

**MANUAL DE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REGLAMENTO
TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO RETILAP ENFOCADO
A LOS REQUISITOS PARA LA ILUMINACIÓN INTERIOR**

AUTORES:

**EDWIN FABIAN ORDUZ MONTAÑA
ANDERSON YAIR ZAMBRANO BARRERA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2010

**MANUAL DE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REGLAMENTO
TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO RETILAP ENFOCADO
A LOS REQUISITOS PARA LA ILUMINACIÓN INTERIOR**

AUTORES:

**EDWIN FABIAN ORDUZ MONTAÑA
ANDERSON YAIR ZAMBRANO BARRERA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO ELÉCTRICISTA**

DIRECTOR:

MPE. JAIME GALINDO CÁRDENAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros agradecimientos:

Al profesor Jaime Galindo Cárdenas, por su dirección, orientación, disposición y constante participación en el asesoramiento de este trabajo y por haber dedicado parte de su tiempo a escucharnos.

Al profesorado de la escuela de ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones por sus valiosas enseñanzas, conocimientos aportes e ideas.

Al Ingeniero Ivan Rojas, y al personal humano de la empresa Electro industrial por disposición a la colaboración en el desarrollo de este.

A todos, muchas gracias...

DEDICATORIA

*A Dios
por ser mi luz y fortaleza en todo momento
A mi padre Jorge Ordúz
por su esfuerzo, apoyo y comprensión
A la memoria de mi madre
por ser parte de mi inspiración,
la guía de mis metas, por su amor,
su ejemplo y la enseñanza que me dio,
siempre te llevare en mi corazón.
A mi hermano William Andrés
quien me motivo para seguir mejorando día tras día
A mi novia por su compañía comprensión y apoyo.
A mi familia quienes siempre han creído en mí.
A mis amigos con quienes he compartido
momentos agradables
y a todos aquellos que fueron artífices de este logro*

Edwín Fabían Ordúz Montaña

DEDICATORIA

*A dios quien me lleno de fuerza y
sabiduría para alcanzar la meta propuesta
A mí madre por su confianza, apoyo y amor
A mí hermana que con su cariño alegra
cada uno de mis días.
Y por último pero no menos importante
a mi hermosa novia y mi linda hija,
por su inmensa colaboración en la realización
de este proyecto, por estar conmigo en las buenas
y robarme sonrisa en medio de los
malos momentos.*

Anderson Zambrano Barrera

TABLA DE CONTENIDO

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	19
1.1. Título	19
1.2. Director	19
1.3. Autores.....	19
1.4. Entidad interesada en el proyecto.....	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
2.1. Estado del Arte	22
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	23
3.1. Objetivo General	23
3.2. Objetivos Específicos.....	23
3.3. Alcance	24
3.4. Justificación	24
3.5. Impacto	25
3.6. Viabilidad	26
4. MARCO TEÓRICO	27
4.1. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)	27
4.2. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).....	30
4.3. Norma Técnica Colombiana (NTC2050).....	32
4.4. Tecnologías de Información Y Comunicación (TIC's)	34
4.5. Tecnologías de Desarrollo	36
5. HERRAMIENTA COMPUTACIONAL.....	37
5.1. Requerimientos del software interactivo	37
5.2. Ejecución de la Herramienta.....	40
5.3. Presentación de la Herramienta.....	40
5.4. Componentes de la Herramienta	41

6. CONCLUSIONES	47
7. RECOMENDACIONES	48
8. BIBLIOGRAFIA	49
9. GLOSARIO	50

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.	32
Ilustración 2. Código Eléctrico Colombiano.	34
Ilustración 3. Vista general de la herramienta.....	41
Ilustración 4.Ejemplo de imagen representada en la herramienta	42
Ilustración 5.Ejemplo de animación representada en la herramienta.....	43
Ilustración 6.Ejemplo de animación representada en la herramienta.....	43
Ilustración 7. Ejemplo de PDFs representado en la herramienta	44
Ilustración 8. Ejemplo de PDFs representado en la herramienta	44
Ilustración 9. Ejemplo de video representado en la herramienta	45
Ilustración 10. Ejemplo de video representado en la herramienta	45
Ilustración 11. Ejemplo de anexo representado en la herramienta	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos mínimos de Hardware	38
Tabla 2. Compatibilidad de Navegadores	39

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. MANUAL DE LA HERRAMIENTA	57
---	----

RESUMEN

TITULO

MANUAL DE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO RETILAP ENFOCADO A LOS REQUISITOS PARA LA ILUMINACIÓN INTERIOR.¹

AUTORES²

EDWIN FABIAN ORDUZ MONTAÑA
ANDERSON YAIR ZAMBRANO BARRERA

PALABRAS CLAVE

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Publico RETILAP, Iluminación, Tecnologías de Información y Comunicación, Norma Técnica Colombiana NTC 2050, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, Uso Racional de la Energía URE.

DESCRIPCIÓN

Dentro del marco de desarrollo de este proyecto de grado se elaboro el Manual de Interpretación y Aplicación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP Enfocado a los Requisitos para la Iluminación Interior, mediado por tecnologías de información y comunicación (TIC`s) y estructurado conforme a la capitulación seguida dentro del RETILAP; además se presenta dentro del entorno del usuario herramientas computacionales necesarias para el aprendizaje y análisis de estos contenidos sin salir del contexto de la herramienta conllevando a facilitar el manejo del reglamento y así lograr una comprensión adecuada de los capítulos presentados en este.

El reglamento actualmente esta compuesto por diez capítulos, de los cuales el manual abarca siete capítulos, donde se expone por medio de herramientas computacionales tales como videos, imágenes, PDFs, anexos de proyectos elaborados en clase y animaciones los conceptos que fundamentan la propuesta del proyecto y las actividades desarrolladas para el cumplimiento de los objetivos planteados en el mismo.

La incorporación de las nuevas tecnologías de información y comunicación en las Instituciones de Educación Superior implica la transformación permanente de la estructura organizacional y académica de las mismas y es por ello que la universidad colombiana debe hoy superar los grandes desafíos que le plantean el uso de las TIC`s como un recurso, pero también como un reto que impone la cualificación de los estudiantes.

¹ Proyecto de grado

² Facultad: FisicoMecánicas, Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones, Director MPE. JAIME GALINDO CÁRDENAS

SUMMARY

TITLE

Application and interpretation manual of the technical regulations to lit and public lighting RETILAP focused to the requirements for inner lighting.³

AUTHORS⁴

Edwin Fabián Orduz Montaña
Anderson Yair Zambrano Barrera

KEY WORDS

Technical regulations to lit and public lighting RETILAP, lighting, communication and information technologies, Colombian technical rule NTC 2050, technical regulations of the electrical installations RETIE rational usage of the energy URE.

ABSTRACT

Contained inside of this degree project development was made the application and interpretation manual of the technical regulations to lit and public lighting RETILAP focused to the requirements for inner lighting, halfway through by information and communication technologies (TIC's) and structured in agreement whit the capitulation followed inside of the RETILAP; it is presented in the environment user too computerizables tools necessities for the apprenticeship and analysis of these contends without get out of the tool context doing easier the regulations handling and this way to reach an adequate comprehension of the chapters seen in it.

Actually the regulations is composed by ten chapters in which the manual shares seven chapters, where it's exposed by computerizables tools like videos, pictures, PDFs, attached projects made in classes and animations the concepts that have bottom in the project proposed and the developed activities for the compliance of the proposed targets in itself.

The incorporation of the new information and communication technologies in the high schools involves the structure permanent transformation of themselves and that is way the Colombian University must aim the big challenges that is pointed by the usage of the TIC's like a alternative but like a test too that is imposed by the students qualifying.

³ Project Of Degree

⁴ Faculty: Engineering Fisicomecanicas, School:Electrical Engineering,Electronic And Telecommunications.Chief: Mpe. Jaime Galindo Cárdenas

INTRODUCCIÓN

Los cambios que plantean los avances técnicos y tecnológicos generan un reto cada vez más grande para el sistema educativo, a la vez que implican un mayor distanciamiento entre la educación que se imparte y la realidad laboral de los egresados.

También debe tenerse en cuenta que frente a los efectos socioeconómicos de la globalización de los mercados se requiere de procesos de enseñanza aprendizaje que le aporten a la fuerza laboral profesionales versátiles y polivalentes que sepan identificar las oportunidades de negocios, con capacidad de asociación y que puedan generar nuevas tendencias productivas dentro de los esquemas que la economía mundial plantea.

La experiencia del país muestra que los jóvenes necesitan mejores herramientas conceptuales y metodológicas que les permitan desempeñarse con éxito en su quehacer laboral y una propuesta educativa que los prepare para enfrentar con seguridad el desafío y la responsabilidad de ser productivos para sí mismos y para quienes los rodean. Esta necesidad se acrecienta en la actualidad cuando los cambios sociales, económicos, culturales y tecnológicos plantean cada día nuevas exigencias al mundo productivo.

Con la elaboración de este manual basado en la aplicación de las TIC`s (tecnologías de información y comunicación) aparecen nuevos ambientes de aprendizaje que no pretenden sustituir ni a los docentes ni la educación tradicional, pero que vienen a complementarlas y a generar nuevas oportunidades para acceder al conocimiento.

La incorporación de estas nuevas tecnologías de información y comunicación en el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP enfocado a los requisitos para la iluminación interior implica la transformación permanente de la estructura organizacional y académica de las mismas y es por ello que debemos ser conscientes y consecuentes con que la universidad colombiana debe hoy superar los grandes desafíos que le plantean el uso de las TIC`s como un recurso, pero también como un reto que impone la cualificación de los estudiantes.

Este proyecto de grado se fundamenta en la creación de un Manual de interpretación, mediado por tecnologías de información y comunicación (TIC`s) para del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP enfocado a los requisitos para la iluminación interior.

El documento contiene cinco capítulos donde se referencia, los conceptos que fundamentan la propuesta del proyecto y las actividades desarrolladas para el cumplimiento de los objetivos planteados en el mismo.

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1. TITULO

Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP enfocado a los requisitos para la iluminación interior.

1.2. DIRECTOR

Nombre: Jaime Galindo Cárdenas.

Ingeniero Electricista. Universidad Industrial de Santander.

Magister en Potencia Eléctrica, Universidad Industrial de Santander.

Institución: Universidad Industrial de Santander

Cargo: Docente Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

1.3. AUTORES

Nombre Edwin Fabian Orduz Montaña

Código 2033083

Carrera Ingeniería Eléctrica

Nombre Anderson Yair Zambrano Barrera

Código 2053307

Carrera Ingeniería Eléctrica

1.4. ENTIDAD INTERESADA EN EL PROYECTO

- Universidad Industrial de Santander con el fin de promover el desarrollo científico de materiales didácticos, dinámicos e interactivos
- Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones con el fin de promover el desarrollo de materiales multimedia para el soporte a la Enseñanza / Aprendizaje de sus asignaturas.
- Empresas del sector Energético.
- Ingenieros Electricistas, profesores, técnicos y estudiantes de pregrado.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Incuestionablemente las TIC's (Tecnologías de la Información y las Comunicación) forman parte de la cultura tecnológica que rodea hoy en día a un individuo para ampliar capacidades físicas, de aprendizaje, mentales y las posibilidades de desarrollo social y basados en la necesidad de crear una mejor interpretación y comprender de una manera mas ágil, actualizada y sencilla los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público para garantizar los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación es conveniente emplear estas tecnologías dentro del el Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP enfocado a los requisitos para la iluminación interior ya que por medio del libro la información es acotada hacia ejemplos, aplicaciones y diseños cubriendo asi básicamente pocos estilos de aprendizaje.

El empleo de las TIC's dentro de la base teórica del Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP permitirá que el estudio de este sea mas agradable y preciso ya que se presenta a través de medios didácticos como fotografías, audio, videos, animaciones cubriendo varios estilos de aprendizaje y que servirán como comunicación bidireccional (estudiante-profesor, diseñador-contratista) ayudando a incrementar la variedad metodológica, aumentando la accesibilidad y flexibilidad al tema, mejorando la presentación y comprensión de ciertos tipos de información.

2.1. ESTADO DEL ARTE

La herramienta que se desarrolla permitirá a los estudiantes acceder al Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP de una forma más rápida y con un nivel de contenido amplio.

Mediante el uso de los TIC's se podrá llegar a mejorar el desempeño entre el profesor y el estudiante en este caso, o entre personas que requieran estudiar este manual en la relación entre el proceso educativo y en su formación profesional, lo cual permitirá optimizar la formación de cada estudiante.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un manual que facilite el conocimiento y aplicabilidad de la normatividad establecida en el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP, para el diseño de alumbrados interiores, aprovechando las tecnologías de información y comunicación TIC'S, y coordinado con las exigencias de la norma técnica colombiana NTC 2050.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un análisis de las secciones 100 a 400, 820, 830, 900, 1010, 1020 y 1030 correspondientes al reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, RETILAP resolución 180540 de 30 de Marzo de 2010, para identificar las exigencias de diseño de la iluminación en espacios interiores, de manera que se presente una información más concreta, dinámica y coordinada con la norma NTC 2050 y con el RETIE.
- Identificar posibles incoherencias o malas interpretaciones de algunas secciones que no presentan claridad en su contenido.
- Crear una herramienta computacional que sea de gran utilidad para ingenieros, técnicos, docentes, estudiantes y todo personal que requiera de un enfoque claro sobre las mínimas condiciones de seguridad, que se debe cumplir para evitar accidentes e inconvenientes que pueden ser irreparables.
- Utilizar las tecnologías de información y comunicación para presentar de una forma variada el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP para suplir los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

- Prevenir riesgos para la vida y la salud humana y animal, propiciar el uso racional y eficiente de energía y eliminar prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.
- Presentar ejemplos de diseños típicos para instalaciones interiores, tales como, residenciales, industriales, comerciales, Centros de salud.

3.3. ALCANCE

Este proyecto tiene como finalidad la socialización y análisis de los avances del RETILAP en conformidad con la norma NTC 2050 , el RETIE resolución 181294 del 6 de agosto de 2008, y apoyados de herramientas teórico conceptuales, se darán canales y soportes que procesen, almacenen, sintetizen y presenten información de la forma más variada y conceptual sobre iluminación que es uno de los requerimientos ambientales más importantes de los interiores, teniendo en cuenta que la visibilidad en un espacio es una condición esencial para la realización adecuada, segura y en confort de nuestras actividades; y de esta manera lograr una clara interpretación y aceptación del reglamento.

Se pretende que este proyecto represente una variación notable en la sociedad y además constituya un cambio en la educación y en la forma de difundir y generar conocimientos, de esta forma dar otro paso hacia la competitividad del Sector y que este sea un elemento de confiabilidad y de mejores productos e instalaciones para los usuarios.

3.4. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de grado está enmarcado dentro de la modalidad de trabajo de investigación y se justifica dada la necesidad de crear una herramienta que

permita a los ingenieros, técnicos, docentes, estudiantes y demás personas interesadas en la materia comprender con fácil inspección las mínimas normas de seguridad en cuanto a la iluminación interior, todo esto apoyado de un soporte computacional e informático denominado TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) que se utilizan para la gestión y transformación de la información, por medio de programas para crear, almacenar, modificar y representar información de la más variada forma para que el usuario pueda acceder a ésta en cualquier momento.

Actualmente los avances tecnológicos crean un entorno de vida más sofisticado que permite una interacción informativa y la asimilación de diversos contenidos. Es por esto que la educación no debe estar al margen de todos estos desarrollos si no por el contrario ir a la vanguardia con ellos.

La utilización de este manual en complemento con los conocimientos adquiridos en el aula, con seguridad ofertará al mercado laboral profesionales innovadores y capaces de desarrollar ideas y proyectos relevantes a la sociedad, con el soporte académico suficiente para la utilización y adaptación de recursos que estén a la vanguardia con nuevas tecnologías.

Además de suministrar una información de manera ágil, actualizada y sencilla que sea de cómoda asimilación y puesta en práctica de forma que no genere confusiones al momento de aplicarlas en determinado espacio, siempre salvaguardando la seguridad no solo de las personas sino de todo a su alrededor ya sea bienes materiales y medio ambiente.

3.5. IMPACTO

Actualmente los avances tecnológicos crean un entorno de vida más sofisticado

que permite una interacción informativa y la asimilación de diversos contenidos, el soporte educativo por medio de TIC's es uno de los temas actuales tanto en colegios como en universidades, donde la incursión de estas tecnologías de información y comunicación son elementos que gestionan el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas tecnologías ofrecen a los usuarios la posibilidad de realizar varias cosas a la vez e incluso centrarse no sólo en una si no que por el contrario le permiten a los individuos enfocarse a múltiples ámbitos en los que descubren buenas competencias.

La generación de este manual pretende respaldar y complementar el estilo educativo que se ha venido llevando hasta ahora, brindándole al estudiante una serie de estrategias y recursos académicos diseñados para múltiples formas de aprendizaje, en donde las TIC's ofrecen una serie de recursos que pueden ser asequibles desde cualquier .

3.6. VIABILIDAD

La Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones, con la realización de este tipo de proyectos direcciona su modelo de educación a un sistema competitivo que se encuentre al nivel de los sistemas educativos más actuales.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO (RETILAP)

Este reglamento Técnico tiene por objeto fundamental establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados, por la instalación y uso de sistemas de iluminación.

El Reglamento establece las reglas generales que se deben tener en cuenta en los sistemas de iluminación interior y exterior, y dentro de estos últimos, los de alumbrado público en el territorio colombiano, inculcando el uso racional y eficiente de energía (URE) en iluminación. En tal sentido señala las exigencias y especificaciones mínimas para que las instalaciones de iluminación garanticen la seguridad y confort con base en su buen diseño y desempeño operativo, así como los requisitos de los productos empleados en las mismas.

El reglamento igualmente es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en los sistemas de iluminación interior y exterior, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La seguridad nacional en términos de garantizar el abastecimiento energético mediante uso de sistemas y productos que apliquen el Uso Racional de Energía
- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.
- La protección del Medio Ambiente⁵

Este reglamento está dividido en diez capítulos cuyos contenidos generales son los siguientes:

Capítulo 1.Introducción

Capítulo 2.Requisitos generales para un sistema de iluminación.

Capítulo 3.Requisitos de productos para iluminación y alumbrado público.

Capítulo 4.Diseños y cálculos de iluminación interior.

Capitulo 5.Alumbrado público e iluminación exterior

Capítulo 6.Proyectos de alumbrado público

Capítulo 7.Interventoria del servicio de alumbrado público

Capítulo 8.Vigilancia, control, demostración de la conformidad y regímenes sancionatorios

Capítulo 9.Disposiciones transitorias.

Capitulo 10.Interpretación, revisión, actualización y vigencia del reglamento.

Para la realización de este proyecto se tomaron como base los capítulos 1, 2, 3, 4,8, 9 y 10 que corresponden a la iluminación interior. Seguidamente se hará una breve conceptualización de estos.

⁵ Fuente: Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP

- **Capítulo 1.**Introducción: En este capítulo se encuentra definidos los productos, excepciones en instalaciones y productos, y las principales definiciones relativas a la iluminación.
- **Capítulo 2.**Requisitos generales para un sistema de iluminación: Se encuentra los requerimientos principales de un sistema de iluminación, generalidades del diseño de iluminación, la iluminación en el análisis de riesgos y la medición de variables fotométricas
- **Capítulo 3.**Requisitos de productos para iluminación y alumbrado público: En este capítulo se observa requisitos generales de los productos de iluminación o alumbrado público, fuentes luminosas eléctricas, luminarias, balastos, arrancadores para lámparas de descarga en gas, condensadores para conjunto eléctrico de lámparas de descarga en gas, portabombillas o portalámparas, fotocontroles para alumbrado público, contactores para control en grupo de sistemas de iluminación, postes exclusivos para alumbrado público y productos del alcance del presente reglamento que no tienen definidos los requisitos específicos.
- **Capítulo 4.**Diseños y cálculos de iluminación interior: Dentro de este capítulo se encuentran los requisitos generales del diseño de alumbrado interior, requisitos específicos de iluminación interior, cálculos para iluminación interior, eficiencia energética en las instalaciones de iluminación, eficiencia energética mediante control del alumbrado, la domótica y la inmótica en la iluminación, alumbrado de emergencia, iluminación de ambientes e instalaciones especiales y procedimientos para las mediciones fotométricas en iluminación interior
- **Capítulo 8.**Vigilancia, control, demostración de la conformidad y regímenes sancionatorios: En este capítulo se detalla las entidades de vigilancia, evaluación de la conformidad y régimen sancionatorio.

- **Capítulo 9.** Disposiciones transitorias: En este capítulo se encuentran los mecanismos para demostración de la conformidad y la transitoriedad en algunos requisitos.
- **Capítulo 10.** Interpretación, revisión, actualización y vigencia del reglamento: básicamente como el título del capítulo describe en este capítulo se puede observar la interpretación, revisión, actualización y vigencia del reglamento.

4.2. REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE)

Este reglamento establece las medidas que tienden a garantizar la seguridad de las personas, de la vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Estas prescripciones parten de que se cumplan los requisitos civiles, mecánicos y de fabricación de equipos.

Adicionalmente señala, las exigencias y especificaciones que garanticen la seguridad de las instalaciones eléctricas con base en su buen funcionamiento, la confiabilidad, calidad y adecuada utilización de los productos, es decir, fija los parámetros mínimos de seguridad para las instalaciones eléctricas.

Igualmente, es un instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica, cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.

- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.

El ministerio de minas y energía expidió el 7 de abril de 2004 la resolución 18-0398, por lo cual se expide el reglamentó técnico de instalaciones eléctricas RETIE.

Este está dividido en doce capítulos cuyos contenidos generales son los siguientes:

Capítulo 1. Disposiciones Generales.

Capítulo 2. Requisitos Técnicos Esenciales.

Capítulo 3. Requisitos Específicos para el Proceso de Generación.

Capítulo 4. Requisitos Específicos para el Proceso de Transmisión.

Capítulo 5. Requisitos Específicos para el Proceso Transformación (Subestaciones).

Capítulo 6. Requisitos Específicos para el Proceso de Distribución.

Capítulo 7. Requisitos Específicos para instalaciones de uso final.

Capítulo 8. Prohibiciones.

Capítulo 9. Disposiciones Transitorias.

Capítulo 10. Vigilancia y Control.

Capítulo 11. Revisión y Actualización.

Capítulo 12. Régimen Sancionatorio.

Las principales modificaciones que ha sufrido el Reglamento de Instalaciones Eléctricas desde su entrada en vigencia en el segundo semestre de 2005, según Resolución 180364 de abril 7 de 2004, están orientadas a perfeccionar las formas de demostrar el cumplimiento del mismo y hacer claridad en aquellos requisitos que podrían tener dificultades de interpretación y por ende de poder probar su cumplimiento o incumplimiento. Por esto se han expedido las resoluciones, 180468 de abril 25 de 2005 (fija la fecha de entrada en vigencia del reglamento, el primero de mayo del 2005), 181419 de noviembre 1 de 2005 y la 181294 del 6 de agosto de 2008.

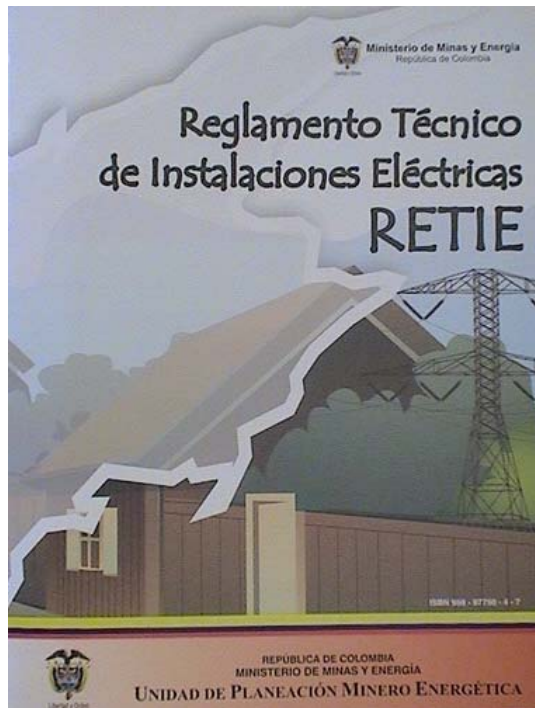


Ilustración 1. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.⁶

4.3. Norma Técnica Colombiana (NTC2050)

Esta norma contiene las necesidades en cuestión de seguridad para las instalaciones eléctricas en construcciones, basadas en parámetros aplicados y validados mundialmente, los cuales garantizan al usuario una utilización segura y confiable de las instalaciones eléctricas. Por otro lado, propende por la racionalización de la energía, obedeciendo a la necesidad imperiosa de preservar sus fuentes, como uno de los objetivos medioambientales que se deben lograr para evitar su agotamiento.

Es una herramienta fundamental para el sector eléctrico nacional en general y para los profesionales que se desempeñan en esta área, ya que establece los requisitos que unos deben solicitar y otros deben aplicar, brindando transparencia

⁶ Fuente: www.upme.gov.co/img/Publicaciones/Retie1.jpg

en los procesos de contratación y calidad en la ejecución de los trabajos, todo enfocado al beneficio de los clientes y usuarios en todos los niveles.

La norma NTC 2050 está dividida en nueve capítulos y dos apéndices cuyos contenidos generales son los siguientes:

Capítulo 1. Generalidades.

Capítulo 2. Alambrado y protección de las instalaciones eléctricas

Capítulo 3. Métodos y materiales de las instalaciones.

Capítulo 4. Equipos de uso general.

Capítulo 5. Ambientes especiales.

Capítulo 6. Equipos especiales.

Capítulo 7. Condiciones especiales.

Capítulo 8. Sistemas de comunicaciones.

Capítulo 9. Tablas y ejemplos.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales, es por esto que el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), realizó la actualización de la NTC 2050 y entrega al país el Código Eléctrico Colombiano (CEC), resultado del análisis de un grupo de profesionales que participaron en el Comité Técnico.

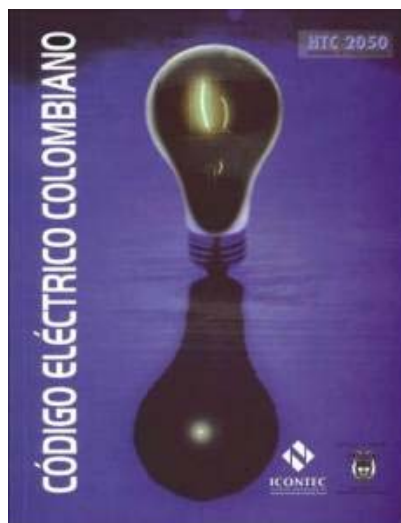


Ilustración 2. Código Eléctrico Colombiano.⁷

4.4. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC'S)

En la actualidad los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI. En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación, describió el impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.

El diseño e implementación de programas de capacitación docente que utilicen las TIC efectivamente son un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance. Las instituciones de formación docente deberán optar entre asumir un papel de liderazgo en la transformación de la educación, o bien quedar atrás en el continuo cambio tecnológico. Para que en la educación se

⁷ Fuente: www.aciem.org/LibroLista.as

puedan explotar los beneficios de las TIC en el proceso de aprendizaje, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas.

Las TIC's permiten almacenar, procesar, difundir y usar información digitalizada siguiendo una cadena de valor que se debe cumplir para que realmente tengan impacto sobre las personas y contribuya a la creación de una sociedad informada. Esta cadena de valor está compuesta por:

Generación: abarca la implementación y puesta en funcionamiento en forma confiable de los instrumentos para la recolección de la información, proporcionando su procesamiento en contenidos útiles.

Difusión: es el componente mediante el cual se da a conocer la información producida en el paso anterior de la cadena.

Uso: difundir la información generada, exige entonces tener acceso a la misma, y tener las competencias básicas para tomar decisiones con esa información.

La tecnología es dual por naturaleza ya que el impacto de éstas se verá afectado dependiendo del uso que les de el usuario, ya que pueden servir como medio de información y de entretenimiento.

Las TIC son herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, teléfono fijo, celulares, televisión) ahora en ésta era podemos hablar de la computadora y de la Internet. El uso de las TIC representa una variación notable en la sociedad y a la larga un cambio en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.

4.5. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

Entre las tecnologías de desarrollo que se utilizaron se encuentran:

- Suite de Macromedia: La suite de Macromedia⁸ contiene principalmente tres programas (**Dreamweaver**, **Fireworks** y **Flash**) de los cuales se utilizaron Fireworks y Flash . Fireworks es un Software de creación gráfica que es útil para optimizar el tamaño de las imágenes, editar archivos GIF animados, crear botones y animaciones. Y Flash que es la tecnología más comúnmente utilizada en la Web, nos permite la creación de animaciones vectoriales. El interés en el uso de gráficos vectoriales es que éstos permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas por el navegador.
- Adobe Acrobat: Es un software licenciado por la Universidad que permite crear, abrir, visualizar, buscar e imprimir archivos de formato de documento portátil (PDF) con funciones de seguridad integradas.

⁸ <http://www.mastermagazine.info/software/1848.php>

5. HERRAMIENTA COMPUTACIONAL

Este software se creó con el objetivo de implementar una herramienta con mínimos requerimientos de software y liviana pero que además sea didáctica y de fácil manejo, en este se encontrara como anteriormente se mencionó la interpretación de los capítulos 1,2, 3, 4, 9 y 10 según el RETILAP además de suministrar materiales que complementan y actualizan dicho reglamento.

5.1. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE INTERACTIVO

El software necesita previamente la instalación del componente de adobe flash Player que se encuentra dentro del CD del software o se puede descargar de la página del autor: <http://www.adobe.com/es/products/flashplayer/>



Adobe ha probado exhaustivamente el software Adobe® Flash® Player 10.1 en las siguientes configuraciones mínimas de hardware:⁹

⁹ Fuente: <http://www.adobe.com/es/products/flashplayer/systemreqs/>

	Microsoft® Windows®,	Mac OS X,	Linux® y Solaris™
Procesador	Procesador Intel® Pentium® II a 450 MHz, AMD Athlon® a 600 MHz o superior (o equivalente)	Procesador Intel Core™ Duo a 1,33 GHz o superior Procesador PowerPC® G3 a 500 MHz o superior ¹	Procesador de 800 MHz o superior
Memoria	128 MB de RAM	128 MB de RAM	512 MB de RAM
Memoria gráfica	128 MB de memoria gráfica		

Tabla 1. Requerimientos mínimos de Hardware

Flash Player 10.1 es compatible con los navegadores y sistemas operativos de escritorio que se indican a continuación:

Plataforma	Sistema operativo	Navegador
Windows	Windows 7	Microsoft Internet Explorer 8.0+, Mozilla Firefox 3.0+, Google Chrome 2.0+ ³
	Windows Vista®	Microsoft Internet Explorer 7.0+, Mozilla Firefox 2.0+, Google Chrome 2.0+ ³ , Safari 3.0+, Opera 9.5+, AOL 9+
	Windows XP	Microsoft Internet Explorer 7.0+, Mozilla Firefox 2.0+, Google Chrome 2.0+ ³ , Safari 3.0+, Opera 9.5+, AOL 9+
	Windows Server® 2008	Microsoft Internet Explorer 7.0+, Mozilla Firefox 3.0+
	Windows Server 2003	Microsoft Internet Explorer 6.0+, Mozilla Firefox 2.0+
	Windows 2000 ⁴	Microsoft Internet Explorer 6.0+, Mozilla Firefox 2.0+, Opera 9.5+, AOL 9+
Mac OS⁵	Mac OS X v.10.6	Safari 4.0+, Mozilla Firefox 3.0+
	Mac OS X v10.4 (Intel)	Safari 3.0, Mozilla Firefox 2.0, Opera 9.5+
	Mac OS X v10.4 (PowerPC) ⁴	Safari 3.0+, Mozilla Firefox 2.0+, Opera 9.5+, AOL para Mac OS X
Linux⁶	Red Hat® Enterprise Linux (RHEL) 5	Mozilla Firefox 2.0+, SeaMonkey 1.11+
	openSUSE® 11	Mozilla Firefox 2.0+, SeaMonkey 1.11+
	Ubuntu 7.10 o posterior, o 8.04	Mozilla Firefox 2.0+, SeaMonkey 1.11+
Solaris	Solaris 10 ⁴	Mozilla Firefox 2.0+

Tabla 2. Compatibilidad de Navegadores

5.2. EJECUCIÓN DE LA HERRAMIENTA

La herramienta se ejecuta abriendo la carpeta llamada aplicación que se encuentra dentro del CD y posteriormente doble clic sobre el icono index.swf.

5.3. PRESENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA

La pantalla inicial muestra un banner en la parte superior **1** que permite variar el entorno de ejecución para que sea más agradable al usuario.

En el menú de la izquierda **2** se expone el panel de opciones que ofrece la herramienta y que se explicaran detalladamente en el siguiente apartado.

En el espacio **3** se observa el contenido de cada ítem del menú izquierdo que es donde se muestran las herramientas desarrolladas.

Y finalmente el botón **4** permite volver al home o inicio de la aplicación.

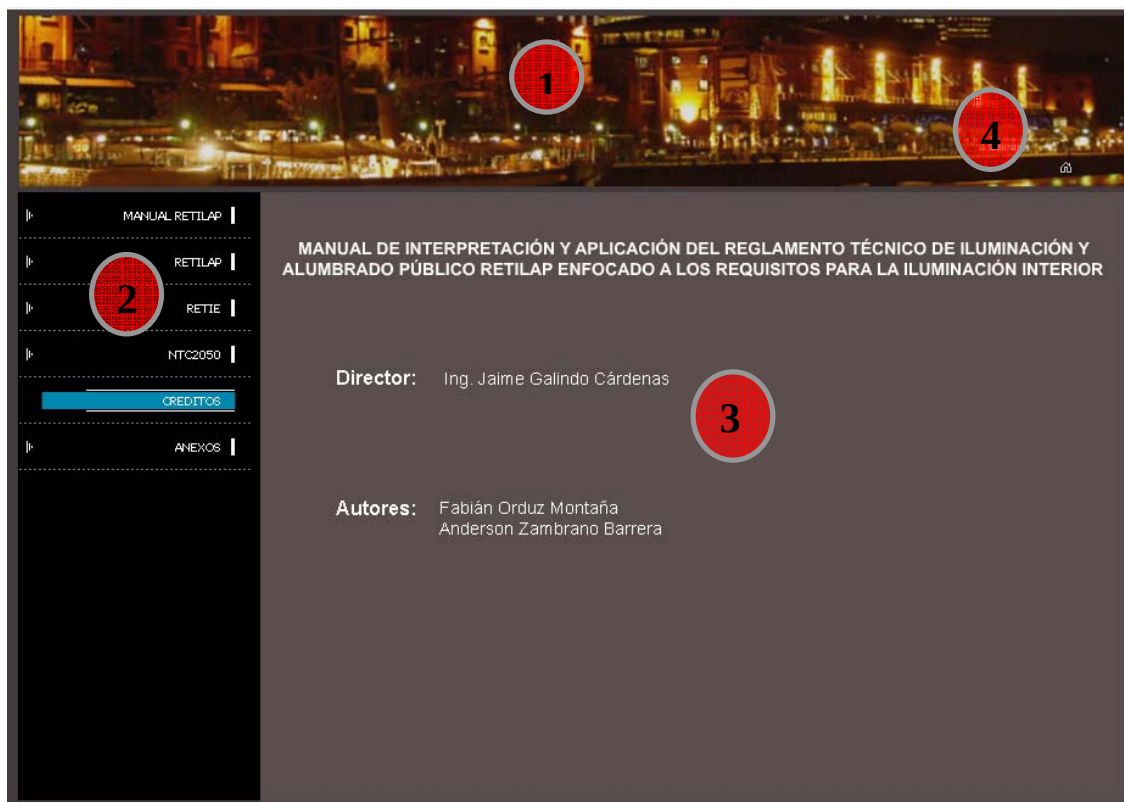


Ilustración 3. Vista general de la herramienta

5.4. COMPONENTES DE LA HERRAMIENTA

- **Imágenes**

Son todas las imágenes fijas que se incorporan al material y que sirven para enriquecerlo provocando impacto, presentando de manera rápida y concisa información compleja, complementando informaciones, reforzando contextos, etc. Su desventaja es que en poco espacio dan mucha información y pueden admitir múltiples interpretaciones debido a su carácter ambiguo, para esto van acompañadas un texto que son los contenidos de una acción formativa presentados de forma sintética y desarrollados a partir de las ideas básicas que el usuario debe aprender. Estos contenidos sintetizados remiten al usuario acceder

a las fuentes documentales y a las actividades que le permiten construir su aprendizaje.



Ilustración 4. Ejemplo de imagen representada en la herramienta

- **Animaciones**

Las animaciones tienen la ventaja de que aumentan la sensación de realismo y se aprovecha de la cultura audiovisual.

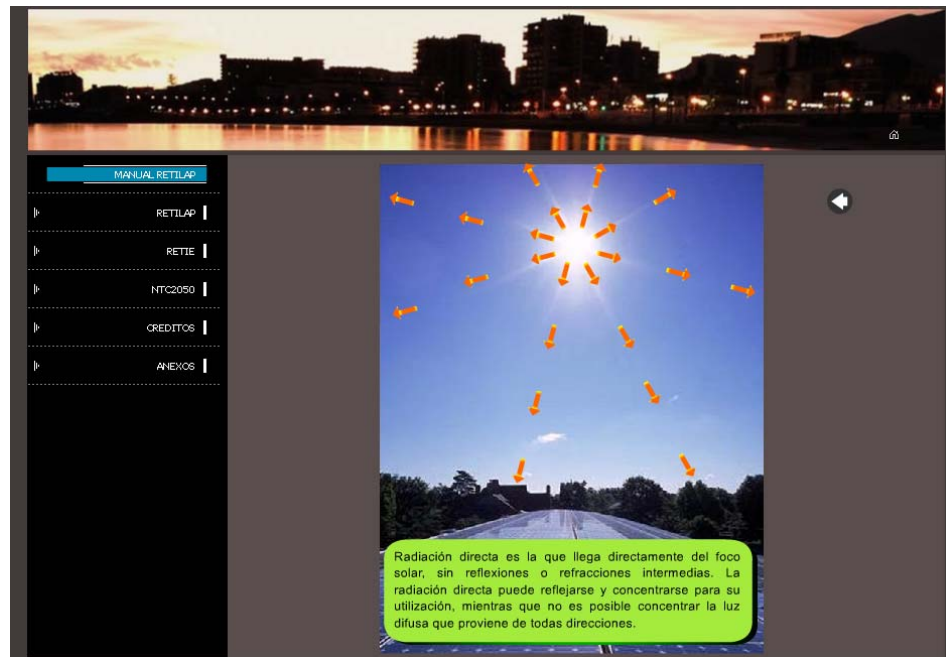


Ilustración 5. Ejemplo de animación representada en la herramienta

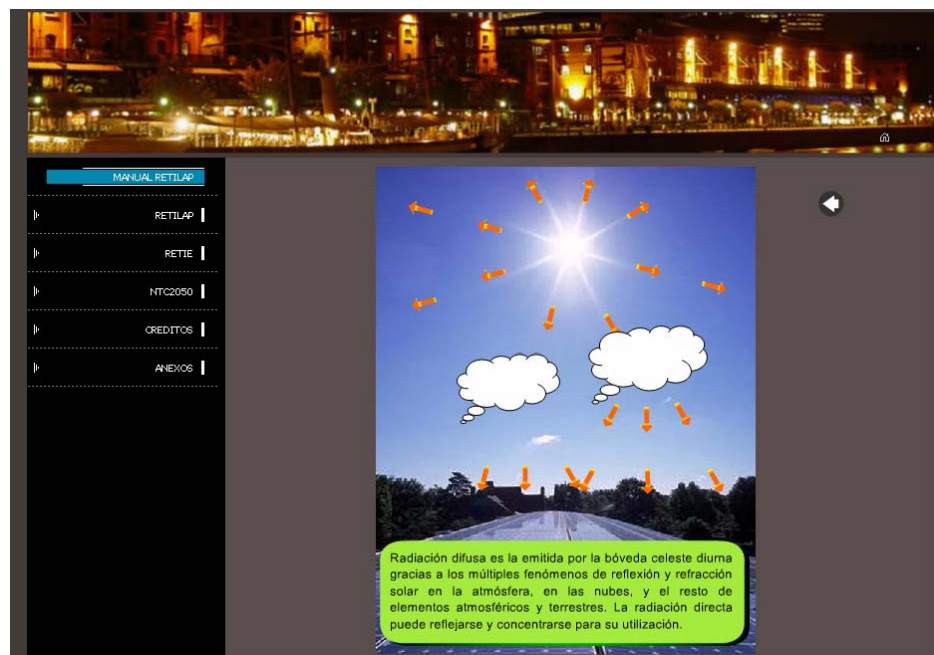


Ilustración 6. Ejemplo de animación representada en la herramienta

- PDFs

Mediante estos se puede acceder al material de soporte que se encuentra en formato PDF. El documento PDF se desplegará en la sección correspondiente al núcleo para así evitar distracciones en el proceso de aprendizaje del usuario.



Ilustración 7. Ejemplo de PDFs representado en la herramienta

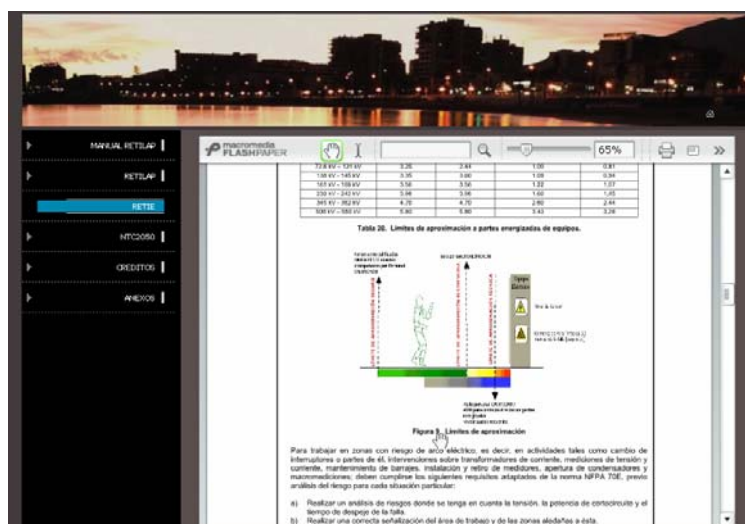


Ilustración 8. Ejemplo de PDFs representado en la herramienta

- **Video**

Con esta opción se puede acceder a los videos que permitan el afianzamiento de los contenidos temáticos; soluciona la dificultad de poder “verbalizar” los contenidos que incluyen cierta complejidad para ser explicados con otros medios.



Ilustración 9. Ejemplo de video representado en la herramienta



Ilustración 10. Ejemplo de video representado en la herramienta

- **Anexos**

La herramienta contiene 5 anexos que permiten al estudiante descargar y posteriormente observar proyectos realizados en base a la información de RETILAP y catálogos de productos fabricados por diferentes distribuidores.

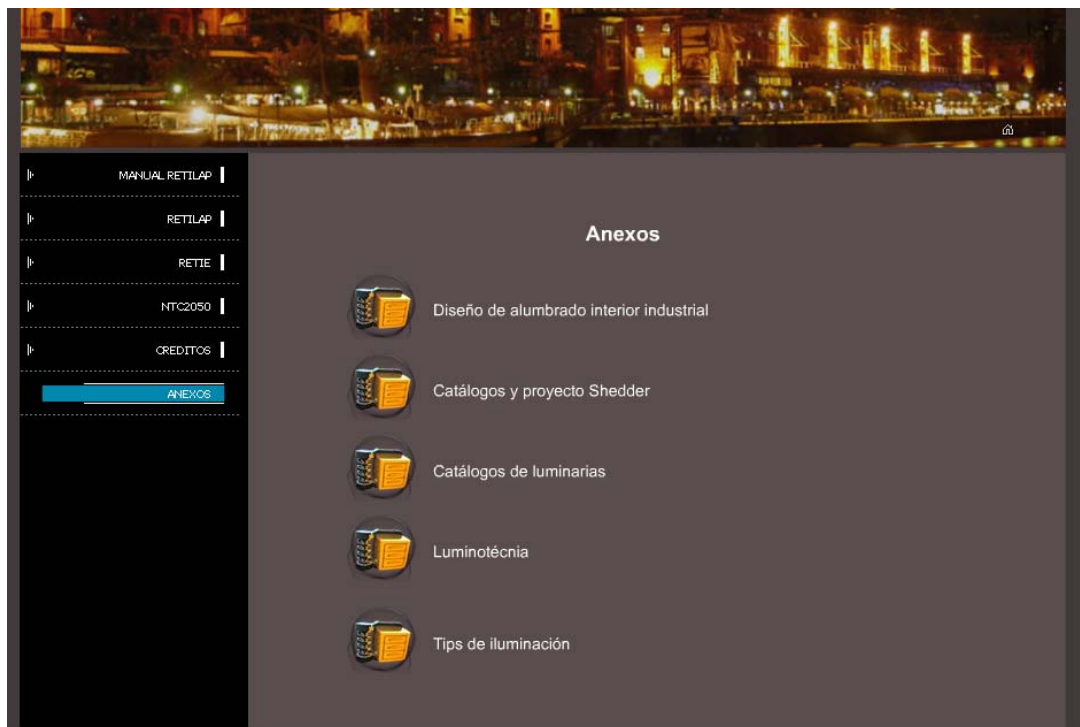


Ilustración 11. Ejemplo de anexo representado en la herramienta

6. CONCLUSIONES

- Es indispensable, para lograr los objetivos planteados en este tipo de proyectos, contar con un equipo de personas cuyo trabajo interdisciplinario fortalezca el desarrollo de cada etapa desde su rol de desempeño.
- La aplicación del manual como medio de aprendizaje evidencia el proceso que establece relaciones entre los contenidos, las herramientas y los resultados de aprendizaje deseados.
- Este proyecto de grado crea nuevos ambientes de aprendizaje que dentro de la universidad no pretenden sustituir a las aulas tradicionales, pero que vienen a complementarlas.
- La herramienta diseñada y desarrollada para el manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP enfocado a los requisitos para la iluminación interior permite la profundización de los contenidos presentados en los diferentes reglamentos y catálogos.

7. RECOMENDACIONES

- Es necesario dar continuidad a la construcción de los demás capítulos del RETILAP para asegurar el soporte al proceso de enseñanza aprendizaje a través de medios didácticos que apoyen la formación para el todo el contenido abordado en dicho manual.
- Revisar y adecuar la herramienta cuando fuere necesario, aprovechando su adaptabilidad, debido a que estos reglamentos están sujetos a cambios en su contenido.
- Es fundamental que los desarrolladores de la siguiente etapa de este proyecto trabajen de la mano con el equipo conformado por los expertos temáticos para asegurar la continuidad de la visión, el enfoque planteado y la calidad de los productos resultantes.

8. BIBLIOGRAFIA

<http://www.schreder.com/>
http://www.royalpha.com/.../niveles_de_iluminacion_interna/
<http://www.philips.com/lighting>.
<http://www.luximport.net/lamparas-aviacion-nautica.html>
<http://www.abcpedia.com/hogaryplantas/electrodomesticos/>
<http://www.luximport.net/lamparas-iluminacion-teatro-espectaculos.html>
<http://www.luximport.net/lamparas-medicina-laboratorio.html>
http://www.electroindustria.com/diseño_de_iluminacion.asp?tipo=iluminacion_diseño
<http://www.arquimaster.com.ar/iluminacion/dilum24.htm>
<http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/circuitosII/docs/Diseño%20Instalaciones%20residenciales.pdf>.
<http://www.arqhys.com/casas/proyectos-iluminacion.html>
<http://www.manualespdf.es/manual-instalaciones-electricas-residenciales/>
<http://www.luxcandel.com/>
http://www.royalpha.com/.../niveles_de_iluminacion_interna/
<http://www.aciem.org/.../R/RTiluminacion/RTiluminacion.asp>
<http://www.voltimum.es/.../luminarias+de+leds+con+curva+fotometrica.html>
http://www.schneiderelectric.es/html/ade/.../04curvas_fotometricas.pdf
<http://edison.upc.edu/curs/llum/fotometria/eifoto.html>
http://www.erco.com/.../isolux.../es_isolux_diag_glossa_1.php
<http://www.gelighting.com.ar/.../calidaddelaluz.aspx>
<http://www.laszlo.com.ar/imagenes/directa.gif>

9. GLOSARIO

Adaptación

Proceso por el que el ojo humano se ajusta a un cambio en el nivel de luz.

Altura de la lámpara

Indicada como dimensión C por la CIE. También se denomina "distancia de la base a la parte superior de la lámpara".

Altura de montaje

Distancia desde la parte inferior del aplique al suelo o el plano de trabajo, en función del uso previsto

American National Standards Institute (ANSI) - Instituto nacional americano de estándares

Organización basada en el consenso que coordina estándares voluntarios para las características físicas, eléctricas y de rendimiento de lámparas, balastos, luminarias y otro equipo de iluminación y eléctrico.

Tipo de balasto ANSI

Tipo de balasto utilizado para hacer funcionar la lámpara, en conformidad con el estándar ANSI.

Códigos ANSI

Son códigos de 3 letras asignados por el American National Standards Institute. Resultan un sistema de garantizar la capacidad de intercambio mecánica y eléctrica entre lámparas de codificación similar de distintos fabricantes. General

Electric emplea los códigos ANSI asignados como códigos de pedido para la mayoría de las lámparas de proyección.

Base o zócalo

El zócalo es el receptáculo conectado al suministro eléctrico; la base es el extremo de la lámpara que ajusta en el zócalo. Hay muchos tipos de bases distintas utilizadas para lámparas, con las bases de rosca como las más comunes para lámparas incandescentes y de descarga de alta intensidad, y bases de dos clavijas para lámparas fluorescentes lineales.

Base media

Normalmente, se refiere a la base de rosca común para lámparas incandescentes domésticas. También existe la base media de dos clavijas, utilizada normalmente en lámparas fluorescentes T12 y T8.

Base Mogul

Base de rosca utilizada para lámparas de tamaño grande, por ejemplo muchas de las de descarga de alta intensidad (HID).

Bolardo

Un poste corto y grueso con una luz en la parte superior, utilizado para iluminación de terrenos y senderos exteriores.

Candela (cd)

Medida de la intensidad luminosa de una fuente en una dirección determinada. El término se ha mantenido desde los primeros tiempos de la iluminación, cuando una vela estándar de tamaño y composición específicos se definía como generadora de una candela en cada dirección. Un trazo de intensidad frente a dirección se denomina curva de distribución de candela, y normalmente se ofrece para lámparas reflectantes y luminarias con una lámpara.

Código del producto

Es importante utilizar este código de cinco dígitos al realizar un pedido para asegurarse de que recibe el producto exacto que necesita.

Coeficiente de utilización (CU)

En cálculos de iluminación generales, fracción de los lúmenes iniciales de la lámpara que alcanzan el plano de trabajo. CU es una función de la eficiencia de una luminaria, las reflectancias de una superficie y la forma de la sala.

Cromaticidad

Medida que identifica el color de una fuente de luz, normalmente expresada como coordenadas (x,y) en un gráfico cromático (véase Temperatura de color).

Cuarzo

Nombre asignado a la sílice fundida o a arena fundida utilizada para formar los contenedores de alta temperatura en la industria de la iluminación. El cuarzo tiene el aspecto del vidrio, pero soporta las altas temperaturas necesarias para contener descargas de arco de alta intensidad.

Cuerpo negro

Cuerpo caliente con una superficie negra incandescente a cierta temperatura utilizado como referencia de comparación. Una superficie negra es el mejor radiador posible. Un filamento de tungsteno emite una radiación un poco inferior a la de un cuerpo negro a la misma temperatura.

Curva de distribución de la intensidad lumínica

Presentación gráfica de la distribución de la intensidad lumínica de una fuente de luz, normalmente una lámpara reflectante o luminaria.

Eficiencia de luminaria Proporción de lúmenes totales emitidos por una luminaria y lúmenes emitidos por la(s) lámpara(s) utilizada(s) en la misma.

Espectro electromagnético

Secuencia continua de radiación eléctrica y magnética, que puede caracterizarse por longitud de onda o frecuencia. La luz visible abarca una parte reducida del espectro electromagnético en la región, desde unos 380 nanómetros (violeta) a 770 nanómetros (rojo) por longitud de onda.

Factor de balasto

Es el porcentaje del flujo lumínico nominal que puede esperarse al utilizar la lámpara con un balasto comercial específico. Por ejemplo, un balasto con un factor de balasto de 0,93 hará que emita un 93% de su potencia lumínica nominal. Un balasto con un factor de balasto inferior emite menos luz y normalmente consume menos energía.

Factor de pérdida de luz

Producto de todos los factores que contribuyen a la reducción del nivel de iluminación, incluida la degradación del reflector, la suciedad, la depreciación de la lámpara con el paso del tiempo, las fluctuaciones de voltaje, etc.

Fotometría

Medida de la luz y cantidades asociadas.

Iluminación para destacar

Luz direccional para enfatizar un objeto particular o llamar la atención sobre un elemento de un escaparate.

Iluminación para tareas

Iluminación complementaria para ayudar a realizar una tarea localizada, por ejemplo, una lámpara de mesa para leer o una lámpara de inspección para inspeccionar tejidos.

Iluminación por inducción

Los gases pueden excitarse directamente por radiofrecuencia o microondas desde una bobina que crea campos electromagnéticos inducidos. Esto se denomina iluminación por inducción, y difiere de una descarga convencional, que usa electrodos para llevar la corriente al arco. Las lámparas de inducción no tienen electrodos dentro de la cámara, y por lo tanto suelen tener una mayor vida útil que las lámparas convencionales. Genura® es un ejemplo de lámpara de inducción.

Iluminación proyectada

Luminaria utilizada para iluminar una escena o un objeto de forma mucho más destacada que su entorno circundante. Normalmente, la iluminación proyectada puede dirigirse al objeto o la zona de interés.

Iluminancia

"Densidad" de la luz (lúmenes/área) que incide en una superficie, es decir, el nivel de luz de la misma. La iluminancia se mide en bujías-pie o lux.

Código de la Lighting Industry Federation (LIF) (Federación de la industria de la iluminación)

En el caso de las lámparas para espectáculos y especiales, lo asigna la Lighting Federation (Federación de iluminación) de Londres, Reino Unido. Este código garantiza la capacidad de intercambio eléctrica y mecánica de lámparas de códigos similares. Los códigos de la federación se dividen en grupos en función de la aplicación primaria de las lámparas.

Lúmenes

Medida del flujo lumínico o la cantidad de luz emitida por una fuente. Por ejemplo, una vela proporciona unos 12 lúmenes. Una lámpara incandescente blanco suave de 60 vatios proporciona unos 840 lúmenes.

Lúmenes del haz

Total de lúmenes de la parte del haz incluida en el ángulo de radiación.

Luminaria

Unidad de iluminación completa formada por una o más lámparas y uno o más balastos, junto con las partes diseñadas para distribuir la luz, colocar y proteger las lámparas y conectarlas al suministro de energía. A menudo, una luminaria se denomina aplique.

Parpadeo

Variación periódica en el nivel de luz ocasionada por la CA, que puede producir efectos estroboscópicos.

Pie-lambert

Término obsoleto que designa una luminancia de candelas por pie cuadrado.

Plano de trabajo

Plano en el que se realiza el trabajo y en el que se especifica y mide la iluminación; a menos que se indique lo contrario, se asume que es un plano horizontal situado a 30 pulgadas (unos 75 cm) por encima del suelo (altura de un tablero de mesa) de área igual a la del suelo.

Sensibilidad del ojo

Curva que representa la sensibilidad del ojo humano como una función de la longitud de onda (o el color). El punto máximo de la sensibilidad del ojo humano

está en la región amarilla-verde del espectro. La curva normal se refiere a la visión fotópica o la respuesta a los conos.

Tamaño de la bombilla

Forma de la bombilla seguida de su tamaño (diámetro máximo de la bombilla expresado en octavos de una pulgada). En el caso de lámparas fluorescentes compactas, se usa "S", "D", "T" y "Q" para indicar los tamaños de Biax® sencillo, doble, triple y cuádruple. El código también incluye una referencia, como T4, que representa el tamaño del tubo. Los faros rectangulares están designados como "rectos" y el número de milímetros en horizontal.

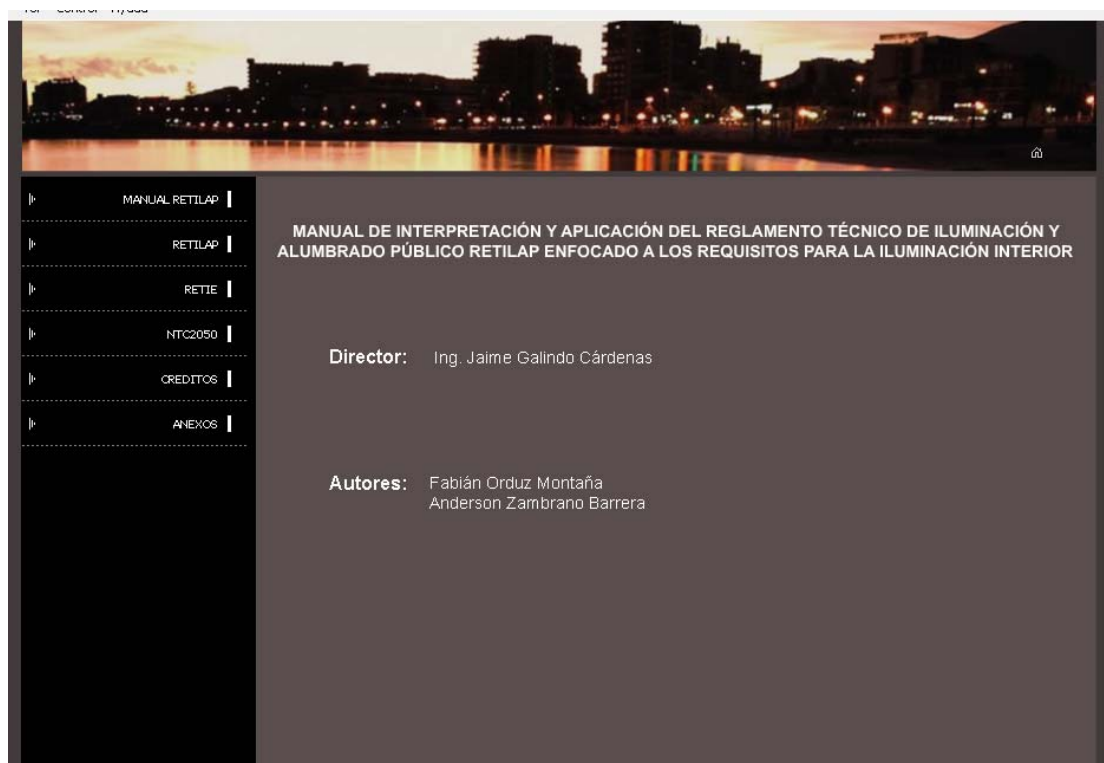
Tamaño de la fuente lumínica

Para lámparas de proyección, se define como las dimensiones del área rectangular, centrada en el eje de la lámpara, en el que se encuentran todas las partes luminosas del filamento, cuando se ve en dirección perpendicular al eje de la bobina del filamento o al plano de los filamentos C-13 y C-13D.

TIC's

Tecnologías de la Información y Comunicación.

ANEXO 1. MANUAL DE LA HERRAMIENTA



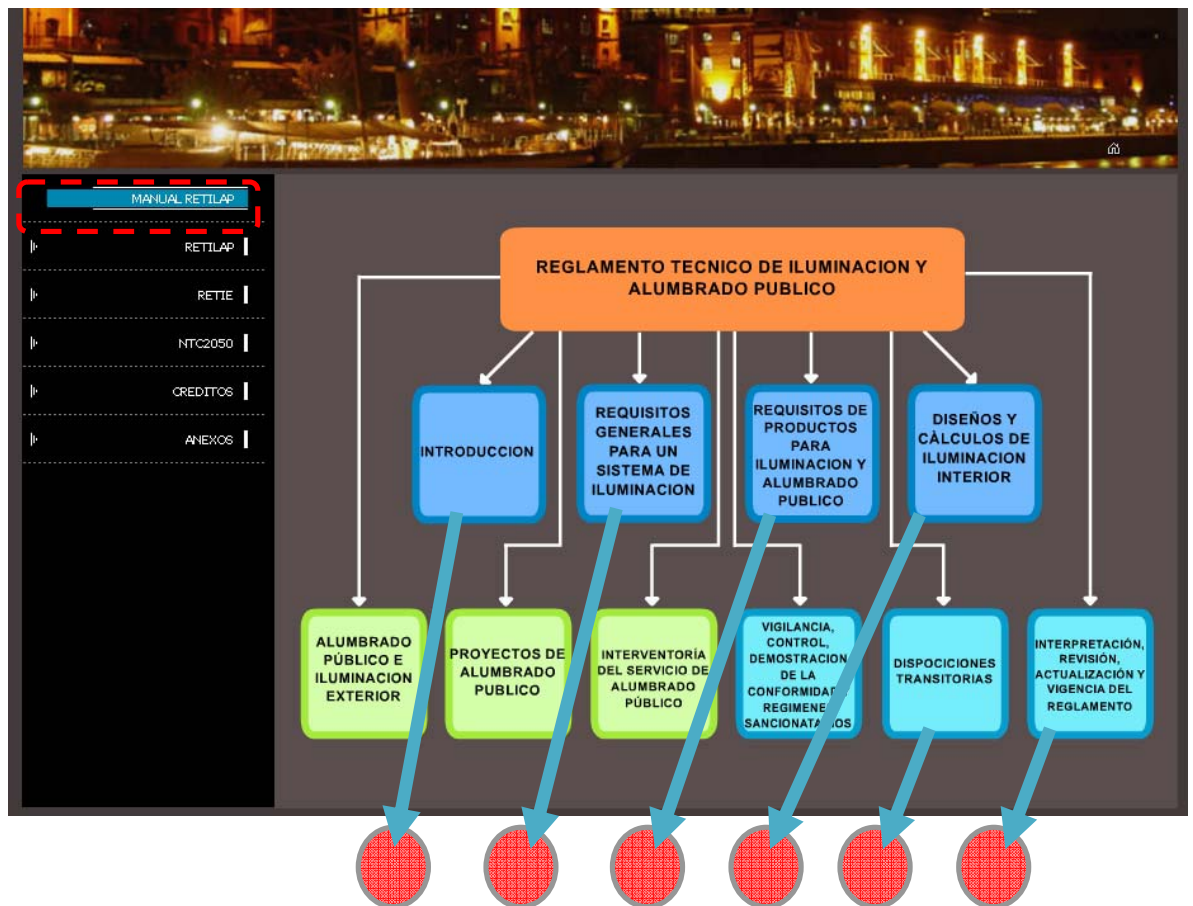
6.1. MANUAL RETILAP ¹⁰



Al dar click sobre la pestaña “MANUAL RETILAP” aparece un diagrama donde se esquematiza los 10 capítulos del Manual de interpretación y aplicación del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP donde se muestra un recuadro por cada capítulo presentado, los capítulos en azul representan los implementados dentro de este proyecto, los recuadros superiores que se presentan señalizados por su intermitencia en el color se representaron

¹⁰ Ver Figura siguiente

por diferentes medios didácticos, diferenciándolos de los dos de la parte inferior ya que estos capítulos son los que respectan a la parte jurídica del RETILAP y por ser de cumplimiento estricto y puntual reciben un tratamiento diferente expuesto mas adelante.



A continuación se mostrara las herramientas y la forma como se organizaron los capítulos de acuerdo al grafico anterior:

1. Introducción:

Dentro de este capítulo se exponen los productos, excepciones y definiciones mencionados dentro del Manual RETILAP tal como se observa en la siguiente figura.



Como se observa existen 3 pestañas para poder desplazarse cómodamente dentro del entorno de la herramienta, además de permanecer siempre dentro del entorno las flechas que indican regresar o siguiente

- Productos: En este ítem se representaron los siguientes productos

Productos Excepciones Definiciones

- Arrancadores para lámparas de descarga de gas (fluorescentes, sodio, mercurio)
- Bombillas o lámparas Incandescente halógenas
- Atenuador automatico de luminosidad
- Bombillas o lámparas de descarga en gas a alta presión
- Atenuador manual de luminosidad (Dimmer)
- Bombillas o lámparas de descarga en gas a baja presión
- Balasto electromagnético
- Bombillas o lámparas de halogenuros metálicos
- Balastos electrónicos
- Bombillas o lámparas de mercurio de alta presión
- Bases para fotocontrol
- Bombillas o lámparas de sodio a baja presión
- Bombillas o lámparas incandescentes de potencia mayor a 25 W

Productos Excepciones Definiciones

- Bombillas o lámparas de vapor de sodio alta presión
- Lámpara fluorescente compacta para balasto no integrado.
- Lámparas para alumbrado de emergencia
- Lámparas eléctricas de cabecera, mesa, oficina o de pie
- Lámparas o tubos de descarga de gas tipo tubular recta fluorescente
- Condensadores tipo seco para lámparas de descarga en gas.
- Lámparas o tubos de descarga de gas tipo tubular circular, fluorescente
- Contactores para sistemas de iluminación exterior
- Lámparas o tubos de descarga de gas tipo tubular en U, fluorescente
- Dimmers o atenuadores de intensidad
- Lámpara fluorescente compacta con balasto integrado.
- Equipos para control automático de iluminación.

Productos

Excepciones

Definiciones

- Fotocontroles , fotoceldas, fotocontroles temporizados.
- Fusibles y portafusibles para luminaria de alumbrado público.
- Luminarias para iluminación interior o exterior, directas e indirectas o combinadas, provistas o no con difusor, rejilla o refractor.
- Luminarias para alumbrado público. Directas e indirectas o combinadas, provistas o no con difusor, rejilla o refractor.
- Luminarias para túneles

- Portabombillas, portalámparas y Sockets para bombillas o lámparas incandescentes o de descarga y en general de soporte y conexión de cualquier fuente lumínica para uso de iluminación.
- Postes de madera, concreto, metálicos o de otros materiales, destinados exclusivamente a iluminación de áreas públicas, de uso público o alumbrado público
- Proyectores para iluminación, con fuentes lumínicas de más de 20 W.
- Proyectores sumergibles para fuentes ornamentales de agua o piscinas, cualquier potencia

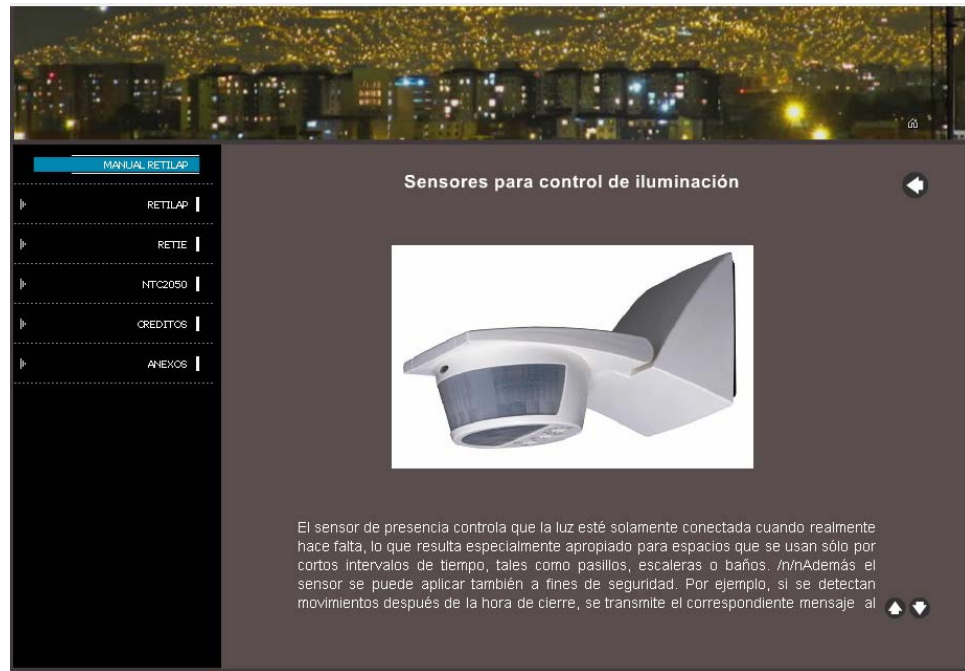
Productos

Excepciones

Definiciones

- Sensores para control de iluminación.
- Soportes o brazos metálicos para luminarias de alumbrado público
- LED, OLED o LEP de potencias mayores a 10 W o arreglos de LEDs para potencias mayores a 10 W.
- Lámparas de inducción de potencias mayores a 10 W

Dentro de cada uno de estos productos se encuentran imágenes descriptivas tal como lo muestra la siguiente imagen



En cada imagen hay un título, fotografías alusivas al producto, texto explicativo; cada texto dependiendo su extensión tiene un panel de flechas para poder desplazarse sobre el y finalmente el botón de volver a la pestaña anterior.

- Excepciones: Este apartado tiene básicamente la misma estructura de los productos, pero como su nombre lo explica son las excepciones de los productos que se manejan dentro del manual, y se presentan las siguientes:

Productos

Excepciones

Definiciones



Instalaciones de iluminación propias

- Lámparas Automoción-Lámparas automóvil
- Lámparas Aviación y Náutica
- Electrodomésticos



Productos

Excepciones

Definiciones



Instalaciones en Productos

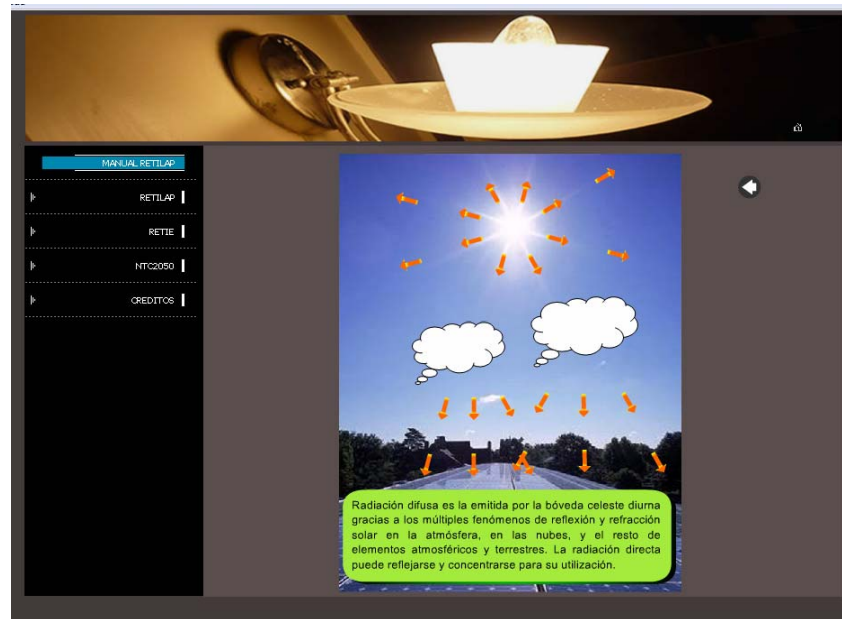
■ Lámparas Bronceado, Lámparas UVA y UVB	■ Led
■ Lámparas de Proyección, para proyectores de diapositivas, proyectores cinematográficos, retro proyección	■ Material publicitario
■ Lámparas para iluminación de Teatro y Espectáculos, televisión y cine (filmación)	
■ Lámparas para Medicina y Laboratorio	





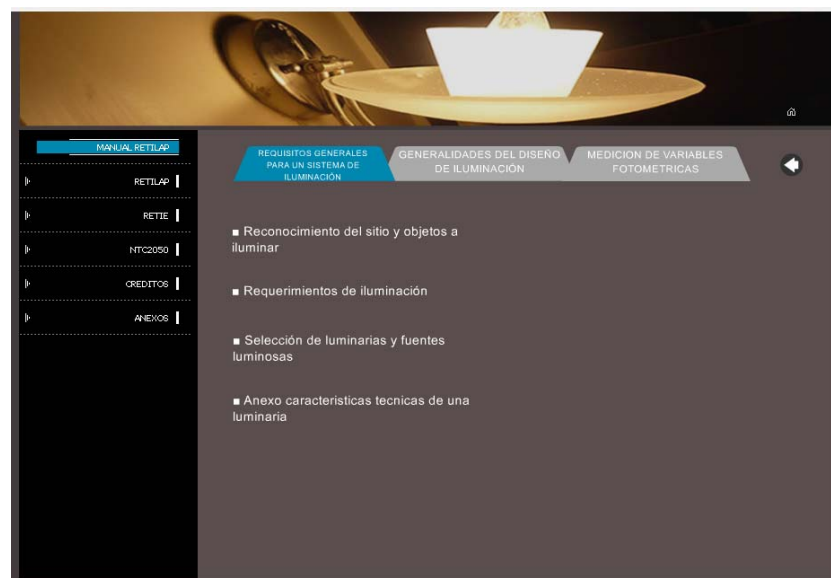
- Definiciones: Dentro de definiciones se encuentra la definición de radiación lumínica representada por medio de una animación.

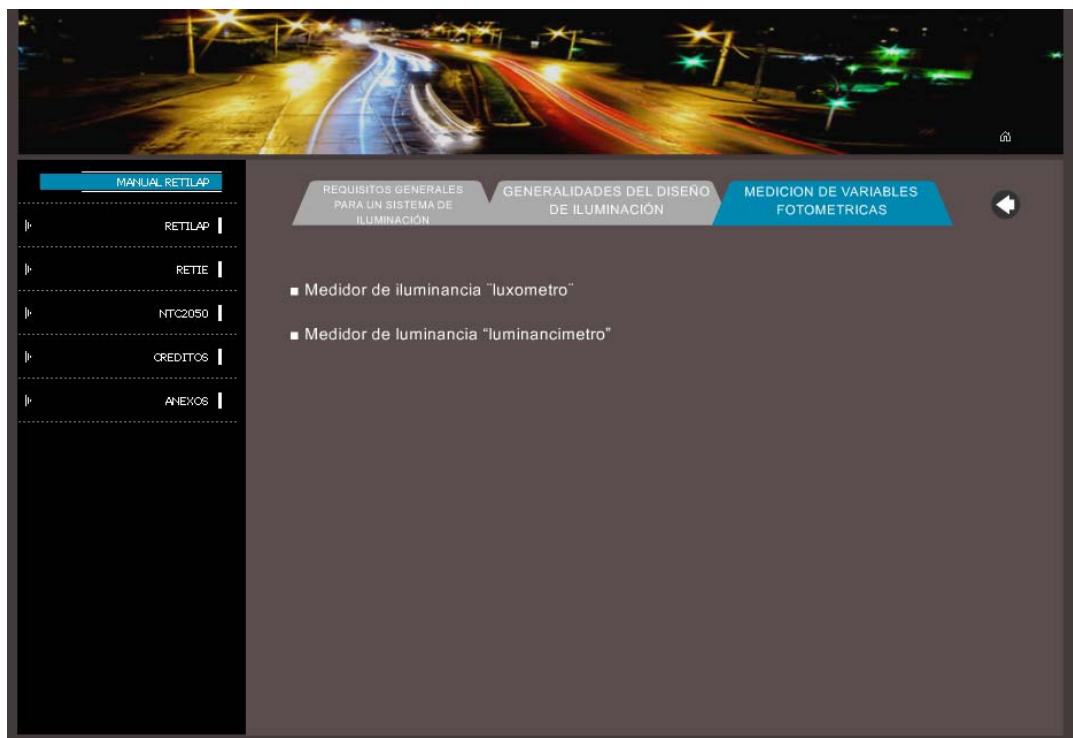
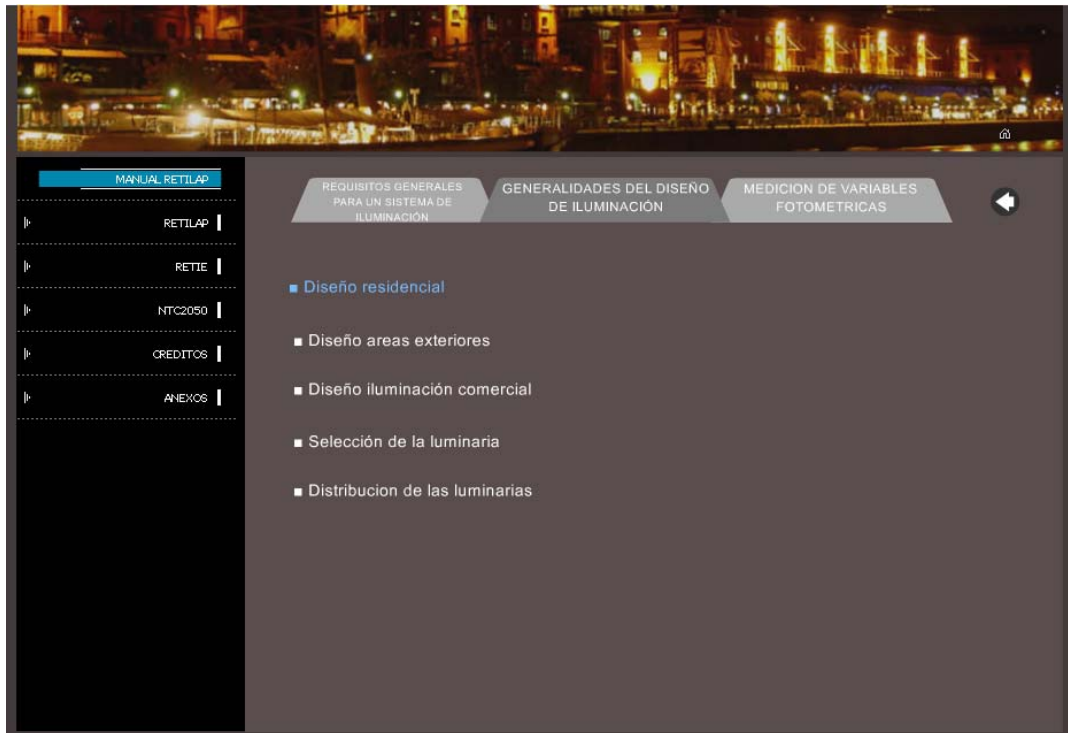




2. Requisitos generales para un sistema de iluminación:

Dentro de esta sección se exponen los requisitos generales para un sistema de iluminación, las generalidades del diseño de iluminación y la medición de variables fotométricas tal como se observa en las siguientes figuras.





3. Requisitos de productos para iluminación y alumbrado publico:

Dentro de esta sección se exponen cuatro videos filmados dentro de la empresa ELECTROINDUSTRIAL .que exponen los diferentes productos que se distribuyen en Colombia y que cumplen o no cumplen con el RETILAP, como se esquematiza en la siguiente ilustración.



4. Diseños y cálculos de iluminación interior:

Dentro de esta sección se exponen ilustraciones de diferentes diseños de iluminación, procedimientos para las mediciones, requisitos específicos para una adecuada iluminación y animación de aprovechamiento de la luz diurna.



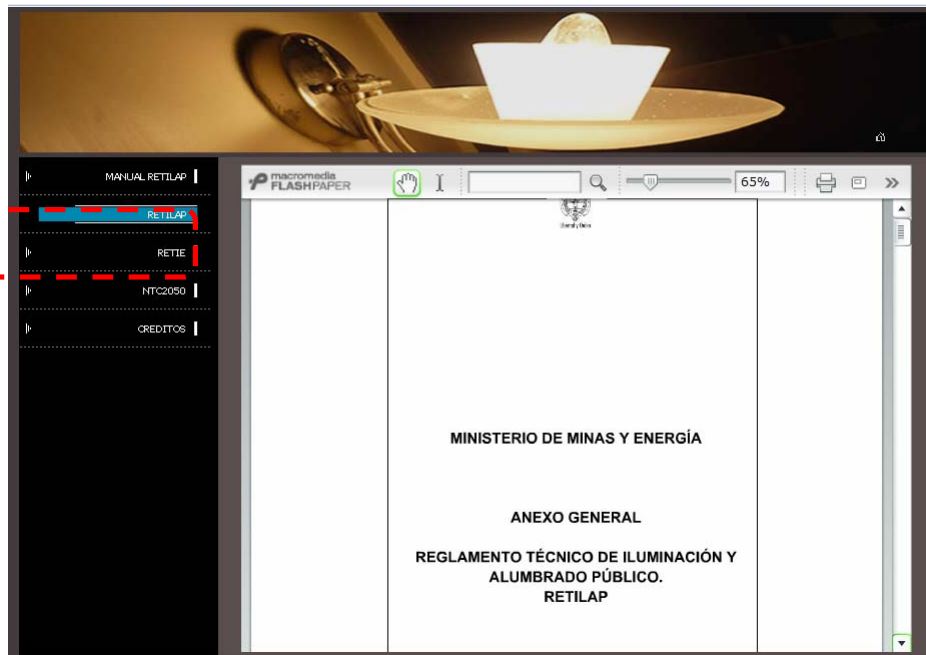
8. Vigilancia, control, demostración de la conformidad y regímenes sancionatorios, 9.Disposiciones transitorias y 10.Interpretacion, revisión, actualización y vigencia del reglamento

Esta sección se organizo en PDF debido a que expone el ámbito legal de las instalaciones de iluminación interior y exterior y por consiguiente es recomendable seguirlas al pie de la letra.

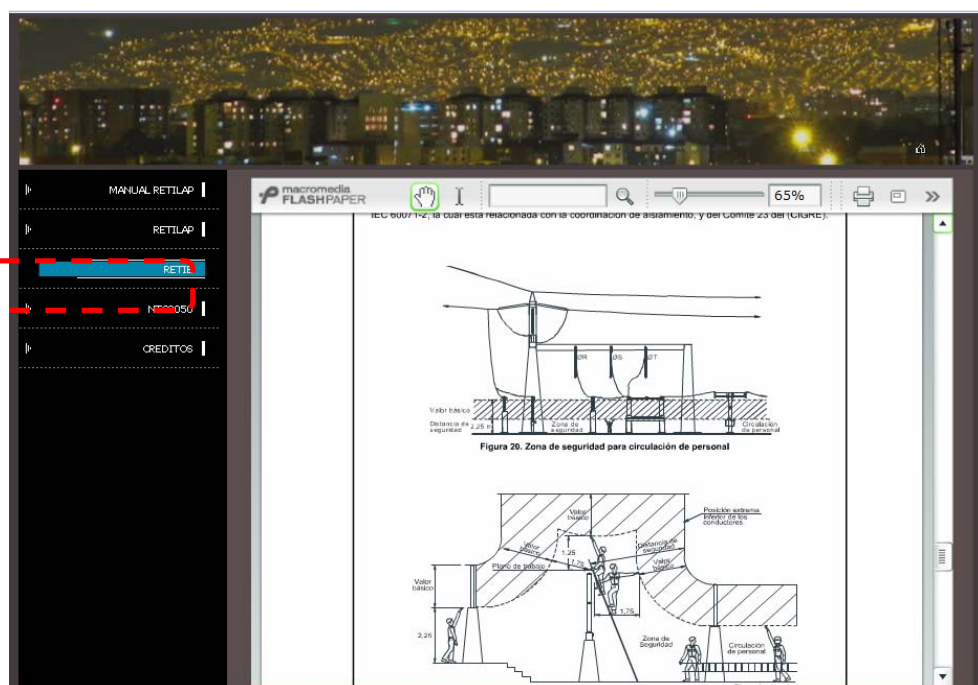
6.2. RETILAP



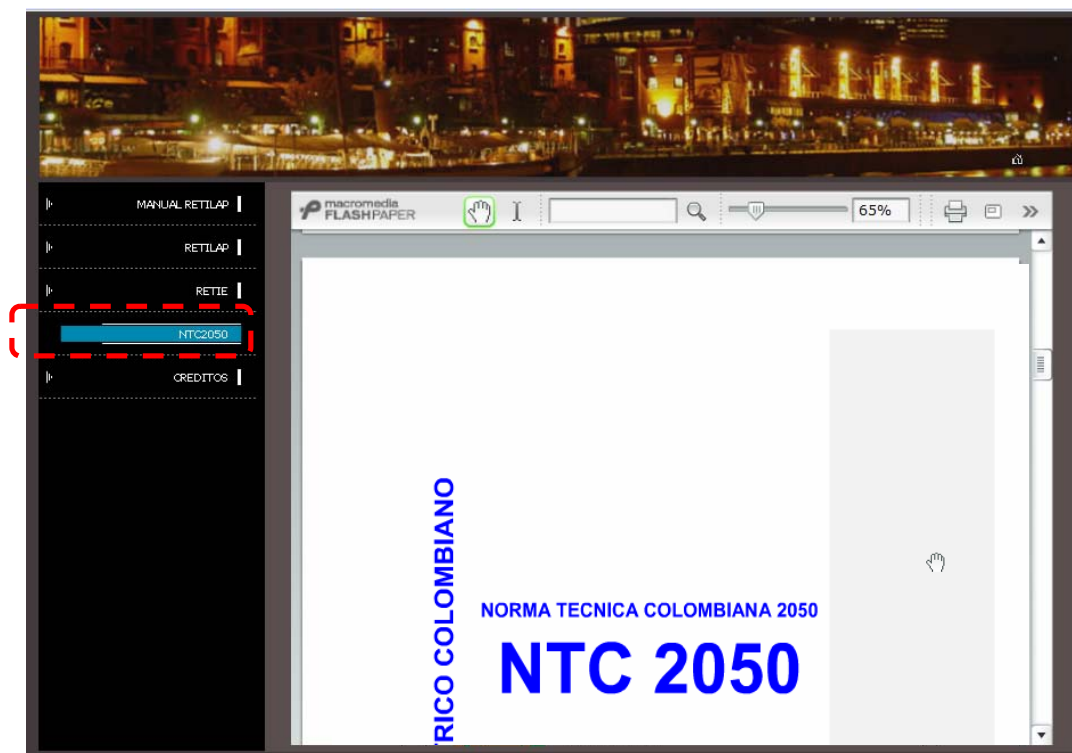
Dentro de esta sección y las secciones 6.3 y 6.4 lo que se ofrece es una herramienta par poder consultar el PDF del anexo general del RETILAP, RETIE Y NTC 2050 respectivamente, y poder manejarlas dentro de la herramienta sin perder el entorno.



6.3. RETIE



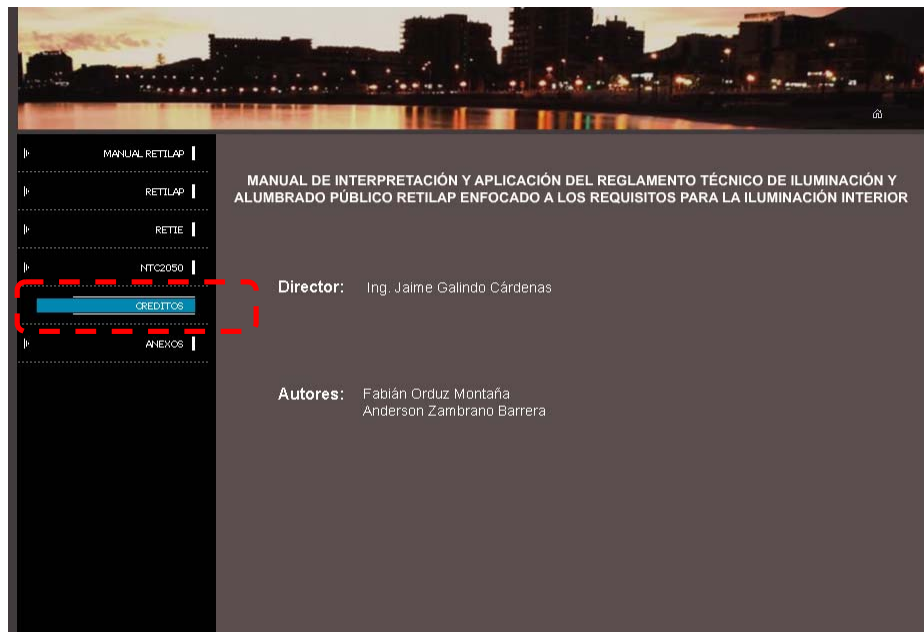
6.4. NTC 2050



6.5. CREDITOS



En esta sección se encuentran definidos el director del proyecto, los autores y las entidades colaboradoras para su completa realización.



6.6. ANEXOS

