las siguientes posibilidades:

- Si el productor o quien pretende ingresar y comercializar sus productos dispone de certificación de calidad ISO 9001 u otro similar expedido bajo norma UL, y/o sello de conformidad de producto que cubra en el alcance de la certificación, se aplica un plan de muestreo con nivel especial de inspección S2, nivel aceptable de calidad (NAC) de 1,5% inspección simple reducida; es decir con tamaño de muestra mínima de tres (3) artefactos seleccionados de forma aleatoria.

- Caso contrario: se aplica un plan de muestreo con un nivel especial de inspección S2, nivel aceptable de calidad (NAC) de 1,5%, inspección simple normal, lo que corresponde a un tamaño de muestra mínima de ocho (8) artefactos seleccionados de forma aleatoria.

3.3. Ecuador

3.3.1. Autoridad Energética

La entidad gubernamental encargada del manejo del sector energético es el Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, compuesto por tres Viceministerios como son: de Hidrocarburos, de Electricidad y energía renovable, y finalmente el de Minas.

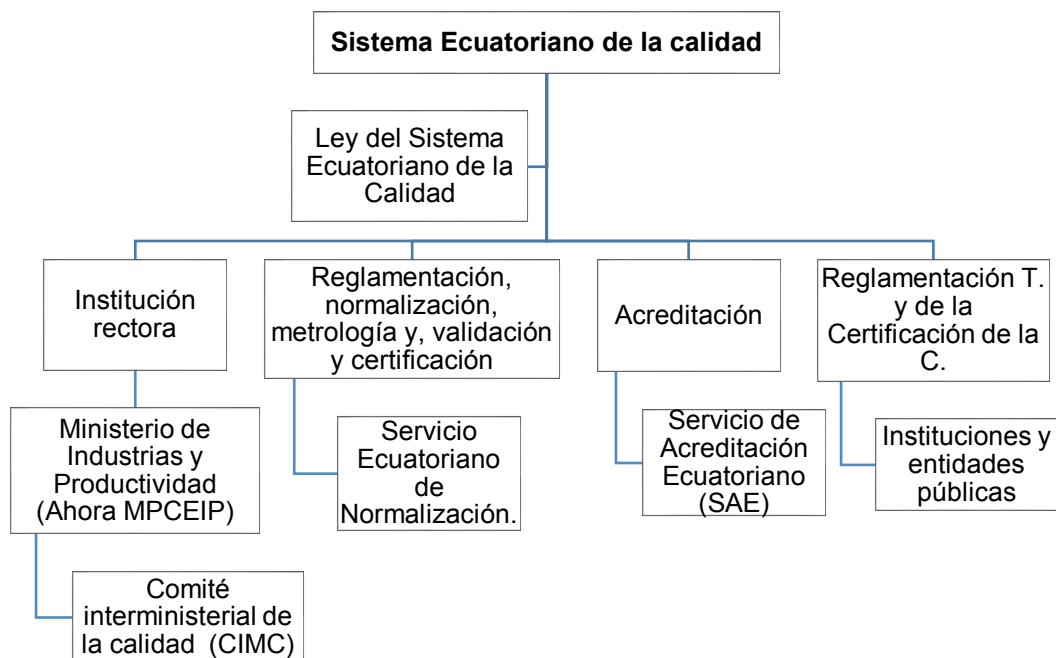
3.3.2. Organismo de la infraestructura de la calidad

El estado a través de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la calidad (Congreso Nacional del Ecuador, 2014), entre otros tiene como objetivos coordinar la participación de la administración pública en las actividades de evaluación de la conformidad, organizar y definir las responsabilidades institucionales además de establecer los mecanismos, requisitos procedimientos referentes a la normativa, reglamentación técnica y evaluación de la conformidad. El Capítulo I de la ley, define al Sistema Ecuatoriano de la calidad como el conjunto de procesos, procedimientos, instituciones públicas ejecutoras, mecanismos de la calidad y evaluadores de la conformidad. Su estructura se establece a través del Artículo 8, la misma que se encuentra formada por:

- Comité Interministerial de la Calidad.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (Última modificación: 09-jun.-2014)
- Servicio de Acreditación Ecuatoriano. (Última modificación: 09-jun.-2014)
- Las entidades e instituciones públicas que en función de sus competencias, tienen la capacidad de expedir normas, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad.
- Ministerio de Industrias y Productividad - MIPRO (Ahora MPCEIP 2018).

Figura 16.

Miembros de la infraestructura del sistema ecuatoriano de la calidad



Nota. Elaboración propia.

La estructura determinada por la Ley, ha sufrido leves modificaciones y en la actualidad el Sistema de calidad del país está formado como lo describe la **Figura 16**. El Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), fundamenta su accionar en lo estipulado por convenios y demás normativa propia de organismos internacionales; garantizando de esta manera imparcialidad, objetividad y calidad para la sociedad en general. De acuerdo a la Ley, esta entidad tiene competencia en materia de reglamentación, normalización, metrología y, validación y certificación; para esto se compone de cuatro Direcciones técnicas encargadas de cada uno de los pilares mencionados.

De esta manera las Direcciones, posterior al análisis respectivo a cada uno de los denominados Proyecto de Reglamento Técnico (PRTE), los envía al MIPRO ahora parte del Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca, a través del Viceministerio de Producción e Industrias (Ejecutivo, 2018), para que sea autorizado y finalmente se emita la notificación correspondiente a los Organismos Internacionales (CAN, OMC, entre otros.) En este proceso concluyente, se reciben observaciones o recomendaciones que son consideradas previa a la publicación del nuevo RTE en el Registro Oficial del país

Otras de las funciones del INEN establecen su accionar como organismo de evaluación de la conformidad competente a nivel nacional, esto posterior al cumplimiento de los procesos de acreditación, certificación y/o designación; además de su función de homologar, adaptar o adoptar normas internacionales. El INEN, trabaja en coordinación con organismos internacionales con la finalidad de ampliar y mejorar las estrategias que permitan garantizar la calidad de los productos, de esta manera la Dirección de Metrología como entidad nacional ha establecido acuerdos con organismos como: Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO), Instituto Nacional de Metrología de Colombia (INM), Centro Nacional de Metrología (CENAM) en México, entre otros.

El Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) que a partir del 2014 adoptó el nombre de Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), es el encargado de avalar la competencia de los organismos que ejercen sus funciones sobre los procedimientos de evaluación de la conformidad. Dentro de sus principios se encuentran la Competencia Técnica y para esto se han conformado Comités especializados,

definidos por áreas denominadas “*Direcciones de acreditación*” de laboratorios, certificación e inspección respectivamente.

Tanto el INEN como el SAE son organismos adscritos al Ministerio de Industrias y Productividad para efecto de lo mencionado; la ley establece de manera clara las atribuciones otorgadas al ministerio como institución rectora sobre estos organismos.

El Comité Interministerial de la Calidad por su parte, realiza funciones de coordinación y articulación de las políticas de la calidad y entre sus atribuciones se encuentran, la aprobación del Plan Nacional de Calidad, formular políticas que permitan definir los bienes y productos para la aplicación de reglamentos, conocer los resultados de gestión de los demás componentes del sistema de calidad, entre otras. (Congreso Nacional del Ecuador, 2014)

Como parte de los componentes de la infraestructura de calidad de Ecuador también se encuentran otras entidades e instituciones de tipo público, las mismas que tienen la facultad para expedir reglamentos técnicos, normas y procedimientos de evaluación de la conformidad, dentro de este grupo se encuentran las agencias reguladoras. (SAE-Noticias, 2019)

3.3.3. Procedimiento de Evaluación de la Conformidad

La Ley del Sistema Ecuatoriano de la calidad es la herramienta legal que proporciona los principios, políticas y determina las entidades que forman el proceso general de evaluación de la conformidad orientado a garantizar la calidad de los productos. Previamente se desarrolló el contenido pertinente a los organismos involucrados. En cada una de las etapas que constituyen este procedimiento, se detalla los pasos a seguir por el organismo subsecuente, el mismo que tras cumplir

con los requerimientos, quedará habilitado para ejercer su competencia sobre otros organismos; esta información se amplía a través del diagrama “Procedimiento general para la aplicación de Reglamentos técnicos en Ecuador” de elaboración propia, disponible como parte de los Anexos.

La Dirección Técnica de validación y Certificación, como parte del INEN, documenta las condiciones generales utilizados para llevar a cabo el proceso de certificación de la conformidad, mientras que el SAE, se encarga de acreditar la competencia técnica de los organismos que permiten la evaluación de la conformidad.

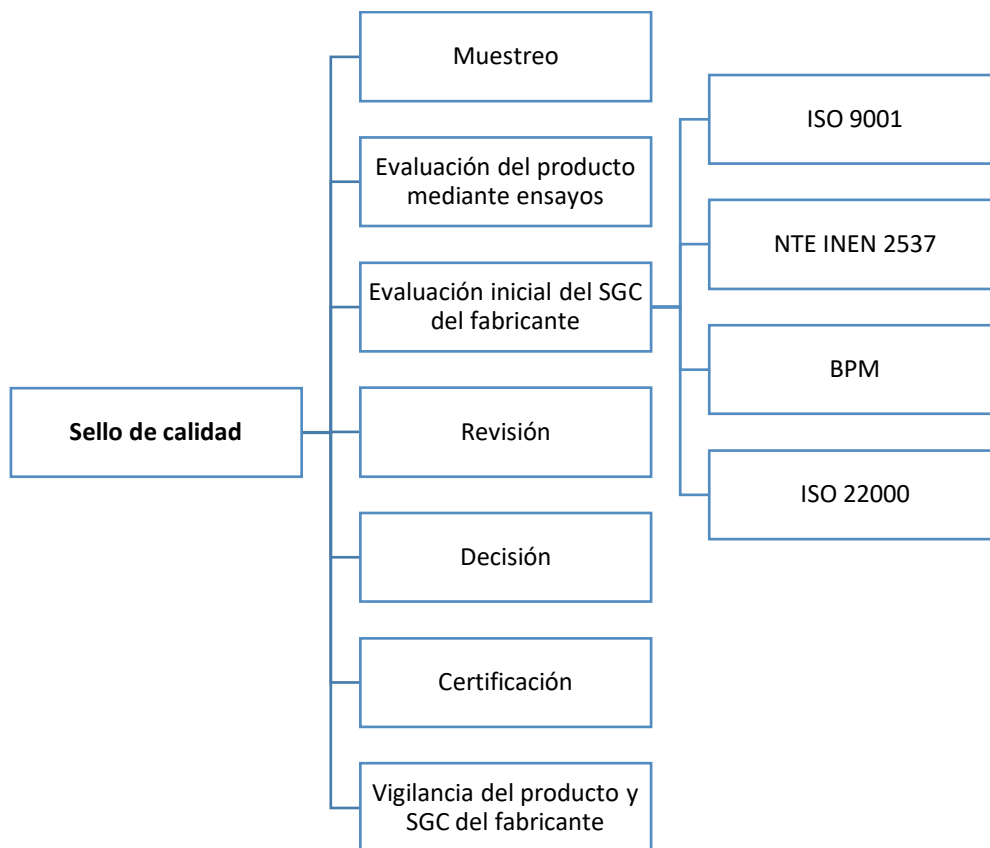
Las entidades dedicadas a la certificación de productos, procesos y servicios se acreditan de acuerdo a lo expuesto en la ISO/IEC 17065:2012. Dentro de los requerimientos es necesario especificar el alcance de la acreditación que se solicita en la cual, además de otros datos, se debe manifestar el tipo de esquema de certificación a utilizar, el mismo que deberá regirse a uno o más de los siete propuestos por la ISO/IEC 17067. (SAE, Productos, procesos o servicios, 2019)

De esta manera, una vez que el Organismo evaluador de la conformidad logra ser acreditado como tal, tiene como responsabilidad evidenciar el nivel de cumplimiento de los reglamentos ecuatorianos, normas internacionales o cualquier otro requerimiento previamente establecido.

En caso de que el fabricante o productor desea certificarse bajo el denominado Sello INEN, debe cumplir con el procedimiento pertinente, el mismo que se compone de etapas como muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación.

Figura 17.

Procedimiento para certificado de conformidad con Sello de Calidad



Nota. El contenido de la figura, considera información disponible (INEN, Competencia de Laboratorios, 2016)

El denominado Sello de calidad INEN, confirma que el producto cumple con todos los requerimientos, lo que para el comprador se traduce en calidad garantizada. De esta manera los productos que después de cumplir con el respectivo procedimiento descrito en la **Figura 17**, estén facultados para hacer uso del Sello INEN, estará exento de la obtención de un certificado de conformidad para su comercialización. (Congreso Nacional del Ecuador, 2014)

3.3.4.Reglamentación Técnica Ecuatoriana

El conjunto de reglamentos técnicos del país se basa en normativa tanto internacional como las denominadas Normas Técnica Ecuatorianas (NTE), que aunque por definición son de cumplimiento voluntario; al ser consideradas como base de un reglamento pertinente, adoptan el criterio de obligatorio.

A través de la Dirección Técnica de reglamentación perteneciente al INEN, se ha definido un conjunto de 291 (fecha de actualización: 2019-12-20) herramientas técnicas, formados por reglamentos ya definidos (RTE INEN) y proyectos en desarrollo (PRTE INEN), que se mantienen en continua modificación. Cada uno de estos reglamentos ha sido establecido de acuerdo al Procedimiento para su elaboración, en el que se evalúa desde los causales y necesidades que conllevan a la elaboración del RTE hasta la oficialización y promulgación del documento, todo esto en el marco del Acuerdo de Obstáculos Técnicos al comercio (AOTC).

Referente al tema de eficiencia energética en **electrodomésticos**, la reglamentación técnica ecuatoriana considera 12 productos de este tipo, para los que además de los requisitos del producto se han definido requisitos de rotulado, ensayos para la evaluación de la conformidad, aspectos relacionados con el muestreo entre otros particularidades. La **Tabla 7**, resume el conjunto de reglamentos correspondiente a los productos de interés.

Tabla 7

Extracto de la reglamentación técnica Ecuatoriana vigente para Eficiencia Energética.

Enunciado	Especificación	Parámetros a evaluar	Método de ensayo
RTE INEN 035 Eficiencia energética en artefactos de refrigeración de uso doméstico. Reporte de consumo de energía, métodos de prueba y etiquetado	850 litros (30 pies cúbicos aproximadamente) operados por compresor hermético	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía (%) • Volumen ajustado (litros) • Factor de ajuste • Rango a etiquetar 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN 2 206 vigente • Esquema de Certificación: 1a, 1b, 5
RTE INEN 036 (1R) "Eficiencia energética. Lámparas fluorescentes compactas. Rangos de Desempeño energético y etiquetado"	Lámparas fluorescentes compactas de construcción: Modular: P≤60W Integral		<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN-IEC 60901, 60968 y 60969 • Esquema de Certificación: 1a, 1b, 5
RTE INEN 072 (1R) Eficiencia energética para acondicionadores de aire sin ductos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo tipo paquete, con una capacidad de enfriamiento de hasta 7 032 (vatios) W (24 000 BTU/h). • Equipo tipo dividido, con una capacidad de enfriamiento de hasta 7 032 W (24 000 BTU/h). 	De acuerdo a la NTE 2495 <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética: clase A • Capacidad de enfriamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN 2495 y NTE INEN-ISO 5151 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte.
RTE INEN 077 Eficiencia energética de lavadoras electrodomésticas de ropa. Límites, métodos de prueba y etiquetado	Todas las lavadoras a excepción de las no eléctricas, las de uso industrial y comercial.	<ul style="list-style-type: none"> • Factor de energía (FE) L/kWh/ciclo • Valores límite de consumo de energía (kWh/año) 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN 2659 • Esquema de Certificación: 1b.
RTE INEN 111 Energética. Máquinas secadoras de ropa. Etiquetado	Secadoras de ropa tipo tambor eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo C de energía en kWh/kg. • Clase de Eficiencia E. • Tiempo de secado • Potencia nominal kW 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61121 • NTE INEN-ISO 2859-1 • Esquema de Certificación: 1b

CONTINÚA

<p>RTE INEN 112 (1R)</p> <p>Eficiencia energética para ventiladores, con motor eléctrico incorporado de potencia inferior o igual a 125 W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De techo con un diámetro de hasta 152,4 cm. • De mesa, pared, pedestal y portátiles con diámetro de la hélice entre 26 cm y 60 cm, con una tolerancia de ± 1 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de eficiencia E. (Alta, media, baja) $m^3/s/W$ • Clase de EE • Consumo de E. kWh/mes • Flujo mínimo m^3/s 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN UNE-EN-ISO 13349 • Esquema de Certificación: 1a, 4 o 5
<p>RTE INEN 117</p> <p>Eficiencia energética en televisiones. Reporte de consumo de energía, método de ensayo y etiquetado</p>	<p>Televisores (CKD y demás) con pantalla de tecnología plasma, LCD, LED</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Eficiencia Energética (IEE) • Consumo de energía en modo en espera < 1 w/h • Consumo de energía en modo encendido 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN-ISO 2859-1 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
<p>RTE INEN 122</p> <p>Eficiencia energética en hornos eléctricos. Reporte de consumo de energía y etiquetado</p>	<p>Todos los hornos eléctricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de eficiencia energética. Consumo de energía "E" en kWh con carga normal • Tamaño del horno eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • EN 50304 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
<p>RTE INEN 123</p> <p>Eficiencia energética para hornos microondas</p>	<p>Hornos microondas de tensión no mayor a 250V en AC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia de salida W • Frecuencia nominal MHz 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60335-2-25 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
<p>RTE INEN 124</p> <p>Eficiencia energética y etiquetado de máquinas lavadora-secadora de ropa</p>	<p>Lavadoras- secadoras que requieran energía eléctrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo C de energía en kWh por kg – Clase de eficiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
<p>RTE INEN 133</p> <p>Lavavajillas. Eficiencia energética y Etiquetado</p>	<p>Aparatos lavavajillas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de eficiencia energética (IEE) - Clase de eficiencia. • Índice de eficiencia de secado (I_D) • Índice E de lavado (I_C) 	<ul style="list-style-type: none"> • NTE INEN ISO 2859-1 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
<p>RTE INEN 138 (1R)</p> <p>Eficiencia energética para ventiladores de motor de Pot. eléctrica de entrada entre 125 W y 500 kW</p>	<p>Ventiladores de motor de potencia eléctrica de entrada entre 125 W y 500 kW</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de eficiencia N 	<ul style="list-style-type: none"> • Normas NTE INEN-ISO 5802 • NTE INEN-ISO 13349 • Esquema de Certificación: 1a, 4, 5, 1ª parte

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (INEN, Estado de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, 2019) Elaboración propia

Otro grupo de reglamentos expone las especificaciones que permiten velar por la seguridad que los productos brindan al consumidor o usuario. Como parte de los productos seleccionados dentro de este grupo, se encuentran algunos electrodomésticos considerados de mayor uso, los mismos que se detallan a continuación en la **Tabla 8**.

Algunos de estos reglamentos consideran además de la seguridad, la eficiencia energética y para cada uno de estos importantes temas se han establecido parámetros y normativa necesaria para cumplir con su objetivo. Dentro de los puntos relevantes que contienen estos RTE se encuentran: requisitos del producto (Incluye indicaciones para la instalación, de ser el caso y las especificaciones de eficiencia energética), requisitos de rotulado, muestreo, ensayos para evaluar la conformidad entre otras.

Tabla 8

Extracto de la Reglamentación Técnica Ecuatoriana vigente para seguridad y eficiencia energética

Enunciado	Especificación	Parámetros a evaluar	Método de ensayo
RTE INEN 208 (1R) Seguridad de aparatos eléctricos para cocción	De uso doméstico y de uso comercial, tensión asignada no sea superior a 250 V para aparatos monofásicos y, 480 V para otros aparatos	<ul style="list-style-type: none"> • Voltaje, frecuencia • Los requerimientos de las IEC, correspondientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso doméstico IEC 60335-1 IEC 60335-2-6 • Uso comercial IEC 60335-1 IEC 60335-2-36 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte
RTE INEN 247 Seguridad y eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos sin acumulación agua	Tensión de operación asignada no sea superior a 250 V para equipos monofásicos y trifásicos	<ul style="list-style-type: none"> • Voltaje, frecuencia • Potencia nominal W • Sección del conductor AWG* 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60335-2-35 e IEC 60335-1 • NTP 370.504 • EN 50193-1 • Esquema de Certificación: 1a, 5, primera parte

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (INEN, Estado de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos, 2019) Elaboración propia

3.4. Perú

3.4.1. Autoridad Energética

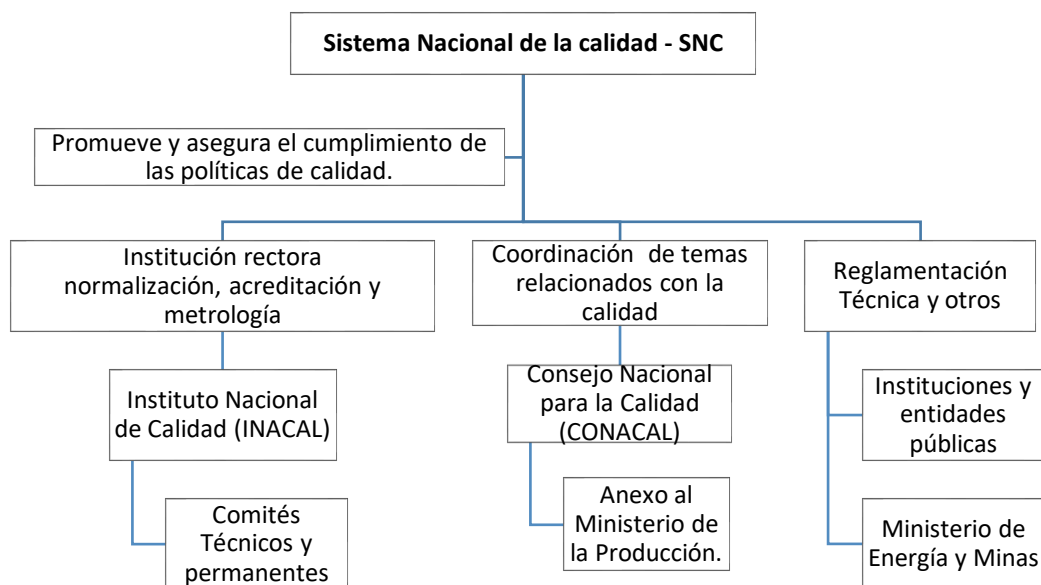
La entidad gubernamental encargada de manejo del sector energético es el Ministerio de Energía y Minas, a través de sus tres Viceministerios de: Electricidad, Hidrocarburos, Minas.

3.4.2. Organismo de la infraestructura de la calidad

En el año 2014, mediante la Ley 30224 se crea el Sistema Nacional para la Calidad (SNC) y el Instituto Nacional de Calidad. El SNC impulsa el desarrollo y adopción de medidas adecuadas para la gestión de la calidad y el desempeño adecuado de las entidades que forman parte de la infraestructura de la calidad.

Figura 18.

Miembros de la infraestructura del sistema nacional de la calidad de Perú



Nota. Elaboración propia.

La **Figura 18**, describe los organismos que conforman la infraestructura de la calidad en Perú. El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es una entidad anexa al Ministerio de la Producción, que se desempeña como órgano rector y de esta forma se constituye como la máxima autoridad técnico- normativa del Sistema Nacional de calidad. Las competencias de este organismo se enmarcan en temas de normalización, acreditación y metrología que además se rigen a lo establecido en el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC y otras herramientas similares a nivel internacional. El INACAL desarrolla una propuesta de Política de Calidad, administra, gestiona, norma y regula las tareas definidas como sus competencias. En referencia al tema de normalización, a pesar de que es responsabilidad directa del INACAL, esta institución tiene la facultad de recibir propuestas o delegar esta función a otras entidades pero el proceso de aprobación es exclusivo del Instituto Nacional de Calidad. (República de Perú Congreso Nacional, 2014)

El Consejo Nacional para la Calidad (CONACAL), es la entidad coordinadora de los temas relacionados con la calidad, de esta forma propone y da seguimiento a una política de Calidad adecuada. Dentro de sus funciones se encuentra también la difusión y promoción del desarrollo de programas y/o planes relacionados con la evaluación de la conformidad y con las principales competencias del INACAL, por lo que estas entidades realizan un trabajo coordinado, incluso parte de sus funcionarios ejecutan actividades conjuntas.

3.4.3. Proceso de evaluación de la conformidad

Conforme a lo expuesto en el apartado anterior, el procedimiento requerido para la demostración de la conformidad de un determinado electrodoméstico, involucra varios organismos; los mismo que desempeñan sus funciones conforme a la Ley. De esta manera, el INACAL, es el organismo asignado que determina y acredita a una entidad como Organismo Evaluador de la Conformidad para ejercer sus funciones conforme lo estipule el reglamento pertinente al alcance otorgado. Por medio de la acreditación se reconoce de manera formal que la entidad cumple con los requerimientos, cuenta con la competencia técnica y demás exigencias expuestas por organismos internacionales reconocidos.

Es necesario recalcar que la certificación de productos se fundamenta en la ISO/IEC 17065, mientras que el procedimiento para la evaluación de la conformidad está determinado por los lineamientos de la NTP ISO/IEC 17011:2006. La acreditación de un organismo de certificación de productos, por su parte, se establece de acuerdo al tipo de producto, proceso o servicio, a los documentos normativos y al esquema de certificación. (INACAL, 2017) La NTP ISO/IEC 17067 define los esquemas de certificación para la acreditación correspondiente.

Como parte de los Anexos, se incluye el diagrama “Procedimiento general para la aplicación de Reglamentos técnicos en Perú” de elaboración propia, en el que se explica el desarrollo del procedimiento en cada una de las etapas, se identifican las competencias de cada uno de los organismos, lo que otorga al interesado una visión general del proceso implementado por Perú, en el ámbito de la eficiencia energética y el aseguramiento de la calidad de sus productos.

3.4.4. Reglamentación Técnica Peruana

Mediante el Ministerio de Energía y Minas se establece el Reglamento Técnico sobre el Etiquetado de Eficiencia Energética (RTEEE), con el que se pretende proteger tanto al consumidor a través del acceso a información técnica que describe la calidad del producto permitiéndole de esta manera comparar y seleccionar el más eficiente; como al medio ambiente contribuyendo con la reducción de gases de efecto invernadero.

Este reglamento está compuesto de 12 artículos y 9 anexos. En referencia a los temas de interés para esta investigación, en lo descrito por el reglamento se destacan los lineamientos para el procedimiento de evaluación de la Conformidad descrito en su Art. 7, además se especifican aspectos como el método de muestreo para cada uno de los electrodomésticos seleccionados en su anexo respectivo. Dentro del mismo artículo, se menciona que con la finalidad de evaluar aspectos energéticos en los equipos, los organismos certificadores deben considerar como mínimo los esquemas de tipo 2 o en forma alterna el esquema tipo 1b. (MINEM, RTEEE, 2017)

En la parte complementaria del reglamento, los anexos definen aspectos técnicos, rangos de energía, índice de eficiencia, métodos de ensayo, diseño de la etiqueta, entre otros parámetros para cada uno de los 9 productos considerados por el RTEEE. La Tabla 9, resume el contenido del RTEEE para los electrodomésticos de interés en esta investigación, en este se pueden destacar algunas particularidades.

Tabla 9

Extracto de la Reglamentación Técnica sobre el etiquetado de Eficiencia Energética.

(RTEEE)

Enunciado	Especificación	Parámetros a evaluar	Método de ensayo
ANEXO 1 Sobre el etiquetado de eficiencia energética para lámparas de uso doméstico y usos similares para iluminación general	<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas Incandescentes Una potencia nominal entre 25 W y 200 W. Tensión nominal ≤ 250 V. Bombillas de las formas A o PS. Bombillas transparentes o esmeriladas, o con definición equivalente, o de acabado blanco y, - Un casquillo E27. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pot. Nominal (W). • Flujo luminoso inicial (lm) • Tiempo de vida • Índice de eficiencia energética. • Tensión nominal (v) 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60064 Tamaño de muestra: 25u • 5 muestras (Pot y Flujo luminoso) • 20 muestras para ensayo de vida
	<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas fluorescentes de un casquillo / doble casquillo o de funcionamiento con balasto externo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pot. Nominal (W). • Flujo luminoso inicial (lm) • Tiempo de vida • Índice de eficiencia energética. • Tensión nominal (v) 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60081 (doble casquillo) • IEC 60901 (un solo casquillo) Tamaño de muestra: 15 u • 5 muestras (Pot y Flujo luminoso) • 100 muestras para ensayo de vida
	<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas fluorescentes compactas Potencia nominal ≤ 80 (W). Una tensión nominal de hasta 250 V. Un casquillo con rosca E27. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pot. Nominal (W). • Flujo luminoso inicial (lm) • Tiempo de vida • Índice de eficiencia energética. • Tensión nominal (v) 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60969 Tamaño de muestra: 25u • 5 muestras (Pot y Flujo luminoso) • 20 muestras para ensayo de vida
	<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas LED con balasto propio Potencia nominal < 60 W Una tensión nominal > 50 V c.a. hasta 250 V c.a. Un casquillo de lámpara listado en la norma IEC 62560 o su NTP equivalente al momento del ensayo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pot. (W). valor inicial, medio. • Flujo luminoso inicial (lm) valor inicial, medio. • Ángulo del haz • Tiempo de vida • Índice de eficiencia energética. • Tensión nominal (v) 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 62612 • IEC 62560 (Seguridad) Tamaño de muestra: 25u • 5 muestras (Ángulo de haz) • 20 muestras para ensayo de vida (Pot., Flujo l, mantenimiento del flujo luminoso.)

CONTINÚA

ANEXO 2			
Sobre el etiquetado de eficiencia energética de balastos para Lámparas fluorescentes de uso doméstico y similares para iluminación General	<ul style="list-style-type: none"> • Lámparas fluorescentes lineales. • Lámparas de casquillo un solo casquillo (compactas). • Otras lámparas fluorescentes de uso general. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de energía eléctrica. • Índice de Eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60081 • IEC 60091 • IEC 62442 <p>Tamaño de muestra: 1 muestra.</p>
ANEXO 3			
Sobre el etiquetado de eficiencia energética para aparatos de refrigeración de uso doméstico	<ul style="list-style-type: none"> • De uso doméstico con volumen útil entre 10 y 1500 litros. De acuerdo a las 10 Categorías, especificadas en el anexo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de EE. • Consumo de energía anual kWh/año • Consumo de energía anual/#compartimientos kWh/año/litro. 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 62552:2007 • IEC 60704-2-14 (Ruido aéreo) • Tamaño de muestra: 1 muestra.
ANEXO 6			
Sobre el etiquetado de eficiencia energética para lavadoras de ropa de uso doméstico	<ul style="list-style-type: none"> • Lavadoras de uso doméstico conectadas a la red eléctrica y que también pueden funcionar con baterías, incluidas también las lavadoras empotrables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Eficiencia energética. • Consumo de energía (ciclo normal, algodón, 60º) kWh/año • Consumo de energía (ciclo normal, algodón, 40º) Wh/año 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60456 • Tamaño de muestra: 1 muestra.
ANEXO 7			
Sobre el etiquetado de eficiencia energética para secadoras de tambor de uso doméstico	<ul style="list-style-type: none"> • Secadoras de tambor de uso doméstico conectadas a la red eléctrica, de tipo automático y no automático, con o sin un suministro de agua fría y la incorporación de un dispositivo de calefacción. Incluidas también las secadoras de tambor empotrables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Eficiencia energética • Consumo de energía en kWh (ciclo secado de una carga normal de algodón.) 	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61121; modificada o UNE EN 61121:2013 • Tamaño de muestra: 1 muestra.

CONTINÚA

<p>ANEXO 8</p> <p>Sobre el etiquetado de eficiencia energética para equipos de aire acondicionado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aparatos de aire acondicionado conectados a la red eléctrica con una potencia nominal de refrigeración, o de calefacción si el producto no dispone de una función de refrigeración, de máx. 12 kW • Exclusivamente con función de Refrigeración. • Con función de refrigeración y calefacción. • De conducto único o doble exclusivamente con función de refrigeración. • De conducto único o doble con función de refrigeración y de calefacción 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo anual de energía, en kWh/año • Clase de eficiencia • Factor de eficiencia energética (valor EER) 	<p>NTP equivalente con antecedente en norma de</p> <ul style="list-style-type: none"> • UNE EN 14511 • UNE EN 15218 (Definición y métodos de ensayo general) • UNE EN 14825 (Ensayos) <p>• Tamaño de muestra: 1 muestra.</p>
<p>ANEXO 9.1</p> <p>Sobre el etiquetado de eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos de acumulación de uso doméstico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuyo control de operación primario es sobre la temperatura del agua almacenada, con una potencia de hasta 6 kW 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de eficiencia energética del aparato • Eficiencia Energética (Clase de potencia) 	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 370.502:2009 • NTP IEC 60379:2006 • Tamaño de muestra: 1 muestra.
<p>ANEXO 9.2</p> <p>Sobre el etiquetado de eficiencia energética para calentadores de agua eléctricos instantáneos de uso doméstico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con una potencia de hasta 9 kW. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase de eficiencia energética del aparato. • Consumo de energía mensual 	<ul style="list-style-type: none"> • NTP 370.504:2009 • Tamaño de muestra: 1 muestra.

Nota. El contenido de la tabla, considera información disponible en (MINEM, 2017)
Elaboración propia

Algunos de los productos reconocidos por el reglamento, están identificados como electrodomésticos, en este grupo se encuentran: lámparas, aparatos de refrigeración, lavadoras, secadoras, equipos de aire acondicionado y en algunos de los casos se exponen algunos de sus tipos.

A pesar de que en uno de los Artículos referentes al reglamento, se menciona el uso de tipos de esquemas de certificación de acuerdo a lo estipulado por la ISO 17067, en los anexos que detallan el procedimiento para cada uno de los productos, no se especifica el esquema correspondiente, si no únicamente el número de muestras necesarias según el método de ensayo. Otra de las particularidades se encuentra en el Anexo 2 (balastos para lámparas fluorescentes), debido a que su etiqueta categoriza el nivel de Eficiencia Energética a través de siete clases que son: A1, A2, A3, B1, B2, C y D.

Capítulo 4

Situación actual de los Reglamentos Técnicos. Análisis y contraste.

4.1. Reglamentación Técnica y su proceso de aplicación.

4.1.1. Bolivia.

Con una población de más de 11 millones de habitantes, Bolivia mantiene la tendencia mundial en el incremento del consumo de energía eléctrica, correspondiente al sector residencial; bajo este antecedente y con la información recopilada en el capítulo anterior, a continuación se analiza la herramienta legal y su procedimiento de aplicación que busca el beneficio tanto para el uso eficiente de la energía, como del rubro generado para el consumidor final.

Conforme a lo expuesto previamente en este documento, se conoce que el Estado Boliviano, dispone de un conjunto de normativas relacionadas con temas de eficiencia energética y seguridad eléctrica en electrodomésticos, más no de un Reglamento técnico como herramienta legal, razón por la que su aplicación es de carácter voluntario. La **Tabla 10** sintetiza algunas fortalezas y debilidades de la normativa vigente. Dentro del análisis de la herramienta legal para el aseguramiento de la eficiencia energética en electrodomésticos, se evidencia que el principal inconveniente se genera por la falta de un reglamento, que obligue a los productores e importadores a implementar políticas de control y buen manejo de condiciones técnicas, para el uso de la energía en este tipo de productos. Particular que puede ser verificado, debido a que no existe notificación sobre su aplicación en los correspondientes organismos internacionales del comercio, con los que Bolivia tiene acuerdos vigentes.

Respecto a la estructura del documento, la normativa relacionada con los temas de interés, se compone de secciones tratadas de manera independiente y están dirigidas a una cantidad limitada de productos, para los que se establecen métodos de ensayo y características generales.

Por su parte, el procedimiento general contempla el origen de la mercancía, la acreditación de un OEC como organismo de certificación y la certificación de productos como tal; subprocesos que en su mayoría disponen de documentos que orientan a los interesados en cada uno de los mismos. En estos se establecen actores y procesos que deben cumplirse, razón por la cual es de vital importancia que se realice una evaluación periódica de su efectividad, que permita identificar y solventar los inconvenientes que pudiesen perjudicar a quienes intervienen en el proceso de la calidad. La **Tabla 11**, resume algunas de las características encontradas en la aplicación del procedimiento.

El proceso de acreditación de OEC, es quizá el más claro dentro del ámbito del manejo de la calidad en Bolivia. El reglamento de certificación de productos, procesos o servicios, dispone de un contenido general orientado a la obtención del denominado Sello IBNORCA como resultado del cumplimiento de la normativa correspondiente a los productos seleccionados. IBNORCA, al ser el único organismo de certificación acreditado, interviene en todo el procedimiento de ensayo, toma de decisión, incluso en la otorgación de sanciones por incumplimiento.

Tabla 10*Análisis de la normativa vigente en Bolivia*

Fortalezas	Debilidades
<p>Eficiencia Energética</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Productos considerados Lámparas (Fluorescentes e incandescentes). Refrigeradores. Acondicionadores de aire. ● Contenido Especificaciones (Método de ensayo) y etiquetado (Características de la etiqueta) Clasifica los productos por el nivel de EE. <p>Seguridad Eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Productos considerados Máquinas para afeitar Aspiradoras Hornos microondas Planchas eléctricas Freidoras, sartenes Calefactores ● Contenido En algunos casos se especifican las condiciones de desempeño y seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cumplimiento: Voluntario ● Costo: El acceso a la normativa, tiene costo. ● Productos: Cantidad reducida. ● Alcance: levemente definido, no anticipa aspectos técnicos a considerarse. ● Normativa duplicada, con alcances diferentes. Poco organizadas. (Este inconveniente fue solventado en el “Catalogo de Normas Bolivianas 2020”) ● Todos los denominados “Sectores” están agrupados en un sólo documento: “Catalogo de Normas Bolivianas” y presentado por el IBNORCA.

Tabla 11

Análisis del procedimiento implementado en Bolivia.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ● Manual de calidad. Disponible. Aspectos generales sobre la acreditación de OEC. IBMETRO. Institución pública, dependiente del Ministerio de desarrollo, producción y Economía Plural pero con autonomía administrativa, legal y técnica. ● Acreditación de OEC. IBMETRO – DTA organismo dependiente del Ministerio de desarrollo productivo y economía plural. Procedimiento disponible claro. El procedimiento de toma de decisión es transparente. Tiempo de validez: 3 años Catálogo de OEC acreditados y homologados: disponible y actualizado ● Reglamento de certificación de producto. Disponible Referencia 17065 y 17067. Considera el uso del sello IBNORCA. Procedimiento general para la certificación de productos. ● IBNORCA, asociación privada, sin fines de lucro. Procedimientos de vigilancia: anuales. Tipo de control: Concurrente y posterior Dispone de Comités técnicos para la normalización y desarrollo de proyectos de reglamentos. ● Se utiliza un control posterior 	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura del Sistema de calidad. Requiere estar mejor definida. Actores y funciones. ● Importación de electrodomésticos. No requiere documentación previa. (Autorización, ni Certificado). La aplicación de un “Canal de control”, según el caso. ● Acreditación de un OEC Requiere ser más riguroso en la etapa de “Análisis de Hallazgos” Los productos considerados en el alcance otorgado a IBNORCA, son limitados. Los electrodomésticos, no se consideran dentro del alcance. ● Certificación de producto. El único organismo acreditado para la certificación de productos y servicios es IBNORCA. Reglamento: No especifica el tipo de productos, ni el documento técnico correspondiente (NB). No detalla a profundidad el procedimiento para certificación. Lista de productos objeto de certificación: Limitada ● Sello IBNORCA. Únicamente cerca de 200 empresas hacen uso del este. (El Día, 2016) ● Organismo de control. No existe organismo independiente para el control.

4.1.2.Colombia.

Varios años atrás, Colombia inició la implementación de políticas que permitieran a su población además de adquirir productos de calidad, contribuir con el uso eficiente de la energía. Con esta finalidad se desarrolló cierta Reglamentación Técnica como el denominado RETIQ (2015), que se encarga específicamente del tema de eficiencia energética mediante el uso de etiquetas que proporcionan al usuario final información clara respecto al consumo que el electrodoméstico adquirido generará. RETILAP y RETIE, por su parte destacan condiciones técnicas que pretenden garantizar la seguridad de quien hace uso de productos eléctricos.

La reglamentación técnica colombiana presenta algunas novedades positivas que pueden servir como referencia para otros países de la Comunidad. La **Tabla 12**, resume algunas de las características más notables de estos dos reglamentos técnicos.

RETIQ, por ejemplo presenta algunos aspectos relevantes para el uso eficiente de la energía. Al ser un reglamento, exige a los productores e importadores el cumplimiento total del mismo; en forma complementaria, es claro en aseverar que el incumplimiento de reglamento ocasiona la prohibición de la comercialización de estos productos en el mercado colombiano. El grupo de productos considerados en este reglamento es más amplio que el presentado por Bolivia, a pesar de esto podría dejar de lado otros productos con alta demanda. Su contenido es preciso, detalla el procedimiento además de las condiciones mínimas para la calificación específica de cada producto. Otra de las particularidades de este reglamento es que tiene como alcance cuatro tipos de servicios para venta de equipos eléctricos: tiendas físicas especializadas en este tipo de productos, secciones especializadas en almacenes de

cadena, tiendas misceláneas que incluyan la exhibición de equipos, tiendas en línea o sitios web. (Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR, 2019)

RETIE, es uno de los reglamentos más completos, asume aspectos de seguridad eléctrica desde varios ejes.

Tabla 12

Análisis de la Reglamentación Técnica vigente en Colombia

Fortalezas	Debilidades
RETIQ	
Eficiencia Energética	
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento: Obligatorio • Costo: El acceso al Reglamento es gratuito • Productos considerados <ul style="list-style-type: none"> Acondicionadores de aire. Refrigeradores. Balastos electromagnéticos y electrónicos Lavadoras de ropa eléctricas Calentadores de agua eléctricos Gasodomésticos para la cocción de alimentos Otros (No considerados electrodomésticos) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Contenido <ul style="list-style-type: none"> Requisitos generales y específicos aplicables al etiquetado. <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación (Si aplica) • Parámetros a evaluar y declara. • Información comparable. • Rangos de desempeño energético • Método de ensayo, equivalencias, muestreo y criterio de aceptación • Ejemplo de etiqueta. Procedimiento para evaluar la conformidad.* Información sobre el proceso de Vigilancia, control y vigencia.* Especifica que el esquema de certificación para demostrar la conformidad serán los presentados por la ISO IEC 17067.* Art. 26 Prohibición de comercialización para uso en Colombia.* Incluye cuatro tipos de servicio de venta al consumidor. *Aplicable a todos los productos. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Productos: podrían considerarse adicionalmente otros productos, como TV, duchas. • Aplicable a un grupo específico de cada producto. • Su accionar podría traducirse en un limitante para el libre comercio

CONTINÚA

RETIE

Seguridad Eléctrica

- **Cumplimiento:** Obligatorio
 - **Costo:** El acceso al Reglamento es gratuito
 - **Productos considerados**
 - Duchas eléctricas y calentadores de paso
 - Electrobombas
 - Paneles solares fotovoltaicos
 - Portalámparas o porta bombillas.
 - Otros (No considerados electrodomésticos)
 - **Contenido**
 - Capítulo 2: Requisitos técnicos esenciales
 - Capítulo 3: Requisitos de productos (tanto del producto como de la instalación)
 - Requisitos específicos para los procesos de generación, transmisión, transformación, distribución, instalaciones de uso final.
 - Prohibición
 - Demostración de la conformidad.
 - Vigilancia, control y régimen sancionatorio.

Los valores técnicos sugeridos como mínimos corresponden a documentos que cumplen con estándares Internacionales como IEC, ANSI, ISO.
En el caso de algunos productos, los requerimientos son minuciosos y altamente rigurosos. (Portalámparas).
 - **Productos:** Al tratarse de temas de seguridad podrían atenderse adicionalmente otros productos o complementarse las especificaciones de aquellos considerados en el RETIQ.
 - Se exceptúan del cumplimiento del este reglamento los productos para ensamble, repuesto de equipos y máquinas, entre otros.
 - En algunos casos, no se especifica la norma técnica internacional o de reconocimiento Internacional a cumplir para la emisión del certificado de conformidad. (Paneles solares)
 - Mayor información en el proceso de evaluación de la conformidad de algunos productos. (herramientas de cálculo para acondicionamiento de aire)
-

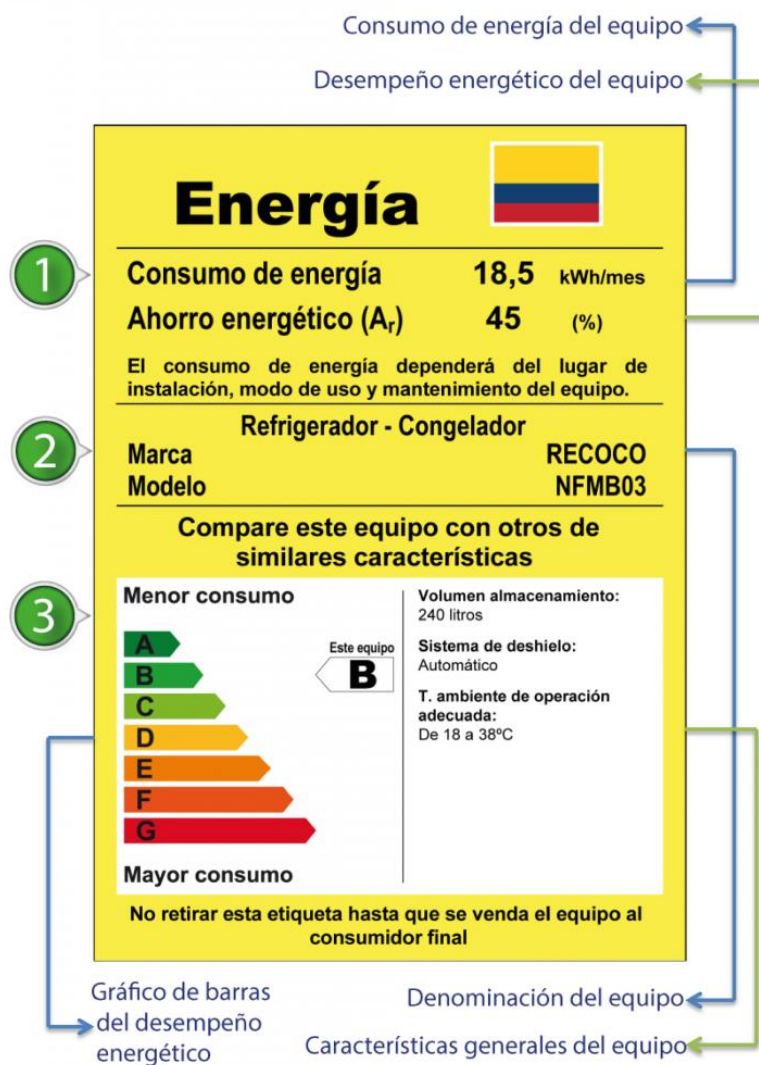
De esta manera en el capítulo 2 se consideran temas como: Requerimientos generales de las instalaciones eléctricas, distancias mínimas de seguridad, campos electromagnéticos, sistemas de puesta a tierra, protección contra rayos, iluminación, entre otros.

El capítulo 3, se orienta en los requisitos específicos para los más de 20 productos considerados en este reglamento. Otra parte del reglamento, establece lineamientos para la realización de los distintos procesos que intervienen en el manejo de la energía eléctrica desde su generación hasta su uso final. Constituye una guía completa del

manejo y prevención de riesgos en el proceso de instalaciones eléctricas y el uso de productos calificados.

Figura 19.

Etiqueta para refrigerador, conforme al RETIQ



Nota. La figura muestra el diseño requerido para caracterizar el desempeño de un refrigerador en territorio colombiano. Tomado de (Energética., 2016)

Con la finalidad de ejemplificar el uso de etiquetas en Colombia, a continuación en la **Figura 19**, se observa el diseño desarrollado para el caso específico de eficiencia energética en refrigeradoras; el mismo que es utilizado como mecanismo de información de un potencial cliente. La etiqueta recoge tanto los datos que permiten evaluar el cumplimiento del Reglamento correspondiente, como información complementaria para el conocimiento del público en general.

Al disponer de herramientas legales acordes a la realidad energética actual, es necesaria la implementación de un procedimiento que garantice transparencia en el desarrollo de la acreditación, homologación y certificación, permitiendo de esta manera la creación de una estructura de la calidad sólida y bien definida. Para esto, Colombia dispone del Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL, el mismo que como se mencionó en capítulos anteriores, define en forma clara los actores de la calidad y esta podría considerarse como su principal fortaleza.

Otro de los aspectos interesantes se relaciona con la importación de electrodomésticos, en el caso colombiano como se mencionó previamente, todos aquellos productos que siendo considerados en el RETIQ pretendan ingresar al mercado nacional, deberán presentar las etiquetas correspondientes al tema energético como requisito para su nacionalización en la Aduana.

Tabla 13*Análisis del procedimiento implementado en Colombia*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del Subsistema Nacional de la Calidad – SICAL. Disponible, organismos definidos de manera clara e independiente. • Nacionalización de productos. Indispensable la presentación de certificación y etiquetas. Control previo • Acreditación de un OEC ONAC corporación de derecho privado. Reconoce y válida la competencia técnica. En el proceso, admite una evaluación complementaria para verificar las “No conformidades” La decisión preliminar se realiza a través de una reunión de cierre, un informe final. Se dispone de un procedimiento sobre la toma de decisión. Dispone de un directorio de acreditación amigable Cada certificado de acreditación expone en forma clara el alcance otorgado. • Certificación Podrá ser emitido únicamente por un OCP que dispongan del alcance correspondiente. Existen varios organismos acreditados para esta actividad. (Entre ellos ICONTEC, entidad privada) Se realizan en base a los reglamentos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía • Control y Vigilancia SIC, además de autoridades locales (Alcaldías) que trabajan en conjunto bajo la Ley de Defensa del consumidor 	<ul style="list-style-type: none"> • El certificado de conformidad tiene un periodo de vigencia de acuerdo al sello de certificación otorgado. <ul style="list-style-type: none"> - Sistema 1B (Esquema por Lote): Sin vigencia - Sistema 4 (Muestras de fábrica o mercado): 1 año - Sistema 5 (Muestras y Sistema de Gestión): 3 años

El organismo encargado de la acreditación es la ONAC y se encuentra definida legalmente como una corporación sin ánimo de lucro, que se rige por el derecho privado cuenta con autonomía financiera y administrativa. En cuanto a la certificación, destaca el número de organismos acreditados para esta actividad, lo que permite que los procesos de evaluación de la conformidad se desarrollen con normalidad. Finalmente el control y vigilancia, se encuentra garantizado por otro de los actores del SICAL, conocido como Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

El desarrollo de los procedimientos necesarios para que un producto pueda ser certificado y posteriormente comercializado, se encuentra debidamente documentado; de esta manera quien requiera acceder a alguno de estos servicios, deberá regirse a los documentos guías proporcionados por cada entidad. La **Tabla 13**, resume las principales características del procedimiento implementado para garantizar la calidad de los productos en Colombia.

4.1.3.Ecuador.

La ley de Sistema Ecuatoriano de la Calidad emitido en 2007, generó un cambio radical en el manejo de la calidad en el país. En esta se define la estructura de la calidad reconociendo como entidad rectora al Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), ahora parte del Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca (MPCEIP) (Ejecutivo, 2018) a través del Viceministerio de Producción e Industrias; el mismo que desempeña un papel preponderante en la vigilancia y el control del cumplimiento de la reglamentación Técnica. El Servicio Ecuatoriano de Normalización – INEN, es la entidad encargada de la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos conforme a las necesidades del país.

A partir del 2007 en coordinación con el INEN, para el tema de eficiencia energética, se han considerado 12 productos (Electrodomésticos). Cada producto se trata de manera independiente mediante un reglamento técnico que describe, el campo de aplicación, los parámetros técnicos aceptados como válidos, requisitos para el rotulado, el procedimiento para la evaluación de la conformidad, entre otros. Algunos de los inconvenientes encontrados en este tipo de presentación, son:

- La vigencia de los reglamentos, debido a que puede crear inconsistencias con la realidad actual.
- La existencia de varios documentos denominados “Modificadorias”, que tienen por objeto aclarar o sustituir lo expresado por el reglamento original; es decir, los cambios se sugieren mediante otro documento sin que esto requiera modificar el texto inicial, lo que podría ser causante de confusión para quienes deben cumplir con los RTE.
- En algunos casos los reglamentos que se orientan en temas de seguridad eléctrica, también incluyen aspectos relacionado con la eficiencia energética. A pesar de que para este tema se abarca un número reducido de productos, estos mantienen la misma estructura de aquellos que se enfocan exclusivamente al uso eficiente de la energía.

Tabla 14

Análisis de la reglamentación técnica vigente en Ecuador.

Fortalezas	Debilidades
Eficiencia Energética	
<ul style="list-style-type: none"> ● Cumplimiento: Obligatorio ● Costo: El acceso al Reglamento es gratuito ● Productos considerados <ul style="list-style-type: none"> Artefactos de Refrigeración. Lámparas fluorescentes. Acondicionadores de aire. Lavadoras electrodomésticas de ropa. Máquinas secadoras. Ventiladores con motor eléctrico.(2) Televisiones Hornos eléctricos Hornos microondas Máquinas lavadoras-secadoras Lavavajillas. Calentadores de agua eléctricos Otros (No considerados electrodomésticos) ● Contenido <ul style="list-style-type: none"> Cada producto se trata de manera independiente en un RTE <ul style="list-style-type: none"> ● Definiciones ● Campo de aplicación ● Clasificación ● Condiciones generales / - ● Requisitos específicos. ● Rotulado ● Ensayos. ● Normativa de referencia ● Demostración de la conformidad / Procedimiento para la EC ● Organismos encargados de la evaluación y certificación de la conformidad / ● Información sobre la autoridad de fiscalización y/o supervisión / Autoridad de vigilancia y control <p>Se toma como referencia normativa reconocida internacionalmente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Productos: Aunque la cantidad considerada es mayor a otros reglamentos, se podría completar aún más. ● Cada producto dispone de un reglamento independiente. ● La vigencia o derogación de reglamentos puede cambiar de forma repentina. ● Admite que un reglamento previamente derogado pueda entrar en vigencia nuevamente. ● Las modificatorias se realizan en documentos adicionales.

CONTINÚA

Seguridad Eléctrica

- **Cumplimiento:** Obligatorio
- **Costo:** El acceso al Reglamento es gratuito
- **Productos considerados**
Aparatos eléctricos para cocción
Calentadores de agua eléctricos.
Otros (No considerados electrodomésticos)

- **Contenido**

Cada producto se trata de manera independiente en un RTE

- Definiciones
- Campo de aplicación
- Clasificación
- Condiciones generales
- Requisitos específicos.
- Rotulado
- Muestreo
- Ensayos
- Normativa de referencia
- Organismos encargados de la evaluación y certificación de la conformidad
- Información sobre la autoridad de fiscalización y/o supervisión

Se toma como referencia normativa reconocida internacionalmente.

El cumplimiento de los RTE, es requisito previo a la comercialización
Define las categorías o valores aceptados como válidos

Cada producto dispone de un reglamento independiente.

La vigencia o derogación de reglamentos puede cambiar de forma repentina.

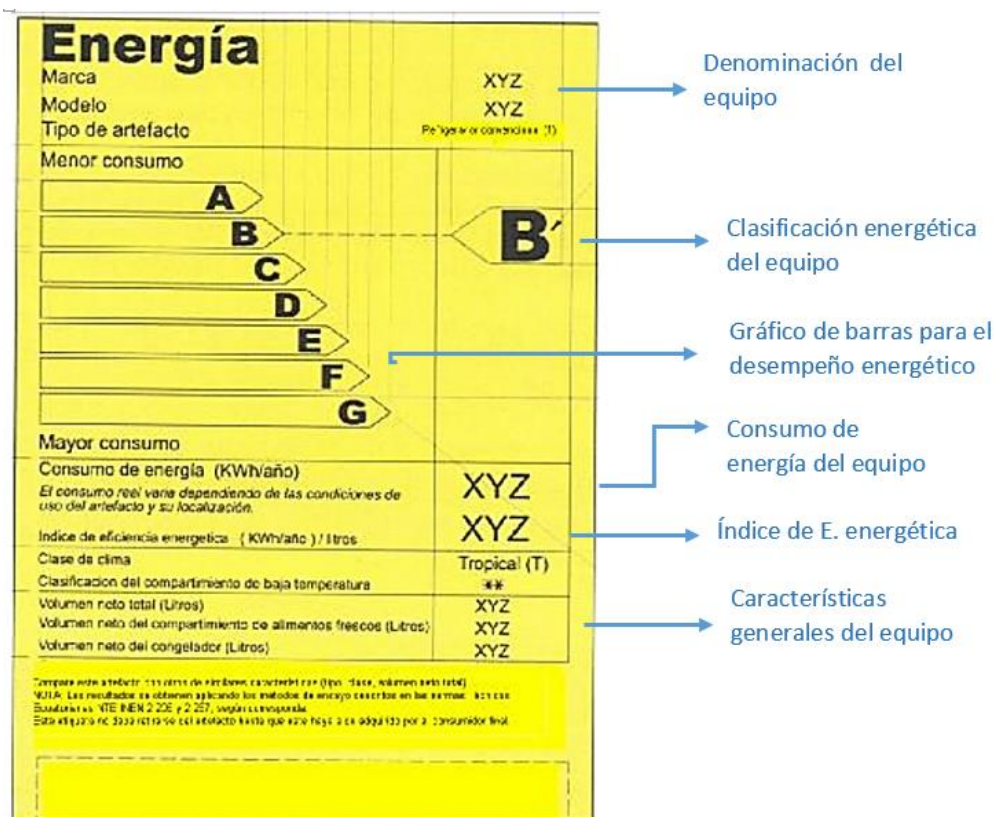
- **Productos:** cantidad reducida.

La sección referente a los ensayos para la evaluación de la conformidad, exponen a detalle los requisitos de seguridad, las especificaciones de consumo de energía eléctrica y la determinación del nivel de eficiencia energética. Los dos tipos de reglamentos, insisten en la importancia de obtener del certificado de conformidad del producto, que demuestre el cumplimiento del correspondiente reglamento previo a su comercialización. La **Tabla 14**, recoge las principales características de los RTE considerados para esta investigación.

Con la finalidad de ejemplificar el uso de etiquetas en Ecuador, a continuación en la **Figura 20**, se observa el diseño desarrollado para el caso específico de eficiencia energética en refrigeradoras; el mismo que es utilizado como mecanismo de información de un potencial cliente. La etiqueta recoge tanto los datos que permiten evaluar el cumplimiento del Reglamento correspondiente, como información complementaria para el conocimiento del público en general.

Figura 20.

Etiqueta para refrigerador, conforme al RTE 035



Nota. La figura muestra el diseño requerido para caracterizar el desempeño de un refrigerador en territorio ecuatoriano. Tomado (INEN, Reglamento Técnico ecuatoriano RTE INEN 035:2009, 2009)

El procedimiento implementado para el cumplimiento de los reglamentos técnicos, considera la importación (en caso de que el producto no sea de origen nacional), la

acreditación del OEC, la certificación del producto como tal y finalmente el control que se realiza para verificar el cumplimiento de lo establecido por la documentación técnica. La **Tabla 15**, resume algunas de las principales características, que presenta el procedimiento de implementación de reglamentos técnicos en Ecuador. La estructura de la calidad, en general podría definirse como “sólida”, pues cuenta con el respaldo de la Ley 76 - Ley Del Sistema Ecuatoriano De La Calidad.

La acreditación se encuentra a cargo del SAE, que es una entidad técnica de derecho público que cuenta con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio y fondos propios.

Dentro de las políticas de calidad más destacables que se implementan para el cumplimiento de las funciones asignadas se encuentran la imparcialidad, competencia técnica, transparencia entre otras. La acreditación de organismos de certificación de productos, se realiza según lo estipulado por la Norma ISO/IEC 17065. El SAE, dispone de procesos claros que se encuentran al alcance de quien los necesite, garantizando de esta manera transparencia en su ejecución. Así, el documento *“Procedimiento de Acreditación para un OEC”*, describe de manera detallada cada actividad, entidad/ departamento/ actor responsable de la misma y establece los tiempos necesarios para su realización.

La toma de decisión final sobre la acreditación como OEC certificador, está a cargo de la Dirección ejecutiva, quien recibe la recomendación del área técnica mediante una decisión preliminar, además de la recomendación legal otorgada por la Dirección de asesoría jurídica.

Tabla 15*Análisis del procedimiento implementado en Ecuador*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Disponible, organismos definidos a través de la Ley 76 • Acreditación de un OEC SAE, entidad técnica de derecho público, personería jurídica, patrimonio y fondos propios. Utiliza como documento normativo la ISO/IEC 17065 Procedimiento disponible, definido en forma clara y detallada (Actor y actividad). Posterior a cada proceso de evaluación se emite un informe con las novedades presentadas Uno de los filtros iniciales es la implementación de acciones correctivas. Vigencia 5 años con evaluaciones de vigilancia. • Certificación Podrá ser emitido únicamente por un OCP que dispongan del alcance correspondiente. Existen varios organismos acreditados para esta actividad. (Servicio de normalización – INEN, bajo el sello INEN) Se realizan en base a los reglamentos establecidos por el Servicio de normalización – INEN Constituye un requisito previo a la comercialización del producto. Los PRTE, reciben observaciones por parte de empresas involucradas • Control y Vigilancia En general se encuentra a cargo del MPCEIP y otras Instituciones facultadas por la ley. Se realiza control posterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Nacionalización de productos. No requiere control previo a excepción de que lo determine la partida arancelaria. • Acreditación de un OEC La decisión final se toma en la Dirección Ejecutiva de la entidad competente, considerando las “recomendaciones” del área técnica y jurídica • Control y Vigilancia La información debe ser confirmada en el contenido de cada reglamento.

El Servicio Ecuatoriano de Normalización – INEN, cuenta con la acreditación otorgada por el SAE para el desarrollo de sus funciones como organismo certificador bajo el sello de calidad INEN. Otra de las funciones atribuidas a esta entidad por la Ley 76, es la reglamentación técnica que comprende la elaboración, adopción y aplicación de RT. Para esto se dispone de dos modelos de documento, reglamento

técnico ecuatoriano (RTE) que constituye el reglamento como tal y puede tener carácter de vigente o derogado según el caso y el denominado Proyecto de Reglamento Técnico Ecuatoriano (PRTE – INEN) que se encuentra en desarrollo y que además tendrá que superar revisiones previas a su adopción como RTE vigente. Los OEC privados, posterior a su acreditación podrán continuar con la certificación de productos manteniendo los estándares de calidad.

Con lo expuesto, se puede evidenciar que los principales actores se encuentran asignados de manera clara, a pesar de esto el tema de vigilancia y control por parte del Estado presenta una novedad. Esta función es atribuida al MIPRO ahora parte del Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca a través del Viceministerio de Producción e Industrias; quienes actuarán bajo denuncia previa demostrada por cualquier organismo que sea parte del Sistema Ecuatoriano de la Calidad. Con esta consideración, cada reglamento define en uno de sus literales la autoridad de vigilancia y control que en su mayoría hacen referencia al Ministerio de Industria y Producción (ahora MPCEIP), además de otras instituciones del Estado facultadas por la Ley para este accionar. La particularidad surge, por la existencia de ciertos reglamentos vigentes (RTE 035) que se encuentran expedidos en un formato anterior, en la cual se determina al INEN como autoridad de control y supervisión. La reglamentación ecuatoriana dispone un tipo de control posterior, es decir se verificará el cumplimiento de los RTE antes de su comercialización (*“En percha”*).

4.1.4.Perú.

En el caso de Perú, la preocupación por parte del estado por mejorar la calidad de los productos en el país, condujo a que en el año 2014, mediante la Ley N° 30224 se creara el “Sistema Nacional para la calidad”, con todas las instituciones que lo integran. En el sistema implementado se identifican tres componentes principales: INACAL, como organismo rector y máxima autoridad técnico-normativa encargado de los procesos de normalización, acreditación y metrología. El CONACAL, que coordina temas referentes a la calidad. Y finalmente el apoyo de otras instituciones y entidades públicas como es el caso del Ministerio de Energía y Minas.

Con una población de más de 31 millones de habitantes, la segunda más alta dentro de los cuatro miembros principales de la Comunidad Andina de Naciones, y con la finalidad de fomentar la cultura de calidad, en el año 2017; mediante el Ministerio de Energía y Minas se aprobó el Reglamento Técnico sobre etiquetado de eficiencia energética para equipos y/o productos.

El contenido del reglamento se presenta mediante un documento principal, que establece ciertos requisitos y aspectos generales para todos los equipos considerados dentro del su alcance. Este documento pone en manifiesto, que previa a la obtención del certificado de conformidad deberá realizarse un proceso de evaluación de acuerdo a las especificaciones dadas en cada uno de los anexos.

El procedimiento requiere que los equipos energéticos sean evaluados por un OCP, bajo esquemas de certificación del tipo 2 como requisito mínimo; o en forma alternativa esquema tipo 1b. En forma adicional, también se aceptará la realización de evaluaciones bajo esquemas del Tipo 3,4, o 5

Tabla 16

Análisis de la reglamentación técnica vigente en Perú.

Fortalezas	Debilidades
<p>Eficiencia Energética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento: Obligatorio • Costo: El acceso al Reglamento es gratuito • Productos considerados <ul style="list-style-type: none"> Lámparas Balastos Aparatos de refrigeración Lavadoras de ropa. Secadoras de tambor Acondicionadores de aire. Calentadores de agua. Otros (No considerados electrodomésticos) • Contenido <p>Un único documento, cada producto se establece mediante un anexo del reglamento general.</p> <p>El documento principal describe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objeto, clasificación, definiciones. • Autoridades competentes. • Responsables del etiquetado. • Evaluación de la conformidad.(1b, 2- 3,4,5) • Reglamento técnico y su equivalencia. • Conformidad del reglamento T. y comercialización. • Supervisión y fiscalización. • Infracciones y sanciones. <p>La estructura definida para los Anexos es:</p> <p>Si existe clasificación del producto, se presenta en una sección particular con toda la estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Alcances • Requisitos del etiquetado de EE • Requerimientos generales de etiqueta • Requisitos técnicos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. (Tamaño de la muestra, esquema de certificación) • Referencia normativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos: podrían considerarse adicionalmente otros productos, como TV. • Esquema de certificación. No se especifica en los anexos, se presenta como: Certificación de tipo (Esquema 2, 3 o 4) • Clasificación por niveles de energía según el producto. A, B, C, D, E, F, G / A1, A2, A3, B1, B2, C y D. (Balastos) • El cumplimiento de requisitos de emisión de ruido acústico aéreo de los productos que aplique serán de carácter voluntario.(Refrigeradores, lavadoras, entre otras)

Como parte del contenido del reglamento también se encuentran los denominados Anexos que describen en forma particular, la información pertinente a la evaluación de la conformidad (Tamaño de la muestra, esquema de certificación, entre otras especificaciones) de cada uno de los productos objetos de este reglamento.

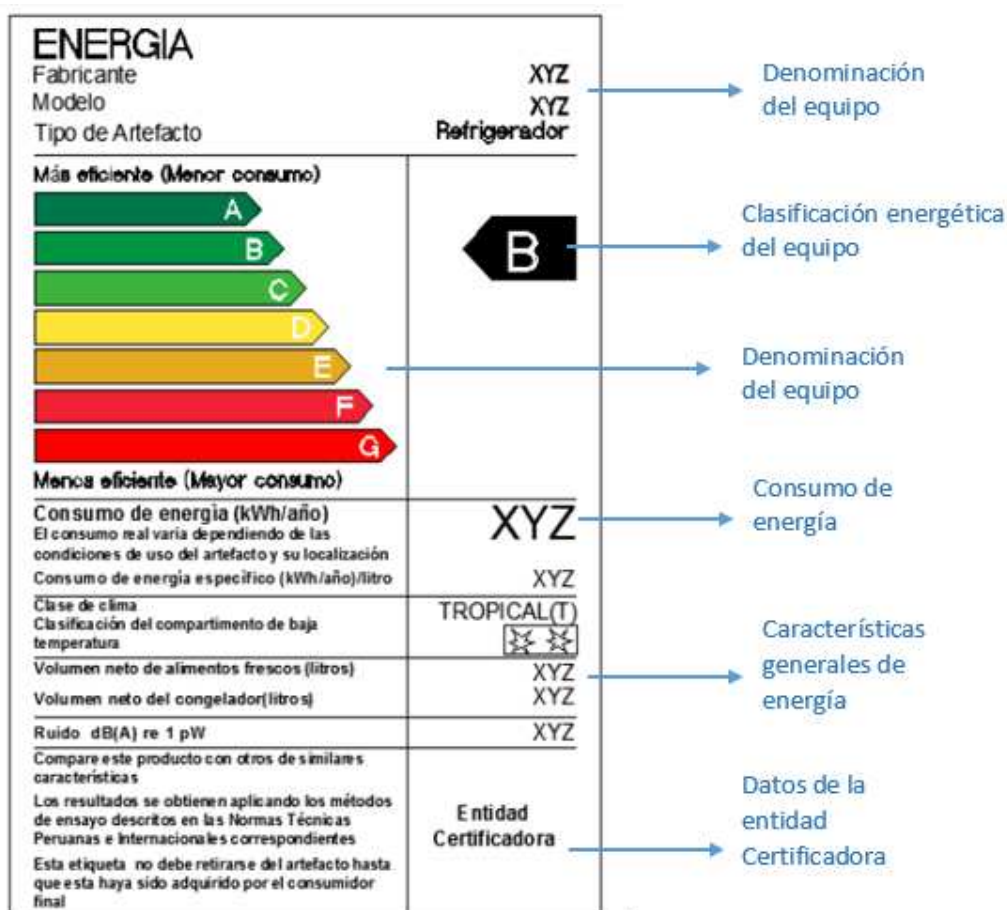
Se especifican también, aspectos importantes del etiquetado obligatorio. El número de equipos eléctricos considerados por este reglamento, mediante sus anexos, es amplia; aunque podrían considerarse otros en forma adicional. En relación con las novedades que presentan estos anexos se destaca que la clasificación de nivel de energía difiere en algunos casos de la conocida como estándar. Esta y otras características se resumen en la **Tabla 16**.

A través de la **Figura 21**, se observa el diseño desarrollado para el caso específico de eficiencia energética en refrigeradoras, esto con la finalidad de ejemplificar el uso del etiquetado en Perú; el mismo que es utilizado como mecanismo de información de un potencial cliente. La etiqueta recoge tanto los datos que permiten evaluar el cumplimiento del Reglamento correspondiente, como información complementaria para el conocimiento del público en general.

El documento principal detalla, además de lo mencionado previamente; aspectos relevantes sobre el procedimiento de aplicación del reglamento. De esta manera, en la **Tabla 17**, se definen los actores, principales lineamientos para la acreditación de un OEC, certificación de productos, supervisión y vigilancia.

Figura 21.

Etiqueta para refrigerador, conforme al RTEEE



Nota. La figura muestra el diseño requerido para caracterizar el desempeño de un refrigerador en territorio peruano. Tomado (MINEM, Anexo 3, 2017)

Tabla 17
Análisis del procedimiento implementado en Perú

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del Sistema Nacional para la calidad. Disponible, organismos definidos. • Nacionalización de productos. No se condiciona, ni se limita el ingreso • Acreditación INACAL organismo público técnico adscrito al Ministerio de la Producción, tiene personería jurídica de derecho público y autonomía Dispone de un Directorio de organismos acreditados de fácil manejo. Utiliza como documento normativo la ISO/IEC 17065. Procedimiento y reglamento disponible y definido en forma simple (Actor y actividad). Considera el tratamiento de no conformidades. Cada una de las etapas de la evaluación permite considerar si es pertinente continuar con la E.C. La toma de decisión se fundamenta en el informe de Evaluación Vigencia 3 años con evaluaciones de vigilancia. • Certificación Puede ser un OCP asignado por el Ministerio de Producción o cualquier otro de los organismos acreditados Existen varios organismos acreditados. Se realizan en base a los reglamentos establecidos por el Ministerio de Energía y Minas. Constituye un requisito previo a la comercialización del producto. • Comercialización: Únicamente con certificado de conformidad y etiquetado. • Supervisión y Fiscalización INDECOPI, supervisa, fiscaliza, y sanciona la veracidad del contenido de la etiqueta. Ministerio de Energía y Minas, solicita un informe anual de las actividades. Control posterior. <p>Participación activa del Ministerio de Energía y Minas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No existe control a nivel de Aduana. • El esquema de certificación depende del requerimiento del importador. • Estructura del Sistema Nacional para la calidad. INACAL, competencias de normalización, acreditación y metrología. No considera como uno de sus elementos la entidad de supervisión y vigilancia.

En cuanto al origen de los productos, el reglamento como tal no limita, ni condiciona su ingreso o nacionalización, pero aclara también que no se permite la comercialización de equipos energéticos que siendo objeto del reglamento, no cuenten con el Certificado de conformidad y etiquetado correspondiente.

La acreditación, se encuentra a cargo de la Dirección de Acreditación del INACAL. Para esto, se ha diseñado un proceso completo y sencillo de aplicar, el mismo que se encuentra debidamente documentado y disponible para quien lo necesite. De acuerdo al Directorio de organismos acreditados, existen varias entidades facultadas para realizar el procedimiento de evaluación de la conformidad de un producto. La certificación, involucra al organismo certificador de productos acreditado y al responsable de los equipos que requieren iniciar el proceso.

El INDECOPI, mediante la Comisión de Fiscalización de la Competencia desleal, se encarga de la supervisión y vigilancia; por esta razón tiene la potestad de solicitar el correspondiente certificado de conformidad y en caso de ser necesario podrá recoger muestras para la realización de pruebas adicionales que permitan corroborar el cumplimiento del reglamento. Así mismo, el Ministerio de Energía y Minas mediante la Dirección General de EE; tiene la potestad de solicitar informes anuales sobre las acciones de control y vigilancia ejecutadas.

4.2. Efectos de la Reglamentación técnica en Colombia y Perú.

El incremento de los niveles de contaminación, principal causante del cambio climático, ha generado que muchos gobiernos adopten medida para de alguna forma mitigar esta problemática mundial; quizás unos con mayor celeridad que otros, pero

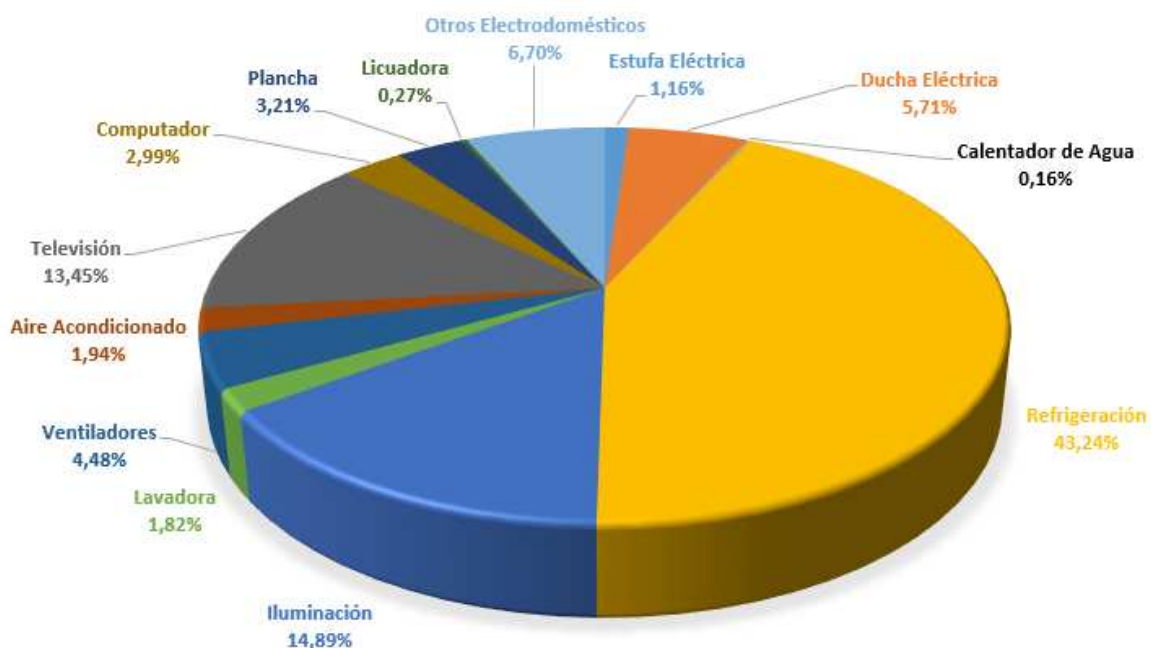
en general la aplicación de políticas amigables con el medio ambiente ha sido una constante en las acciones implementadas a lo largo de los últimos años. Dentro del grupo de países objeto de esta investigación, destaca la actuación de Colombia, Perú y Ecuador; debido a la implementación de Leyes y reglamentos técnicos enfocados al etiquetado de productos que detallan información referente a la eficiencia energética.

En el caso de Colombia con la finalidad de promover un mejor uso de la energía eléctrica, en el año 2007, en base a la Ley 697 y mediante Decreto 2051, se seleccionaron los productos y procesos de interés para la nueva reglamentación. El país colombiano ha desarrollado un conjunto de cuatro reglamentos. Los lineamientos para el etiquetado de productos se consideran en el RETIQ, desarrollado por el Ministerio de Minas y Energía colombiano en septiembre de 2015, y puesto en vigencia en 2016. Hasta agosto del 2019, se han realizado procedimientos para modificar, ampliar, y suspender extractos del contenido original del reglamento mediante siete resoluciones, que no lo desvían del objetivo inicial. Los productos considerados por el reglamento y que han sido catalogados como electrodomésticos son seis, pero actualmente se estudia la necesidad de incluir productos adicionales como televisores, duchas, ventiladores y otros de iluminación; lo que permitiría un control más amplio y mejores resultados. La selección inicial de productos se fundamentó en un estudio realizado por la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME en el año 2012, mediante la cual se caracterizó el sector residencial identificando parámetros como el consumo de energía eléctrica por equipo de uso final; como se aprecia en la **Figura 22.**

La caracterización del sector residencial facilitó la focalización de productos objeto del reglamento de etiquetado y con esto además de contribuir con el ahorro en el pago mensual de la tarifa eléctrica, se ha evitado la emisión de gases de efecto invernadero ocasionadas por el funcionamiento de electrodomésticos. Para el año 2013 el sector residencial superó los 11 millones de usuarios, logrando un consumo de 20.844 GWh. En los años 2014 y 2015 se reportó un consumo de 21.764 y 22.210 GWh, respectivamente.

Figura 22.

Consumo de energía eléctrica por equipos de uso final - total nacional año 2012



Nota. Valores porcentuales del consumo energético por electrodoméstico, en el caso de Colombia, para el año 2012. Tomado de (Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR, 2019)

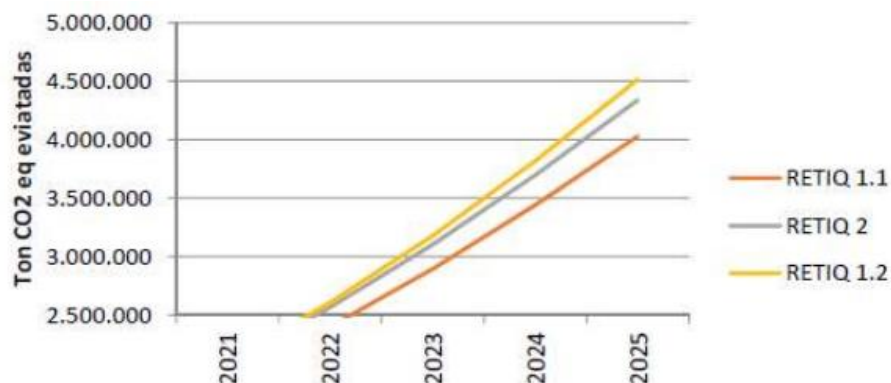
Las metas y proyecciones sobre los beneficios ambientales que se generan a partir de la incorporación del RETIQ al conjunto de reglamentos de Colombia, se presentan a través de uno de los estudios de la UPME, donde se analiza la reducción de la emisión de gases entre los años 2015- 2025.

Para esto se han realizados dos análisis estrechamente relacionados que permiten obtener una proyección del nivel de toneladas de CO_2 que se podrían evitar de implementarse una serie de condiciones amigables (Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR, 2019). Cada uno de estos estudios consideran tres posibles escenarios, la primera se relaciona con la cantidad de equipos considerados como eficientes y para esto utiliza la tasa de crecimiento de equipos eficientes y la tasa de sustitución de equipos menos eficientes. La segunda relaciona las acciones aplicadas como complemento al RETIQ cuyos resultados se muestran en la **Figura 23**; en este caso se define como:

- RETIQ 1.1: escenario generado con la aplicación de reglamento técnico, sin campañas adicionales, sustitución acelerada
- RETIQ 2: escenario generado con la aplicación de reglamento técnico, más una campaña de comunicación que permita difundir de mejor manera la información al posible a quien va a adquirir el producto.
- RETIQ 1.2: escenario generado con la aplicación de reglamento técnico, más campaña de comunicación, y en forma adicional programas de capacitación al personal de ventas.

Figura 23.

Emisiones evitadas por los equipos sujetos al RETIQ.



Nota. Proyección de resultados (Toneladas de CO₂ evitadas) a partir de tres escenarios posibles. Tomada de (Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR, 2019)

El gráfico refleja que el alcance que se generaría con la aplicación del reglamento de etiquetado supera para el año 2022, los dos millones de toneladas de CO₂ evitadas y que los resultados podrían ser más alentadores de complementarse con otros programas de difusión. Otro de los beneficios analizados para la incorporación de reglamentos técnicos de etiquetado es la disminución de consumo que también se traduce en reducción de subsidio que asume el gobierno, lo que representa un ahorro considerable.

Con esta perspectiva se inició la implementación del programa de etiquetado. Para el año 2018 se desarrolló un estudio de actualización de cifras, en el que bajo la aplicación de una metodología de muestreo definida, se evidenció que el porcentaje de equipos que disponen de etiqueta presenta un incremento considerable, como se detalla en la tabla mostrada a continuación.

Tabla 18

Resultados obtenidos en 2018 a partir de la aplicación del RETIQ.

Electrodoméstico	Con etiqueta		Clase A	Clase B
	2015	2018		
Refrigeración	54%	62%	67%	30%
Lavadoras	55%	71%	68%	11%
Aire acondicionado	31%	73%	9%	16%

Nota. Avances en la incorporación y aplicación de la reglamentación técnica. El contenido de la tabla, considera información disponible en (Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR, 2019)

A pesar de que únicamente se encuentran disponibles los resultados de los electrodomésticos detallados en la **Tabla 18**, las cifras son alentadoras y se desarrollan de forma semejante a lo proyectado por los estudios que sustentaron la aplicación del reglamento; lo que permite concluir que la misma se traduce en beneficios reales para Colombia.

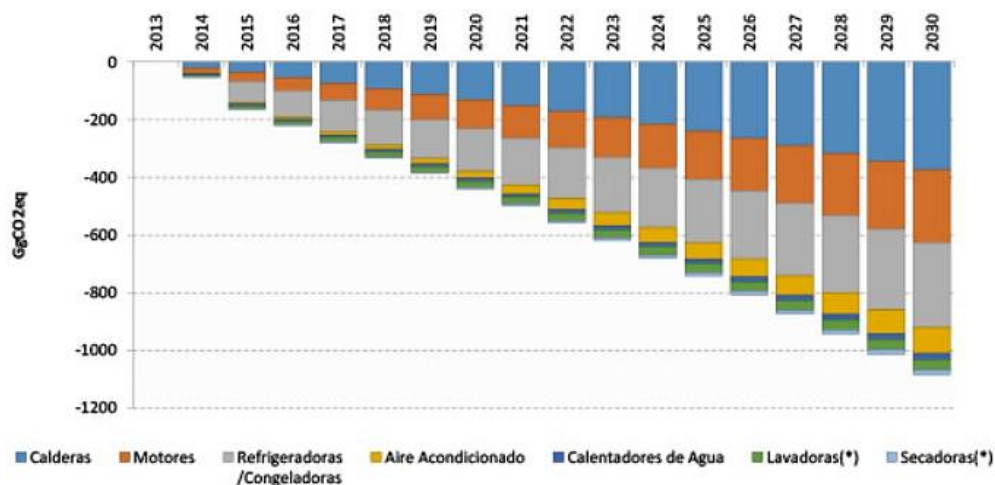
Las autoridades colombianas tienen claro que el consumo de energía experimentaría una notable reducción de lograrse un mayor nivel de eficiencia energética; para esto apuesta por un trabajo coordinado entre los productores de electrodomésticos y el interés del consumidor por informarse y adquirir equipos más eficientes. Con la finalidad de obtener mejores resultados, además de la implementación del reglamento se hace énfasis en la formación del comprador final, por lo que se han propuesto estrategias como: un aplicativo que dé a conocer los diez equipos con mejor desempeño, continua capacitación a vendedores, evaluaciones del servicio ventas, entre otras.

En el caso de Perú, los lineamientos para la eficiencia energética están dados a través de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (2000), además del Reglamento Técnico sobre el etiquetado de eficiencia energética (RTEEE), el mismo que fue expedido en 2017 y entró en vigencia desde el año 2018. Aunque el tiempo de aplicación podría resultar insuficiente para el análisis del impacto global de la reglamentación técnica de etiquetado en electrodomésticos, las proyecciones realizadas brindan la información necesaria para sustentar resultados favorables para el país. Entre los datos relevantes del estudio, está el ahorro de aproximadamente treinta mil GWh de energía hasta el año 2030, además de la reducción de más de seis millones de toneladas de equivalentes de CO_2 (Green Energy, CIP, 2018).

Bajo un escenario denominado “Cambio en el Mercado 1 (CM1)” que considera un programa de etiquetado conservador, se espera que de la cifra correspondiente al ahorro de energía acumulada para el período de estudio, cerca de 11 mil GWh se atribuyan al sector residencial; el mismo que para este caso considera a refrigeradoras, lavadoras, secadoras y calentadores de agua. Respecto a la cantidad de emisiones de equivalentes CO_2 que podrían evitarse tras 10 años de aplicación del etiquetado bajo un escenario más optimista y con la aplicación de estándares Mínimos de Eficiencia Energética; Perú espera alcanzar un valor cercano al millón de toneladas (Sabido que $1 \text{ Gg}CO_2eq = 1000 \text{ Ton}CO_2eq$ (Mpio de León, Gto., 2015)), como se observa en la **Figura 24**. Aunque esta cifra acoge a un grupo mayor de productos, electrodomésticos como las refrigeradoras prevalecen en los primeros lugares y se mantienen como grandes prospectos para obtener mayores beneficios tras la aplicación de medidas como la reglamentación técnica enfocada en eficiencia energética y etiquetado.

Figura 24.

Cifras de mitigación de GEI en el escenario de etiquetado optimista



Nota. Proyección de resultados (Gg de CO₂ evitadas) a partir de un escenario de etiquetado optimista. Tomada de (MINEM, *Evolución del Impacto del Programa de EEE, 2020*)

A pesar de que a Perú le tomó algunos años más incorporar herramientas técnicas que garanticen productos de calidad para quienes los adquieren, además de promover un uso más eficiente de la energía; en la actualidad cuenta con un reglamento técnico y en general con una infraestructura de la calidad claros, lo que con seguridad abre el camino de la competitividad y lo incorpora al grupo de países de la región que contribuye con el medio ambiente.

4.3. Evaluación de los resultados obtenidos en Ecuador

4.3.1. Impacto de la Reglamentación Técnica en Ecuador



En el caso ecuatoriano, con la aplicación de La ley de Sistema Ecuatoriano de la Calidad emitido en 2007 y con la coordinación con el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), se desarrollaron 11 normas además de 23 Reglamentos Técnicos de eficiencia energética que garantizan equipos de calidad con un

rendimiento óptimo disponible de acuerdo a las políticas de uso eficiente de la energía. Con este antecedente se han desarrollado varios proyectos que permiten promover la iniciativa. Uno de los más relevantes es el de etiquetado de electrodomésticos, que permite al consumidor final comparar la clase de eficiencia, y de esta manera seleccionar el de mejor consumo. Para esto, en la actualidad, Ecuador dispone de cerca de 15 organismos acreditados y designados en certificación que cubren únicamente 8 del total de reglamentos orientados a la eficiencia energética de diferentes electrodomésticos.


A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre el consumo de un equipo que de acuerdo a su consumo puede caracterizarse como ineficiente, con otro que cumple con la reglamentación técnica que rige el etiquetado, razón por la cual podría considerarse como eficiente.

Figura 25.

Cálculo de consumo para un hogar tipo en la Sierra

Equipo	Consumo unitario de equipos ineficientes (kwh/lmes)	Consumo unitario de equipos eficientes (kwh/lmes)	Número de equipos en casa	Consumo total de equipos ineficientes (kwh/lmes)	Consumo total de equipos eficientes (kwh/lmes)	Ahorro total (kwh/lmes)	Ahorro Mensual en Dólares (*)	Ahorro Anual en Dólares (*)
 Refrigeradora	62,4	31,94	1	62,4	31,94	30,46	\$3,04	\$36,44
 Foco	12	2,76	8	96	22,08	73,92	\$7,37	\$88,44

CONTINÚA

 Lavadora de ropa	17,1	5,7	1	17,1	5,7	11,4	\$1,14	\$13,64
 Televisión	19	6	2	38	12	26	\$2,59	\$31,11
 Microondas	14,4	9,6	1	14,4	9,6	4,8	\$0,48	\$5,74
TOTAL	124,9	56	13	227,9	81,32	146,58	\$14,61	\$175,37

Nota. La figura Ahorro de energía por uso de equipos eficientes. Tomado de (MEER, 2016)

En la

Figura 25, se observa un ejemplo sencillo que toma como referencia, un hogar tipo ubicado en la región Sierra. Debido al clima propio de su ubicación, de manera general se destaca el uso de productos como: refrigeradora, foco, lavadoras, televisión y microondas.

Para la realización del estudio se considera un valor promedio de la energía consumida correspondiente a 9,97 ¢USD/kWh. (Valor referencial registrado en la ARCONEL en Enero del 2016). La aplicación de los reglamentos técnicos en conjunto con una

cultura de eficiencia energética por parte de la población de la región Sierra permiten un ahorro energético de más de 140 (kWh/ (mes) por hogar, lo que también se traduce en un ahorro económico cercano a los 200 USD anuales para cada una de las familias.

Por otro lado para el caso de un hogar ubicado en las regiones Costa o Amazonía, se consideran adicionalmente productos como aires acondicionados y ventiladores, lo que genera un consumo mayor en cada uno de los hogares, tal como se evidencia en la **Figura 26**.

Figura 26.

Ahorro de energía por uso de equipos eficientes cálculo de consumo para un hogar tipo en la Costa y el Oriente

Equipo	Consumo unitario de equipos ineficientes [kwh/ (mes)]	Consumo unitario de equipos eficientes [kwh/ (mes)]	Número de equipos en casa	Consumo total de equipos ineficientes [kwh/ (mes)]	Consumo total de equipos eficientes [kwh/ (mes)]	Ahorro total [kwh/ (mes)]	Ahorro Mensual en Dólares [*]	Ahorro Anual en Dólares [*]
 Refrigeradora	64,99	33,17	1	64,99	33,17	31,82	\$3,17	\$38,07
 Foco	12	2,76	8	96	22,08	73,92	\$7,37	\$88,44
 Lavadora de ropa	17,1	5,7	1	17,1	5,7	11,4	\$1,14	\$13,64
 Televisión	19	6	2	38	12	26	\$2,59	\$31,11

CONTINÚA

 Microondas	14,4	9,6	1	14,4	9,6	4,8	\$0,48	\$5,74
 Aire acondicionado	101	64	1	101	64	37	\$3,68	\$44,27
 Ventilador	16,5	12,3	1	16,5	12,3	4,2	\$0,41	\$5,02
TOTAL	244,99	133,53	15	347,99	158,85	189,14	\$18,86	\$226,29

Nota. La figura Ahorro de energía por uso de equipos eficientes. Tomado de (MEER, 2016)

Para estas regiones se podría alcanzar un ahorro de energía cercano a 190 (kWh/ mes) y consecuentemente un rubro económico que superaría los 200 USD anuales por hogar, como resultado de la aplicación de medidas relacionadas con la eficiencia energética.

Al ser este el resultado obtenido a partir del estudio de cifras generadas por “hogares tipo”, se puede concluir que el impacto generado a nivel de país es igual de positivo.

La implementación de los reglamentos técnicos ecuatorianos ha facilitado también la ejecución de proyectos complementarios, que tomando como referencia el contenido de los mismos permiten fomentar los resultados obtenidos en beneficio del uso eficiente de la energía. El conocido programa “*Renova*”, hasta el 31 de diciembre de 2016, permitió que Ecuador logre la sustitución de aproximadamente 96 mil refrigeradoras a nivel nacional, lo que representa un ahorro de electricidad de aproximadamente 63,123.72 MWh al año. Se estima que más de 363,400 personas se han beneficiado de manera directa. (OLADE, 2017). A través de una ampliación del tiempo de ejecución del proyecto hasta el año 2022, se pretende incrementar el ahorro de energía con la renovación de refrigeradoras de consumo alto por productos que cumplan con lo estipulado por el RTE 035 y cuya clasificación energética sea A o B.

Dentro del plan de Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035, se ha establecido como uno de los objetivos específicos el fortalecimiento de los programas de renovación y etiquetado de electrodomésticos que permita sustituir aquellos que demanden mayor consumo por otros más eficientes. Con la aplicación de estas estrategias se estima que para el año 2035 se habrá logrado la reducción del 10% del consumo de energía.

4.3.2. Oportunidades de mejora de la Reglamentación Técnica

El estado ecuatoriano con más de 17 millones de habitantes, ocupa el tercer lugar en densidad poblacional dentro del grupo de cuatro países definidos como miembros principales de la CAN.

El dato resulta interesante de analizar en el contexto de la cantidad de emisiones de CO_2 generados por cada país, los cuales tienen relación directa con el consumo

energético de la población. Referente a este parámetro, Ecuador ocupa el tercer lugar dentro de la lista de países objeto de esta investigación razón por la cual se han tomado medidas. Si bien es cierto que existe el interés necesario por promover un consumo energético planificado que se fundamente en la sostenibilidad y el uso eficiente, siempre estará presente la posibilidad de aprender de la experiencia de otros.

En capítulos previos, se ha recopilado importante información de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú; cada país ha implementado acciones y estrategias con la finalidad de contribuir con el uso eficiente de la energía, lo que permite mitigar de alguna manera los efectos de gases como el CO_2 . El análisis de la situación actual de cada país, en relación al manejo de la calidad, facilitó la caracterización de los principales ejes que respaldan el sistema: Infraestructura y Reglamentación como tal; estos permiten identificar a su vez ciertas ventajas que podrían traducirse como acciones acertadas que en su momento fueron implementadas por los gobiernos amigos, las mismas que a continuación se presentan como una oportunidad de mejora para el sistema de Ecuador.

- De la Infraestructura de la calidad. Organismos y procedimientos.-

En el ámbito de la calidad, como en cualquier otro que involucre el trabajo coordinado de distintos organismos, la infraestructura desempeña un papel preponderante. La *Tabla 19*, resume las entidades y las funciones definidas para Colombia, Ecuador, y Perú.

En el caso de Ecuador se identifican organismos con funciones determinadas, aunque la participación de la Autoridad energética del país podría no desempeñar un papel preponderante en el funcionamiento de la calidad como tal.

Tabla 19

Resumen de las entidades encargadas de las principales funciones de la estructura del Sistema de la Calidad

Función	Colombia	Ecuador	Perú
Autoridad Energética	Min. de Minas y Energía	Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables	Min. de Minas y Energía
Acreditación	ONAC	SAE	INACAL
Reglamentación	Min. de Minas y Energía	SEN-INEN	Min. de Minas y Energía
Normalización	ICONTEC	SEN-INEN	INACAL
Vigilancia y control	SIC	MPCEIP	INDECOPI

Las competencias de reglamentación son atribuidas al Servicio Ecuatoriano de Normalización, a través de sus direcciones técnicas, las mismas que se encargan del análisis y revisión de los proyectos de reglamentos técnicos. En contraste con esta situación en Colombia y Perú, sus respectivas autoridades energéticas son quienes desarrollan la reglamentación técnica que regirá el procedimiento de la calidad.

La acreditación por su parte, se encuentra a cargo del Servicio de Acreditación Ecuatoriano, entidad técnica de tipo pública encargada de la planificación y evaluación del procedimiento mediante el cual, un organismo valida su competencia en base al cumplimiento de los lineamientos propuestos para el área en el que desea desempeñarse. En el caso de Colombia el organismo asignado para esta competencia es el ONAC, entidad a diferencia del SAE es de tipo privada.

El procedimiento contempla etapas como: revisión de documentación, evaluación en sitio, testificaciones, implementación de acciones correctivas (en caso de existir), decisión sobre el otorgamiento o negación de la acreditación, y finalmente la acreditación como tal. Cada una de estas etapas son sumamente importantes, pero la correspondiente a la decisión de acreditación acoge atención especial, pues es determinante. Dentro del proceso implementado por el SAE, la decisión final se encuentra a cargo de la Dirección ejecutiva, quien tras recibir y analizar las recomendaciones de las Direcciones Técnica y Legal, emite su resolución.

Aunque con ligeras variaciones, Colombia y Perú aplican un proceso de acreditación similar al de Ecuador. La etapa de toma de decisión en el caso colombiano por ejemplo, culmina con la resolución (de aprobación o negación) emitida por un comité de acreditación conformado por expertos técnicos; de manera similar en Perú, la información recabada durante el proceso de evaluación, se pone a consideración de un comité de acreditación, el mismo que en conjunto resuelve extender o no el documento que acredita al organismo. La incorporación de un grupo de expertos técnicos a la resolución de la decisión final podría garantizar, que la misma sea definida con mayor objetividad, bajo un escenario de diálogo y consenso entre los participantes del comité.

Para la supervisión y vigilancia del cumplimiento de los reglamentos, tanto en Perú como en Colombia se definen en forma clara la o las instituciones que participan de esta competencia y el alcance atribuido a cada una de

ellas. De esta manera en Colombia la SIC, realiza un primer control y de ser el caso emite sanciones. En forma adicional los alcaldes pueden contribuir en los controles con la aplicación de actuaciones administrativas cuando lo consideren necesario y de la misma manera, sancionar en caso de incumplimiento.

En Perú, INDECOPI supervisa, fiscaliza y sanciona la veracidad del contenido de la etiqueta; a su vez el Ministerio de Energía y Minas peruano, tiene la potestad para solicita un informe anual de las actividades realizadas. En este aspecto Ecuador, define la entidad competente en cada uno de sus reglamentos y en la mayoría de los casos se ha designado al MIPRO, el inconveniente surge debido a que en los últimos años esta entidad sufrió un proceso de disolución, lo que en la actualidad lo convierte en Viceministerio de Producción e Industrias parte del Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. Las funciones asignadas al ahora desaparecido MIPRO, en el ámbito de la calidad, estuvieron enfocadas a la verificación del cumplimiento de los requisitos exigidos por los RTE, posterior a la denuncia correspondiente. Con esta consideración, sería de gran ayuda, que se fortalezca y se defina de mejor manera el organismo designado, aún si la competencia se mantuviese a cargo del ministerio, es importante que se generen nuevas estrategias mucho más claras, que permitan una supervisión y vigilancia con mejores resultados.

A pesar de que es necesario un trabajo coordinado, no se puede dejar de lado la importancia de mantener independencia e imparcialidad de todos los

organismos que componen la infraestructura, debido a que promueven el cumplimiento de las funciones asignadas, sin que esto genere un posible conflicto de intereses.

Los organismos de certificación acreditados, son otros de los elementos que a pesar de no ser un componente directo de esta infraestructura, desempeñan una función importante en beneficio del aseguramiento de la calidad; razón por la cual es necesario que se promueva la implementación de más OEC acreditados y que este incremento se oriente a solventar la falta de organismos nacionales con capacidad de cubrir aquellos alcances que aunque se han considerado mediante la creación de sus respectivos RTE, no pueden ser evaluados a excepción de que se encuentre un organismo en el extranjero.

Otras de las medidas que se pueden presentar como una oportunidad para fortalecer los organismos y procedimientos inmersos en el aseguramiento de la calidad son:

- Optimización de los procesos, simplificación que no se entienda como la eliminación de garantías; se trata de proponer procedimientos en lo posible más sencillos pero eficientes, que no generen inconvenientes en la parte interesada y que brinden la certeza de su cumplimiento a la entidad competente.
- Acuerdos, convenios y homologación de medidas que permitan unificar el manejo de la calidad en los países miembros de la CAN y su posterior evaluación.

- Reglamentación Técnica Ecuatoriana.-

Como se evidenció en el Capítulo 4, con un total de doce productos caracterizados como electrodomésticos, la reglamentación ecuatoriana es la más robusta en el tema de eficiencia energética en comparación con los otros miembros principales de la CAN; situación que de promoverse y aplicarse de la manera correcta indudablemente representa una gran ventaja para el país. Posterior al análisis de los beneficios generados a partir la implementación de estos reglamentos, es necesario encontrar de qué manera estos pueden ser mejorados.

La existencia de la reglamentación es igual de importante que una correcta implementación; y si se trata de obtener mejores resultados es justamente ese, el punto de partida. Para esto como ya se mencionó, dentro de las posibles mejoras de la infraestructura de la calidad ecuatoriana, es necesario que se complementen los alcances que aún no han podido ser cubiertos por los organismos de certificación acreditados y existentes o en su defecto que se promueva la creación de otros adicionales que estén en capacidad de brindar este servicio. De esta forma el productor o importador, podrá dar cumplimiento al reglamento técnico pertinente y obtener de esta manera su certificado de aprobación del proceso de evaluación de la conformidad, emitido por un organismo nacional o algún otro homologado que disponga de laboratorios de prueba dentro del territorio ecuatoriano.

Los reglamentos son desarrollados conforme la realidad vigente a la fecha de su redacción e indudablemente llegará el momento que requieran ciertas modificaciones e incluso la sustitución por otro completamente nuevo, que responda a los requerimientos energéticos del país; procedimiento que debe ser cuidadosa y técnicamente analizado.

En la actualidad, tanto los proyectos de reglamentos técnicos (PRTE), como las propuestas de modificatorias, disponen de un período en el cual son expuestos al público y se receptan comentarios sobre sus contenidos. Los posibles cambios o la incorporación de nuevos reglamentos requieren un profundo debate, en el que sin duda las partes interesadas expongan sus criterios pero donde siempre prime la objetividad para dejar posibles intereses personales de lado. La presencia, además del estudio del tema por parte de técnicos y especialistas en cada área, no sólo garantizará un reglamento adecuado para la situación actual y la que podría generarse a mediano plazo, sino que también permite reducir la posibilidad de que el mismo sea derogado poco después de haber entrado en vigencia; pues esto obligaría al organismo competente a reincorporar como vigente un RTE que podría haber dejado de estar acorde con la nueva realidad e intereses del país. En forma adicional, es importante que el reglamento que sustituya a un determinado RTE, incorpore o mejore los lineamientos propuestos en su antecesor, en el marco de mejorar la eficiencia energética del producto; es decir que se evite flexibilizar la reglamentación a través de un cambio de reglamento, pues esto podría representar un retroceso en las políticas del uso eficiente de la energía.

El contenido de los reglamentos ecuatorianos es similar al encontrado en Colombia o Perú, esto a pesar de que en el caso de Ecuador se presenta un documento de forma independiente para cada uno de los productos sujetos a regulación, dentro de los cuales se considera el tema de eficiencia energética para los electrodomésticos destacados en esta investigación. La estructura contempla las normas internacionales que se consideraron como referencia, especificaciones técnicas, método de ensayo, tipo de esquema, requerimientos relacionados con el rotulado, entre otras. Para el caso de Colombia y Perú, se presentan un único documento que reúne todos los reglamentos técnicos de eficiencia energética en productos eléctricos y se los conoce como RETIQ y RTEEE, respectivamente.

Referente al control del cumplimiento de los reglamentos, Ecuador y Perú coinciden en hacerlo bajo la modalidad control posterior, el mismo que evalúa el cumplimiento del etiquetado de los electrodomésticos cuando estos están listos para ser comercializados; mientras que Colombia señala que el incumplimiento de lo determinado por el reglamento prohíbe la comercialización para uso dentro del país

En el tema de Seguridad Eléctrica, es necesario recalcar el accionar del gobierno colombiano, debido a que ha implementado un reglamento exclusivo para el tema (RETIE). En este se aborda un completo análisis de las instalaciones eléctricas además de medidas de seguridad y parámetros técnicos mínimos. Además, como parte del contenido del reglamento se

describe información pertinente a cuatro productos que podrían ser de uso común en los hogares.

En Ecuador, sólo se han considerado dos productos para el desarrollo de reglamentos técnicos referentes a la seguridad eléctrica; en uno de los casos se expresa a través de un documento individual en el que se describe el reglamento correspondiente; en otro se incluye en el documento que también contemplan el tema de eficiencia energética del producto.

En este aspecto, debido a la relevancia, es preciso generar nuevos reglamentos que permitan ampliar del alcance a un número mayor de productos; con esto el productor o importador estaría obligado a certificar el cumplimiento de los lineamientos necesarios que brinden niveles altos de seguridad para quienes adquieran y usen sus productos.

Finalmente, es primordial que se complementen estas acciones con un eje adicional a los mencionados en este capítulo, el eje de la socialización y formación de la población. Este surge debido a que el impacto generado por el programa de etiquetado, podría verse afectado, si quien se encuentra interesado en adquirir un electrodoméstico, conoce poco o peor aún, desconoce de las bondades de adquirir un producto energéticamente más eficiente. En este aspecto Colombia, por ejemplo, consciente de la importancia de la educación de los clientes en temas energéticos, se ha propuesto además de las campañas publicitarias, desarrollar una lista con las 10 marcas más eficientes y presentarla mediante una aplicación móvil, además de potenciar la capacitación de vendedores, evaluar permanente el servicio de ventas en locales, entre otras.

Una vez más, es necesario un trabajo coordinado entre el fabricante, quien cumple con los requisitos y adhiere a sus productos la etiqueta con la información correcta; los vendedores, quienes brindan asesoramiento con total conocimiento sobre los datos que se incluyen en la etiqueta del producto (Clasificación energética, consumo y demás) y; el interesado, quien es responsable de comparar la información expuesta y tomar la decisión en base al ahorro que le proporciona seleccionar una determinada marca de electrodoméstico y sobre todo consiente de que su compra contribuye con la conservación del medio ambiente debido a la reducción de CO_2 a causa del consumo energético.

Capítulo 5

5.1. Conclusiones y recomendaciones

5.1.1. Conclusiones

Mediante la investigación realizada, fue posible la comparación tanto de la infraestructura de la calidad, como de los reglamentos técnicos orientados a la eficiencia energética y seguridad eléctrica de cada uno de los cuatro países miembros de la CAN; se identificaron además, las fortalezas y desventajas generadas a partir de la implementación de cada uno de ellos, y en base a su experiencia se seleccionaron ciertas medidas que podrían aplicarse en Ecuador con la finalidad de fortalecer la calidad en el país.

La sostenibilidad del desarrollo energético de los países debe fundamentarse en leyes, reglamentos claros y organismos o instituciones que constituyan una estructura de la calidad que además de robusta, sea eficiente. Finalmente se requiere una planificación adecuada que permita establecer de manera coordinada acciones, estrategias y metas.

Debido a la acogida mundial de los programas de etiquetado como medida para la reducción del consumo de energía, la contribución a la lucha en contra del cambio climático y conforme a los resultados analizados en cada uno de los casos; se puede

concluir que con la aplicación de reglamentos técnicos, Ecuador ha marcado la ruta hacia un desarrollo más sostenible y amigable con el medio ambiente.

La CAN, mediante decisión 827, estableció los lineamientos que rigen los procesos de elaboración, adopción y aplicación de los reglamentos técnicos; además de aquellos referentes a la evaluación de la conformidad para la aplicación en sus países miembros. La decisión se convierte en acierto debido a que la homologación de los procesos de calidad, fortalecerán el comercio de productos en la región.

Dentro de los cuatro países miembros de la CAN, a través de la investigación realizada se pudo evidenciar que Colombia, Ecuador y Perú se encuentran un paso adelante de Bolivia; esto como consecuencia de la escasa reglamentación técnica para la EE disponible en el caso boliviano, no se han considerado todavía a los productos catalogados como electrodomésticos.

Colombia, dispone de un manejo de la calidad que podría considerarse como referencia para otros países. La infraestructura de la calidad, se encuentra bien definida. El organismo de acreditación es de tipo privado y cumple con su competencia de acuerdo a procedimientos que son de dominio público. Existen instituciones encargadas de velar por su cumplimiento y sancionar, si el caso lo amerita. Dispone de un reglamento que basado en normativa nacional e internacional, acoge los lineamientos de varios productos referentes al tema de etiquetado, presentado mediante un único documento que tiene por objeto, promover la eficiencia energética. Si bien es cierto, el reglamento de etiquetado ha sufrido ocho resoluciones para efectuar cambios como: modificatorias, aclaraciones del anexo original, derogaciones y suspensiones temporales o ampliación del periodo de vigencia, estos no han

significado un cambio sustancial; razón por la cual el contenido base del reglamento no ha sido afectado.

En Ecuador, se destaca el hecho de que el país dispone de la mayor cantidad de electrodomésticos considerados para la aplicación de RT, esto en comparación con la situación reglamentaria de los demás países analizados en este documento. A pesar de esto, la poca oferta de laboratorios y OEC acreditados para ciertos equipos ocasiona que el conjunto de reglamentos no generen el beneficio total esperado. Otro de los inconvenientes surge con la posibilidad de que un reglamento pueda retomar el estado de vigente, a pesar de haber sido previamente derogado. Por lo que es necesario que previa la implementación de un RTE, se realice un profundo análisis con la colaboración de técnicos, especialistas y demás interesados. En este aspecto es necesario puntualizar también, que la sustitución de reglamentos se realiza continuamente y muchas de las veces pueden crear conflictos o confusiones en quien los utiliza.

La infraestructura de la calidad para el caso de Ecuador, es similar a la implementada en Colombia, las competencias se encuentran definidas y sus organismos responsables son de tipo público. El seguimiento permanente al procedimiento y la verificación de su cumplimiento de acuerdo a la Ley, constituyen puntos vulnerables dentro del Sistema de la Calidad, razón por la cual es necesaria una continua revisión que permita evaluar los resultados obtenidos.

A pesar de que la incursión de Perú, en temas de reglamentación técnica orientada a la eficiencia energética, es relativamente reciente; ha logrado implementar a través de un único documento, lineamientos técnicos que permiten mejorar el desempeño de

los productos. En este caso, el sistema nacional de la calidad, concentra gran parte de las competencias en el INACAL mientras que la elaboración del reglamento pertinente está a cargo del Ministerio de Energía y Minas.

Tanto Ecuador como Perú, actualmente aplican un tipo de control posterior; es decir, se verifica el cumplimiento de los reglamentos de cada país, cuando el producto se encuentra listo para su comercialización (Sistema denominado “en percha”).

Conforme a los estudios disponibles referentes al tema de eficiencia energética, se identifica al refrigerador como uno de los principales electrodomésticos que genera mayor consumo energético dentro del sector residencial; razón por la cual hasta el año 2015, a nivel mundial se aplicaron 52 programas obligatorios y 31 de carácter voluntario para este producto.

El desarrollo e implementación de reglamentos técnicos de eficiencia energética, tanto en Ecuador como en otros países, ha permitido la ejecución de ambiciosos proyectos que generan un mayor impacto frente al alto consumo de energía.

La reglamentación técnica dirigida a la seguridad eléctrica, es un tema pendiente para Ecuador.; a pesar de que existen ciertos RT que lo consideran, se requiere que el alcance de productos se incremente, incorporando medidas que permitan garantizar al cliente que el uso o manipulación de un determinado producto no le implica riesgo alguno.

5.1.2.Recomendaciones

Es recomendable que se unifique el manejo de políticas de calidad entre los países de la región, esto facilitaría el intercambio comercial priorizando la reducción del consumo energético. De la misma manera se deben considerar los criterios y recomendaciones de las áreas energéticas y ambientales en el trabajo interno de cada país, en torno a las medidas de uso eficiente de la energía.

Es aconsejable que los proyectos implementados en base a la reglamentación técnica dirigida al tema energético, se conviertan en políticas de estado reales, debido a que su aplicación permanente, o al menos por un periodo de tiempo considerable, garantiza la consecución del impacto positivo proyectado. Es decir, si las medidas adoptadas empiezan a generar buenos resultados, deben mantenerse independientemente de las distintas circunstancias coyunturales que puedan presentarse; el beneficio del país debe prevalecer.

Se recomienda además que con la finalidad de complementar de mejor manera la aplicación de reglamentos técnicos en el país, se propongan e implementen proyectos de información masiva, que permita difundir los beneficios generados a partir del uso de productos eficientes, fomentado de esta manera una cultura de compra inteligente que genere ahorro a las familias y contribuya con el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- AENOR. (2017). *UNE-EN ISO/IEC 17025:2017*. Obtenido de <https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscador-de-normas/une/?c=N0059467>
- AIE, A. I. (2019). *Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita)*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC>
- Andaluza, C. (Enero de 2014). *Descubre la energía*. Obtenido de Fundación descubre: <https://descubrelaenergia.fundaciondescubre.es/>
- ARCONEL. (2018). *Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano*.
- Blanco, A. O. (Agosto de 2017). *Boletín informativo de OLADE #06*. Obtenido de Una transición necesaria y en marcha: <http://www.olade.org/boletines-olade/19/>
- Cadena, A. (2015). La integración en energía eléctrica entre los países. *Revista Tempo do mundo*.
- Çağatay, G. (2019). *Consumo de energía mundial aumentó un 2,9 por ciento en 2018*. Obtenido de <https://www.aa.com.tr/es/mundo/consumo-de-energ%C3%ADa-mundial-aument%C3%B3-un-2-9-por-ciento-en-2018/1502721>
- CAN. (2018). *La CAN en cifras 2018*. Obtenido de <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201872013356LaCANenfrs2018.pdf>
- CAN. (2019). *CAN cifras 2019*. Obtenido de [http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201972483640CANencifras2019\(2\).pdf](http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201972483640CANencifras2019(2).pdf)
- CEPAL. (Septiembre de 2016). *Monitoreando la eficiencia energética en América Latina*. (N. Unidas, Ed.) Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40505/S1600876_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CEPAL, H. A. (Mayo de 2010). *Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe*. (N. Unidas, Ed.) Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3763/1/S2010360_es.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2013). *Eficiencia Energética en América Latina Y El Caribe: Avances y desafíos del Último Quinquenio*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *Alianza estratégica entre la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania: casos destacados del período 2006-2018*. Santiago: Naciones Unidas. Obtenido de Alianza estratégica entre la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania: casos destacados del período 2006-2018.
- Congreso Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de Art. 52.

- Congreso Nacional del Ecuador. (Junio de 2014). *Ley del Sistema Ecuatoriano de la calidad*. Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2016/12/LEY-DEL-SISTEMA-CUATORIANO-DE-LA-CALIDAD.pdf>
- Corredor, G. (2018). *Colombia y la transición energética*. Artículo, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Bogotá. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6522185>
- CTMA, C. (Diciembre de 2017). *Certificación de productos: ¿Qué es y cuáles son sus ventajas?* Obtenido de <https://ctmaconsultores.com/certificacion-de-productos/>
- Datosmacro. (2019). *Economías y datos de los países*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises>
- DTA-IBMETRO. (2019). *Catálogo de Organismos Acreditados y Homologados*. Obtenido de <http://www.ibmetro.gob.bo/web/sites/default/files/2019-11/DTA-PUB-023%20V16%20CATALOGO%20ORGANISMOS%20ACREDITADOS%20Y%20HOMOLOGADOS%20ACTUALIZADO%20AL%2015%20DE%20NOVIEMBRE%20DE%202019.pdf>
- DTA-PUB-023. (Enero de 2020). *Catálogo de Organismos Acreditados y Homologados*. Obtenido de <http://www.ibmetro.gob.bo/web/sites/default/files/2020-01/DTA-PUB-023%20V16%20CATALOGO%20ORGANISMOS%20ACREDITADOS%20Y%20HOMOLOGADOS%20ACTUALIZADO%20AL%2016%20DE%20ENERO%20DE%202020.pdf>
- Ejecutivo, P. (13 de Diciembre de 2018). *Decreto Ejecutivo No. 559*. Obtenido de <https://www.derechoecuador.com/registro-oficial/2018/12/registro-oficial-no387-jueves-13-de-diciembre-de-2018-suplemento->
- El Día. (7 de Abril de 2016). *Solo 180 empresas tienen sello Iborca*. Obtenido de https://www.eldia.com.bo/index.php?cat=458&pla=3&id_articulo=195772
- encolombia. (2019). *Procedimientos de Evaluación de La Conformidad*. Obtenido de <https://encolombia.com/derecho/decretos/decreto-mincit/procedimientos-evaluacion-conformidad/>
- Energética., U. d. (10 de Febrero de 2016). *Año de la etiqueta energética en Colombia*. Obtenido de <http://www.etiquetaenergetica.gov.co/?p=1452>
- González, E. C. (2017). *La matriz energética global y sus tendencias*. In *1° Congreso de Energías Renovables y Arquitectura Bioclimática. CABER 2017*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Green Energy, CIP. (04 de mayo de 2018). *Etiquetado de eficiencia energética. Un beneficio para todos*. Obtenido de http://www.cip.org.pe/publicaciones/2018/Etiquetado_de_eficiencia_energetica.pdf
- Hidrocarburos, M. d. (2017). *Ministerio de Hidrocarburos*. Obtenido de <https://www.hidrocarburos.gob.bo/>
- Huera Vaca, D. M. (2015). *El repositorio ESPE*. (U. d. Telecomunicaciones, Ed.) Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11198>
- IBCE. (2017). *Información para importar - Guía de Importación*. Obtenido de <https://ibce.org.bo/haga-negocios-informacion-para-importar.php>
- IBMETRO. (30 de Noviembre de 2018). *Miembros de la Infraestructura de la Calidad de Bolivia - SNMAC - se reunieron para evaluar resultados de la Gestión 2018*. Obtenido de <http://www.ibmetro.gob.bo/web/node/308>

- IBNORCA. (2019). *www.ibnorca.org*. Obtenido de https://ibnored.ibnorca.org/acceso/catalogo/reporte_normas.php
- IBNORCA. (2020). *Certificación de productos*. Obtenido de <https://www.ibnorca.org/es/certificacion-de-productos>
- ICONTEC. (2020). *Certificación de producto, procesos y servicios*. Obtenido de <https://www.icontec.org/certificacion-de-producto/>
- IEC. (2019). *IEC - International Electrotechnical Commission*. Obtenido de Universitat Oberta de Catalunya: <http://biblioteca.uoc.edu/es/recursos/recurso/iec-international-electrotechnical-commission>
- INACAL. (29 de Diciembre de 2017). *Reglamento para la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad (OEC)*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/4/jer/requisitosparaacreditacion/fil es/DOCUMENTOS%20GENERALES%2FDA-acr-01R%20%20Reglamento%20Para%20Acreditaci%C3%B3n%20de%20OEC%20WEB.pdf>
- INEN. (2009). *Reglamento Técnico ecuatoriano RTE INEN 035:2009*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/16NSarpuyjK51dvLKD75MrNqV4yGGDciL/view>
- INEN. (2016). Competencia de Laboratorios. *Calidad*, 64.
- INEN. (2016). Reglamentación Técnica en el Ecuador. *Calidad*, 32-34.
- INEN. (27 de abril de 2017). *Procedimiento para la elaboración de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos*.
- INEN. (2019). *Estado de Reglamentos Técnicos Ecuatorianos*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/estado-de-reglamentos/>
- INEN-IEC. (2010). *Aparatos electrodomésticos y análogos- seguridad parte 1: requisitos generales (IEC 60335-1:2010, IDT)*. Obtenido de https://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_iec_60335-1.pdf
- Instituto Catalán de Energía. (2020). *¿Qué es y de dónde proviene la energía?* Obtenido de http://icaen.gencat.cat/es/energia/que_es/
- ISO, O. (2010). *Organismos Nacionales de Normalización en países en desarrollo*.
- ISO/IEC 17000. (2005). *Evaluación de la conformidad - Vocabulario y principios generales*. Obtenido de <http://www.ibnorca.org/tienda/catalogo/detalle-norma/nb/iso/iec-17000:2005-nid=96-1>
- ISOTOOLS. (2019). *Normas ISO*. Obtenido de <https://www.isotools.org/normas/>
- MEER. (2016). *Guía práctica para el uso eficiente de la energía eléctrica en el Ecuador*. Obtenido de <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/Guide%20for%20the%20Efficient%20Use%20of%20Electric%20Power%20in%20Ecuador-.pdf>
- MINEM. (2015). *Evolución del impacto del programa de EE*. Obtenido de <http://etiquetaenergetica.minem.gob.pe/>
- MINEM. (2017). *Anexo 3*. Obtenido de Sobre el etiquetado de eficiencia energética para aparatos de refrigeración de uso doméstico: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/Normativa/ Etiquetado/ANEXO%203%20Equipos%20de%20Refrigeracion.pdf>

- MINEM. (7 de abril de 2017). *RTEEE*. Obtenido de Reglamento técnico sobre el etiquetado de eficiencia energética para equipos energéticos:
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/Normativa/Etiquetado/DS%20009-2017-EM%20Reglamento%20Tecnico%20de%20Etiquetado%20de%20Eficiencia%20Energetica.pdf>
- MINEM. (2020). *Evolución del Impacto del Programa de EEE*. Obtenido de <http://etiquetaenergetica.minem.gob.pe/pagconten.aspx?cport=1&nivel=3&codmenu=20&tipomenu=2&codconten=260>
- Minenergía. (2019). *Ministerio de Minas y Energía*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/mision-y-vision>
- Minenergía, Grupo de Políticas y Reglamentación - GPR. (20 de agosto de 2019). *Análisis de impacto normativo Reglamento Técnico de etiquetado*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/24144857/AIN+RETIQ+20-08-2019.pdf>
- Ministerio de minas y energía. (18 de Septiembre de 2015). *Reglamento Técnico de Etiquetado - RETIQ*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/23517/14429380928638670Anexo+General+41012.pdf>
- MinMinas. (30 de Agosto de 2013). *Anexo general Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE*. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/1179442/Anexo+General+del+RETIE+vigente+actualizado+a+2015-1.pdf/57874c58-e61e-4104-8b8c-b64dbabedb13>
- Mpio de León, Gto. (2015). *Programa Municipal de cambio climático*. Obtenido de <https://www.bbhub.io/mayors/sites/14/2015/07/Mitigation-Climate-Action-Plan.pdf>
- Negocios Pyme. (2019). *Guía para importar en Colombia*. Obtenido de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/negocios-pymes/actualizate/comercio-internacional/importar-en-colombia>
- OLADE. (2017). *Anuario Estadísticas Energéticas 2017*. Obtenido de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0396.pdf>
- OLADE. (mayo de 2017). *Manual de Energía Útil Balances 2017*. Recuperado el 02 de septiembre de 2019, de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/>
- OMC. (2019). *Ecuador y la OMC*.
- OMC. (2019). *Información técnica sobre los Obstáculos Técnicos al Comercio*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_info_s.htm
- ONAC. (06 de Noviembre de 2018). *Matriz de riesgos certificación de producto*. Obtenido de Proceso de certificación de producto: https://onac.org.co/images/Anexo_I-_Matriz_de_Riesgo_CPR_1.pdf
- ONAC. (2019). *Organismos de Certificación de Producto*. Obtenido de <https://onac.org.co/certificacion-de-producto>
- PLANEE. (2017). *Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035*.
- PTB. (2018). *Quality Infrastructure for Renewable Energy Sources and Energy Efficiency in Latin America and the Caribbean*. . Obtenido de <http://bit.ly/2J4Mv13>

- República de Perú Congreso Nacional. (11 de Julio de 2014). *Ley Nº 30224 Ley que crea el Sistema Nacional para la Calidad y El Instituto Nacional de Calidad* . Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per140959.pdf>
- SAE. (2018). *Curso NTE INEN ISO 17065 y 17067*. Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2018/12/Curso-17065-y-17067-122018.pdf>
- SAE. (2019). *Productos, procesos o servicios*. Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/productos-procesos-o-servicios/>
- SAE-Noticias. (2019). *Conoce cómo funciona el Sistema Ecuatoriano de Calidad*. Obtenido de <https://www.acreditacion.gob.ec/conoce-como-funciona-el-sistema-ecuatoriano-de-calidad/>
- Schauenberg, T. (2019). *América Latina, sostenibilidad a la vista*. Obtenido de <https://www.dw.com/es/am%C3%A9rica-latina-sostenibilidad-a-la-vista/a-43238484>
- SeforAll. (Diciembre de 2017). *Eficiencia energética en América Latina y el Caribe: Avances y Oportunidades*. (H. d. SEforALL), Ed.) Recuperado el 2019, de <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0397.pdf>
- Sergey Gershtein, A. G. (1996). *Convertidor de unidades de energía y trabajo. Equivalente de energía de petróleo*. Obtenido de <https://m.convert-me.com/es/convert/energy/toe.html?u=toe&v=1>
- SIC. (2019). *Reglamentos Técnicos y Metrología Legal*. Obtenido de Reglamentos Técnicos: <https://www.sic.gov.co/tema/reglamento-tecnico-metrologia-legal/reglamentos-tecnicos>
- SICAL. (2019). *¿Qué es el SICAL?* Obtenido de <http://sical.gov.co/index.php/conocenos/#que-es-el-sical>
- SmartGridsInfo. (2015). *Energía Primaria*. Obtenido de <https://www.smartgridsinfo.es/energia-primaria>
- Wilmsmeier G, K. F. (Octubre de 2014). *Eficiencia energética y movilidad en América Latina y el Caribe. Una hoja de ruta para la sostenibilidad*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36798/S1420695_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexos