



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

Comunidad al servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**“Degradación del arte colonial religioso por mala  
iluminación de la Iglesia de San Sebastián de la ciudad  
de Cuenca”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO ELÉCTRICO**

**AUTOR: EDISSON PAÚL ARÉVALO LEÓN**

**DIRECTOR: ING. GERARDO EUGENIO CAMPOVERDE  
JIMÉNEZ**

**MATRIZ CUENCA**

**2018**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Edison Paul Arévalo León, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la Universidad Católica de Cuenca y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La Universidad Católica de Cuenca puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y la normatividad institucional vigente.

---

**EDISSON PAÚL ARÉVALO LEÓN.**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edison Paul Arévalo León bajo mi supervisión.

---

**Ing. Gerardo Campoverde**  
**DIRECTOR**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios que siempre ha protegido y respaldado en cada una de las propuestas trazadas a lo largo de mi vida universitaria.

A mi tutor el Ing. Gerardo Campoverde, que sin lugar a duda ha sido un pilar fundamental en la culminación del trabajo de investigación, gracias por la paciencia, el respeto y apoyo.

Al personal Administrativo de la Iglesia de San Sebastián por abrirme sus puertas y brindarme la información necesaria para llevar a cabo la investigación requerida.

A los docentes de la universidad Católica de Cuenca, por compartir sus conocimientos, formándome día con día.

Concluiré mis agradecimientos con una frase que fue mi motor fundamental durante mi período universitario y en mi vida diaria.

***“Un esfuerzo más y lo que iba a ser un fracaso se convierte en un éxito glorioso. No existe el fracaso, salvo cuando dejamos de esforzarnos”***

(Marat, 1947)

## DEDICATORIA

### **A DIOS**

*Por día a día estar conmigo guiando mis pasos y cuidando de mí, hoy quiero dedicarte el esfuerzo y la perseverancia de todo el camino que recorrí, con todo mi corazón quiero honrarte y bendecir tu presencia en mi vida PAPÁ.*

### **A mis PADRES**

*A ustedes mis queridos papas por el apoyo que me han brindado durante toda esta etapa estudiantil, gracias mami por tus consejos, cuidado y oración que día a día haz hecho por mí, gracias papi por la disciplina y el esfuerzo que ha inculcado en mi les quiero mucho.*

### **A mi HERMANO**

*A ti mi ángel que me ha enseñado el poder del amor en esos momentos que desfallecía, tu siempre estuviste ahí motivándome a seguir adelante y a no perder la fe, Dios te mando a este mundo para que cuidaras de mi te quiero mi Dieguito.*

### **A mi Enamorada**

*A ti mi Paolita por ser ese apoyo incondicional durante todo este tiempo, gracias por cada oración y motivación para seguir adelante, hoy nuestra felicidad de saber que hemos conquistado juntos nuestra meta profesional; te amo Dios es fiel amor nunca lo olvides.*

### **A mis Familiares**

*A ustedes querida familia por cada uno de sus consejos y motivación que me han dado en todo este transcurso de mi vida les quiero mucho les agradezco por ser parte de esta meta alcanzada un millón de gracias.*

**Será como árbol plantado junto a corrientes de aguas,  
Que da su fruto en su tiempo,  
Y su hoja no cae;  
Y todo lo que hace, prosperará."  
Salmos 1:3**

**"Y hallarás gracia y buena opinión  
Ante los ojos de Dios y de los hombres."  
Proverbios 3:4**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN .....	ii
CERTIFICACIÓN .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
DEDICATORIA .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
LISTA DE ANEXOS .....	xiv
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
Descripción de la iglesia de San Sebastián de la ciudad de Cuenca.....	1
Ubicación. ....	1
Generalidades.....	2
Artes religiosos coloniales en la Iglesia de San Sebastián. ....	2
Antecedentes .....	3
Justificación .....	3
Objetivos.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Alcance .....	4
Metodología .....	4
Hipótesis .....	5
Variables.....	5
Técnicas y herramientas que se utilizara en la investigación científica .....	5
<b>CAPITULO 1.....</b>	<b>6</b>
<b>CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ARTE Y LUMINOTECNIA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Que es el arte colonial religioso .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Factores que deterioraran el arte religioso .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Tipos de factores.....	6
<b>1.3 Factores que conservan el arte religioso .....</b>	<b>6</b>
1.3.1 Cantidad de luz o Iluminancia (E) .....	6
1.3.2 Duración de la Exposición a la Luz (T) .....	7

1.3.3 Factor de Deterioro (FD) .....	8
1.3.4 Composición del Arte .....	8
<b>1.4 Fundamentos Básicos de Luminotecnia .....</b>	<b>9</b>
1.4.1 La luz .....	9
1.4.2 Flujo Luminoso .....	10
1.4.3 Rendimiento Luminoso .....	11
1.4.4 Intensidad luminosa .....	12
1.4.5 Nivel de iluminación (iluminancia) .....	12
1.4.6 Iluminancia Promedio.....	13
1.4.7 Luminancia .....	14
1.4.8 Uniformidad .....	14
1.4.9 Tipos de Iluminación .....	15
1.4.10 Elección de luminarias .....	17
<b>CAPITULO 2.....</b>	<b>19</b>
<b>CARACTERÍSTICAS Y MÉTODOS DE CÁLCULO DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN .....</b>	<b>19</b>
2.1 Definición de Iluminación .....	19
2.2 Métodos de Cálculo.....	19
2.2.1 Método del punto por punto (o de iluminancias puntuales): .....	19
2.2.2 Método de los Lúmenes .....	19
2.3 Nivel de Iluminación requerido para la Iglesia .....	20
2.4 Elección y Cálculo de la Fuente Luminosa .....	21
2.4.1 Método del factor de utilización .....	22
2.4.2 Distribución uniforme de luminarias en planta.....	24
2.5 Selección del sistema de alumbrado .....	24
2.6 Propiedades y Cálculos para la selección correcta de la luminaria .....	24
2.6.1 Altura de montaje .....	25
2.6.2 Índice del local.....	26
2.6.3 Coeficiente de utilización. ....	27
2.6.4 Factor de mantenimiento. ....	28
2.6.5 Numero de luminarias.....	28
2.6.6 Distribución adecuada de luminarias.....	29
2.7 Mantenimiento en Instalaciones de Iluminación .....	30
<b>CAPITULO 3.....</b>	<b>32</b>
<b>DIAGNÓSTICO TÉCNICO .....</b>	<b>32</b>
3.1 Características Generales del Templo.....	32
3.1.1 Datos generales .....	32
3.1.2 Introducción.....	32

3.1.3 Cronograma de visitas en la Iglesia de San Sebastián en la que se realizó el diagnóstico técnico. ....	33
3.1.4 Descripción del templo .....	33
3.1.5 Plano Eléctrico .....	36
<b>3.2 Diagnóstico de iluminación de las áreas iluminadas del templo .....</b>	<b>36</b>
3.2.1. Instrumento de Medición.....	36
3.2.2 Descripción del diagnóstico .....	36
3.2.3 Luz Natural .....	37
3.2.4 Luz Artificial .....	38
3.2.5 Estado de las luminarias y Zonas de baja y alta importancia lumínica. ....	39
<b>3.3 SISTEMA ELÉCTRICO DEL TEMPLO. ....</b>	<b>40</b>
3.3.1 Introducción .....	40
3.3.2 Descripción del templo .....	40
3.3.3 Diagnóstico Energético .....	41
3.3.4 Análisis de facturación histórica.....	42
3.3.5 Análisis de mediciones de la calidad de energía del templo.....	43
<b>3.4 Diagnóstico de iluminancia sobre el arte religioso .....</b>	<b>58</b>
3.4.1. Instrumento de Medición.....	58
3.4.2 Iluminancia sobre las Artes Religiosas del templo. ....	58
<b>3.5 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO TÉCNICO .....</b>	<b>63</b>
<input type="checkbox"/> Iluminación Artificial del templo .....	63
<input type="checkbox"/> Iluminación existente del templo .....	64
<input type="checkbox"/> Consumo eléctrico (Costos) .....	66
<b>CAPITULO 4.....</b>	<b>67</b>
<b>PROPUESTA DEL DISEÑO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
4.1 PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ILUMINACIÓN INTERNA DE LA IGLESIA SAN SEBASTIÁN .....	67
4.2 CONCLUSIONES .....	70
4.3 RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de iluminación máxima recomendada .....	7
Tabla 2: Valores acumulados de exposición máximos recomendados .....	8
Tabla 3: Temperatura de color de las Fuentes Luminosas .....	8
Tabla 4: Nivel de Iluminación requerido en la iglesia con sus diferentes zonas.....	20
Tabla 5: Nivel de Iluminación mínimo para trabajos específicos y similares. ....	21
Tabla 6: Requerimientos básicos para elección de la fuente luminosa .....	22
Tabla 7: Tipos de Sistemas de Iluminación. ....	23
Tabla 8: Tipos de Sistemas de Iluminación. ....	24
Tabla 9: Formulas índice del local. ....	28
Tabla 10: Valores a considerar. ....	28
Tabla 11: Estado de las Luminarias.....	39
Tabla 12: Zonas de baja y alta importancia lumínica .....	40
Tabla 13: Censo de cargas fuerza-iluminación .....	40
Tabla 14: Consumo Mensual (Octubre2016 - Agosto 2017).....	42
Tabla 15: Características Generales.....	43
Tabla 16: Características Técnicas.....	43
Tabla 17: Niveles de tensión FASE A.....	44
Tabla 18: Niveles de tensión FASE B.....	45
Tabla 19: Niveles de tensión FASE C.....	46
Tabla 20: Flicker FASE A .....	47
Tabla 21: Flicker FASE B .....	48
Tabla 22: Flicker FASE C.....	49
Tabla 23: Armónicos FASE A.....	50
Tabla 24: Armónicos FASE B.....	51
Tabla 25: Armónicos FASE C .....	52
Tabla 26: Energía FASE A.....	53
Tabla 27: Energía FASE B.....	53
Tabla 28: Energía FASE C.....	53
Tabla 29: Factor de potencia FASE A .....	54
Tabla 30: Factor de potencia FASE B .....	55
Tabla 31: Factor de potencia FASE C .....	56
Tabla 32: Tabla comparativa niveles de iluminación existente y de la norma.....	63
Tabla 33: Tabla de costos del consumo eléctrico.....	66

Tabla 34: Tabla de presupuesto principal.....	68
Tabla 35: Tabla de presupuesto secundario .....	68
Tabla 36: Niveles de iluminación actual y Niveles de iluminación propuestos. ....	69
Tabla 37: Costo de la propuesta de Iluminación. ....	69
Tabla 38: Nivel de Iluminación Natural Sector 1.....	80
Tabla 39: Nivel de Iluminación Natural Sector 2.....	80
Tabla 40: Nivel de Iluminación Natural Sector 3.....	81
Tabla 41: Nivel de Iluminación Natural Sector 4.....	81
Tabla 42: Nivel de Iluminación Natural Sector 5.....	82
Tabla 43: Nivel de Iluminación Natural Sector 6.....	82
Tabla 44: Nivel de Iluminación Natural Sector 7.....	83
Tabla 45: Nivel de Iluminación Natural Sector 8.....	83
Tabla 46: Nivel de Iluminación Natural Sector 9.....	84
Tabla 47: Nivel de Iluminación Natural Sector 10.....	84
Tabla 48: Nivel de Iluminación Natural Sector 11.....	85
Tabla 49: Nivel de Iluminación Natural Sector 12.....	85
Tabla 50: Nivel de Iluminación Natural Sector 1 al 12.....	86
Tabla 51: Nivel de Iluminación Artificial Sector 1.....	88
Tabla 52: Nivel de Iluminación Artificial Sector 2.....	88
Tabla 53: Nivel de Iluminación Artificial Sector 3.....	89
Tabla 54: Nivel de Iluminación Artificial Sector 4.....	89
Tabla 55: Nivel de Iluminación Artificial Sector 5.....	90
Tabla 56: Nivel de Iluminación Artificial Sector 6.....	90
Tabla 57 Nivel de Iluminación Artificial Sector 7.....	91
Tabla 58: Nivel de Iluminación Artificial Sector 8.....	91
Tabla 59: Nivel de Iluminación Artificial Sector 9.....	92
Tabla 60: Nivel de Iluminación Artificial Sector 10 .....	92
Tabla 61: Nivel de Iluminación Artificial Sector 11 .....	93
Tabla 62: Nivel de Iluminación Artificial Sector 12 .....	93
Tabla 63: Nivel de Iluminación Artificial Sector 1 al 12.....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Iglesia de San Sebastián .....	1
Figura 2: Espectro Electromagnético .....	10
Figura 3: Flujo Luminoso .....	11
Figura 4: Rendimiento Luminoso .....	11
Figura 5: Intensidad Luminosa .....	12
Figura 6: Nivel de Iluminación .....	13
Figura 7: Luminancia .....	14
Figura 8: Sistemas de Iluminación .....	17
Figura 9: Nivel de Iluminación por el Método Punto por Punto .....	25
Figura 10: Cálculo del Angulo .....	26
Figura 11: Índice del local .....	27
Figura 12: Clasificación de Luminarias según tipo de distribución luminosa.....	29
Figura 13: Esquema Arquitectónico de la Iglesia San Sebastián. ....	36
Figura 14: Sectores de la Iglesia.....	37
Figura 15: Esquema de Iluminación Natural de la Iglesia .....	38
Figura 16: Esquema de Iluminación Artificial de la Iglesia .....	39
Figura 17: Curva de consumo mensual de (Octubre 2016 – Agosto 2017).....	42
Figura 18: Curva de niveles de tensión Fase A.....	44
Figura 19: Curva de niveles de tensión Fase B.....	45
Figura 20: Curva de niveles de tensión Fase C.....	46
Figura 21: Curva Flicker FASE A .....	47
Figura 22: Curva Flicker FASE B .....	48
Figura 23: Curva Flicker FASE C.....	49
Figura 24: Curva de Armónicos FASE A .....	50
Figura 25: Curva de Armónicos FASE B .....	51
Figura 26: Curva de Armónicos FASE C .....	52
Figura 27: Curva Factor de potencia FASE A .....	54
Figura 28: Curva Factor de potencia FASE B .....	55
Figura 29: Curva Factor de potencia FASE C .....	56
Figura 30: Grafico niveles de iluminación distribuido por sectores del templo .....	64
Figura 31: Iluminación existente del templo .....	65
Figura 32: Colores en falso .....	65
Figura 33: Valores de los colores en falso.....	66
Figura 34: Luxómetro C.A 813 .....	78

Figura 35: Fluke MEMOBOX 300 Analizador de Calidad ..... 97

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Iglesia San Sebastián .....	32
Ilustración 2: Nave Central .....	34
Ilustración 3: Sacristía .....	34
Ilustración 4: Confesionario .....	35
Ilustración 5: Altar .....	35
Ilustración 6: Tablero Principal del Templo .....	41
Ilustración 7: Virgen María .....	59
Ilustración 8: San José .....	59
Ilustración 9: Crucifixión Jesús .....	60
Ilustración 10: Virgen de las nieves .....	60
Ilustración 11: Vía crucis .....	61
Ilustración 12: Señor de la divina Misericordia .....	61
Ilustración 13: San Sebastián .....	62
Ilustración 14: Corazón de Jesús .....	62
Ilustración 15: Sensor de temperatura-Arduino .....	101
Ilustración 16: Estado actual de la luminaria del templo. ....	103

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Encuestas realizadas acerca del confort lumínico del templo. ....	75
Anexo 2: Planos eléctricos del templo .....	76
Anexo 3: Ficha técnica del instrumento de medición de luxómetro .....	77
Anexo 4: Fichas técnicas de iluminación natural del templo .....	79
Anexo 5: Fichas técnicas de iluminación artificial del templo.....	87
Anexo 6: Ficha técnica del instrumento de medición analizador .....	95
Anexo 7: Facturación electrónica del consumo eléctrico del templo .....	98
Anexo 8: Línea de programación sensor de temperatura .....	99
Anexo 9: Estado actual de la luminaria del templo.....	102
Anexo 10: Propuesta de mejoramiento de iluminación interna de la iglesia de San Sebastián.....	104

## RESUMEN

La finalidad del presente trabajo investigativo es analizar si la iluminación existente de la iglesia de San Sebastián de la ciudad de Cuenca, produce degradación en el arte religioso. Para el estudio se realizaron mediciones de iluminancia, temperatura interna del ambiente, humedad al interior de la iglesia y en forma general magnitudes eléctricas que permitan obtener conclusiones de la hipótesis planteada, que servirán de base para la determinación de los factores degradantes en las obras de arte de la iglesia mencionada.

Con los registros de las mediciones y el uso de tablas se forma una base de datos que permite verificar el estado actual y posteriormente simular el proyectado de la iluminación del templo y a su vez aportar con la mejor propuesta de iluminación para el mejoramiento del confort lumínico en el templo con niveles de iluminación normalizadas evitando el daño del arte religioso.

Finalmente se presentan las conclusiones y se destaca que el mayor factor degradante del arte religioso del templo es el monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>) acumulado en las obras de arte y no la iluminación del mismo.

Palabra claves: SISTEMA DE ILUMINACIÓN, OBRAS DE ARTE, SISTEMA ELÉCTRICO, MONÓXIDO DE CARBONO

## **ABSTRACT**

The purpose of this research work is to analyze whether the existing lighting of the church of San Sebastian in the city of Cuenca, produces degradation in religious art. For the study, measurements were made of illuminance, internal temperature of the environment, humidity inside the church and in general electrical magnitudes that allow conclusions to be drawn from the proposed hypothesis, which will serve as a basis for the determination of the degrading factors in the works of art mentioned church.

With the records of the measurements and the use of tables a database is formed that allows to verify the current state and later simulate the projected lighting of the temple and at the same time contribute with the best lighting proposal for the improvement of the lighting comfort in the temple with standardized lighting levels avoiding the damage of religious art.

Finally, the conclusions are presented and it is emphasized that the biggest degrading factor of the religious art of the temple is the carbon monoxide (CO<sub>2</sub>) accumulated in the works of art and not the illumination of it.

Keyword: LIGHTING SYSTEM, ART WORKS, ELECTRICAL SYSTEM, CARBON MONOXIDE

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Descripción de la iglesia de San Sebastián de la ciudad de Cuenca

En el transcurso de los años, la religión en nuestro medio se ha caracterizado por las visitas continuas a las iglesias; no solo en los principales eventos católicos, inclusive se observa la presencia de los feligreses en las celebraciones de actos litúrgicos para los asiduos visitantes.

El arte colonial religioso en la ciudad de Cuenca ha sido uno de los principales atractivos turísticos, no solo por las visitas continuas si no por las personas que profesan la fe; lo que ha originado preocupación en el cuidado de las artes, ya que se ha podido observar un posible deterioro en las mismas.

### Ubicación.

El templo de San Sebastián está situada en el límite oeste del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca, en la parroquia del mismo nombre, situada en las calles Simón Bolívar y Coronel Talbot.

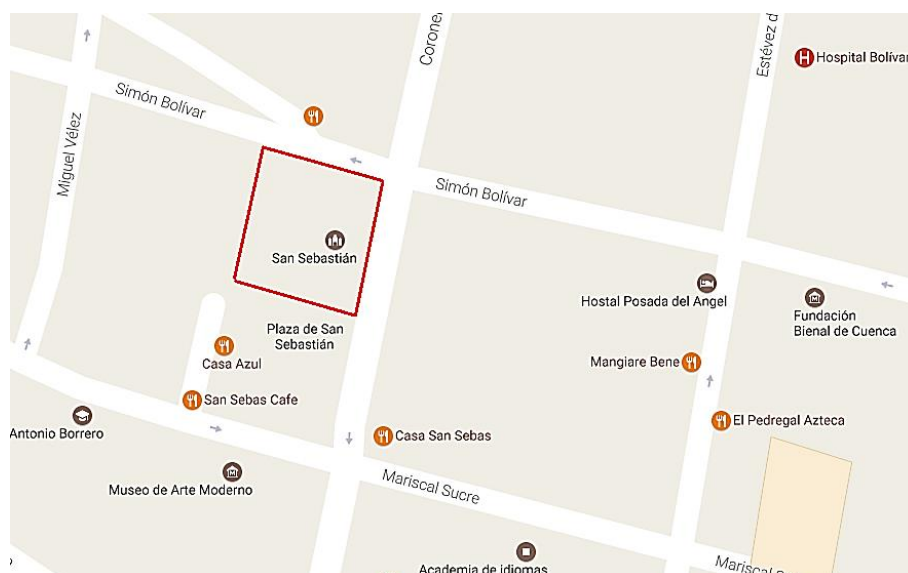


Figura 1: Ubicación Iglesia de San Sebastián

Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/>

Según el trabajo publicado por (Aguilar Mendez, 2010), se obtuvo esta información acerca de la descripción de la iglesia de San Sebastián de la ciudad de Cuenca, el cual está desglosada en los siguientes puntos:

### **Generalidades.**

“La parroquia de San Sebastián fue fundada en 1692, durante la época de la colonia, esta parroquia se dedicaba al adoctrinamiento de los indios por lo que la conocían como el “barrio de arriba” o “barrio de artesanos”.

“El templo es considerado arquitectónicamente de estilo neoclásico, el cual se caracteriza porque su fachada posee en su puerta principal un estilo arco-gótico y su exterior con una cúpula alta y una sola torre que corona el lado derecho del templo.”

### **Artes religiosos coloniales en la Iglesia de San Sebastián.**

Actualmente en el interior del templo se encuentran pinturas murales, esculturas y cuadros. Al ingresar al templo en su lado izquierdo hace alusión al modelo de oración de San Antonio de Padua; y, así a lo largo de la iglesia cuentan con representaciones de escenas bíblicas, que se han afectado en su totalidad principalmente por el deterioro de sus colores.

Las artes coloniales que se encuentran en el lugar son:

#### **Cuadros.**

- Nacimiento de Jesús.
- Las tentaciones de Jesús.
- Crucifixión.
- Arca de Noé.
- Jesús camina sobre las aguas.
- El buen pastor.

#### **Esculturas.**

- Virgen de las nieves.
- Calvario.
- San Sebastián.
- Sagrado Corazón de Jesús.

## **Pinturas murales**

- Modelo de oración de San Antonio.

## **Antecedentes**

El sistema de iluminación que se utiliza en la iglesia de San Sebastián es de tipo natural como artificial; existiendo un problema en niveles de iluminación lo que da como resultado la dificultad en el confort lumínico. Por lo anterior citado en la iglesia, es necesario realizar las adecuaciones necesarias, para mantener el confort de las visitas y la participación ciudadana tanto en celebraciones religiosas como en el turismo.

## **Justificación**

El sistema de iluminación de la iglesia de San Sebastián ha tomado relevancia desde la parte visual y del confort lumínico, así como de mantener la integridad de las artes; facilitando así una mejor apreciación y mantenimiento de las obras.

Por lo expuesto es necesario realizar el diagnóstico con herramientas técnicas que determinen los niveles de iluminación y al mismo tiempo se determine el efecto en la integridad de las artes existentes.

El diagnóstico; comprende estudiar y analizar el sistema de iluminación existente y los cambios que las mismas requieren; por lo que este trabajo planteará de ser necesario sustituir el tipo de iluminación dentro de la iglesia y establecer recomendaciones para un uso eficiente de energía que permitirán reducir costos y maximizar beneficios.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Determinar los niveles de iluminación idónea en el interior de la iglesia de San Sebastián de la ciudad de Cuenca.

### **Objetivos específicos.**

- Realizar el diagnóstico de iluminación artificial en el arte religioso de la iglesia (cuadros, pinturas de pared y esculturas).
- Realizar el diagnóstico de iluminación en general de templo.
- Modelado de iluminación artificial.
- Identificar los niveles de carga eléctrica en el sistema eléctrico de la iglesia.
- Determinar los posibles factores comunes que pueden generar deterioro de los objetos del arte religioso.

### **Alcance**

- Realizar el diseño de un sistema de iluminación idónea para la iglesia.
- Utilizar como base de análisis para diferentes iglesias.
- Determinar las mejores fuentes de luz que no afecten a las obras de arte.

### **Metodología**

La metodología que se utilizara en este proyecto es el método científico que abarca aspectos históricos, planteamiento de la hipótesis, observación, deductivo, descriptivo, y simulación matemática; donde se compilará y analizará la información obtenida, para determinar conclusiones y recomendaciones de este estudio.

## **Hipótesis**

Se cree que la iluminación de la Iglesia San Sebastián no cuenta con el debido sustento técnico y al ser inadecuada puede generar degradación del arte religioso; para esto, se realizará un estudio tanto teórico como práctico del templo, para que con el desarrollo de la investigación, sustento bibliográfico, teórico y técnico, se puedan remitir conclusiones y recomendaciones.

## **Variables**

- Iluminación.
- Degradación.
- Arte.

## **Técnicas y herramientas que se utilizara en la investigación científica**

- Herramientas informáticas.
- Datos Estadísticos.
- Mediciones.
- Investigación en campo.
- Catálogos.

## CAPITULO 1

### CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ARTE Y LUMINOTECNIA

#### 1.1 Que es el arte colonial religioso

Se denomina principalmente a la producción de obras coloniales religiosas como: cuadros, pinturas y esculturas, fundamentadas en pasajes bíblicos y figuras del catolicismo occidental.

#### 1.2 Factores que deterioraran el arte religioso

Son aquellos que por sus características pueden ser considerados como peligrosos para cada tipo de arte religioso. Según el artículo publicado por (Solidarios, 2012) presenta los factores de deterioro que indicamos a continuación:

##### 1.2.1 Tipos de factores.

Los tipos de factores más relevantes son:

- **Factores físicos:** los principales factores físicos presentes en el ambiente pueden ser: ruido, niveles de iluminación, temperatura, humedad y en ocasiones la vibración y las radiaciones de tipo infrarrojo y ultravioleta.
- **Factores químicos:** los principales factores químicos presentes son los gases, vapores, aerosoles y metales.
- **Factores biológicos:** En cuanto los factores biológicos están representados por organismos vivos (bacterias, virus hongos, etc.)

#### 1.3 Factores que conservan el arte religioso

Mientras que (Alvarez, 2012) acota los factores que influyen en la conservación del arte religioso, mismos; que son enumerados a continuación:

##### 1.3.1 Cantidad de luz o Iluminancia (E)

La cantidad de luz debe ser considerada con límites exactos, que se proyecten sobre el arte religioso, para que de esta manera ayude y contribuya a la conservación de las mismas.

La iluminancia es la cantidad de energía luminosa que recibe el arte religioso, su unidad se expresa en Lux, que es directamente proporcional al flujo emitido e inversamente proporcional al área que ocupa.

De acuerdo a la sensibilidad del arte religioso que estos requieren, existen valores de iluminancia máxima recomendables que son:

Tabla 1: Niveles de iluminación máxima recomendada

<b>Niveles de Iluminancia Máxima Recomendada</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Materiales</b>	<b>Iluminancia</b>
A	Telas, Tapices, Grabados, Acuarelas, Papel.	50 Lux
B	Cuero, Oleos, Hueso marfil, Temperas.	200 Lux
C	Cerámica, Fotos blanco y negro, Piedra, Metal.	300 Lux

Fuente: (Alvarez, 2012)

Elaborado por: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

La tabla 1, nos indica los niveles de iluminancia máxima recomendada, que se detalla según los grupos mencionados con anterioridad:

### **Iluminancia**

A) Luz del día posición 50 lux como máximo y limitación del tiempo de exposición

B) Luz de día muy controlada máxima 200 lux.

C) Puede utilizarse cualquier fuente de iluminación con un máximo 300 lux.

### **Humedad**

A) Se recomienda una humedad relativa min 40% máx. 60%.

B) Humedad relativa min 45% máx. 60%.

C) Se recomienda una humedad máxima del 60%.

### **Niveles de temperatura**

A) 10<sup>0</sup> C

B) 10<sup>0</sup>C -20<sup>0</sup>C

C) 18<sup>0</sup>C- 22<sup>0</sup>C

### **1.3.2 Duración de la Exposición a la Luz (T)**

La degradación en el arte religioso corresponde al producto del nivel de iluminación sobre el arte por el tiempo de exposición al que está sujeto, representando así que a un mayor nivel de iluminancia, menor tiempo de durabilidad de la obra religiosa.

- **Valores acumulativos**

A continuación se representan los valores máximos acumulativos que se recomiendan con el fin de reducir el deterioro y mantener condiciones que se adecuen a una visibilidad buena.

Tabla 2: Valores acumulados de exposición máximos recomendados

<b>Valores Acumulados de Exposición Máximos Recomendados</b>		
<b>Grupo</b>	<b>Materiales</b>	<b>Valores</b>
A	Telas, Tapices, Grabados, Acuarelas, Papel.	50.000 Lux-h/año
B	Cuero, Oleos, Hueso marfil, Temperas.	600.000 Lux-h/año
C	Cerámica, Fotos blanco y negro, Piedra, Metal.	-

Fuente: (Alvarez, 2012)

Elaborado por: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 1.3.3 Factor de Deterioro (FD)

Este factor de deterioro es aquel que provoca un daño acumulativo y muchas veces irreversible sobre el arte religioso, estas son las radiaciones infrarroja y ultravioleta que componen una onda corta UV (100-400nm).

Tabla 3: Temperatura de color de las Fuentes Luminosas

<b>Factor de la Temperatura de color de las Fuentes Luminosas y factor de Deterioro</b>		
<b>Fuente</b>	<b>Fd</b>	<b>Temp (k)</b>
Sodio blanco	0.10	2500
Lámparas incandescentes	0.15	2800
Halógena (abierta)	0.20	3000
Mastercolorur (HM)	0.20	3000
Inducción QL	0.20	3000
Tubos fluorescentes color 84	0.21	4000
Tubos fluorescentes color 94	0.18	3800
Tubos fluorescentes color 96	0.34	6500
Luz Diurna (cristal de 4 mm)	0.68	

Fuente: (Alvarez, 2012)

Elaborado por: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 1.3.4 Composición del Arte

Todo arte religioso está compuesto por materiales químicos, el cual se divide en tres tipos:

- **Materiales orgánicos:** Usualmente están compuestos por los materiales como las telas, acuarelas, grabados, papel, así como las temperas, oleos, cuero, hueso marfil, etc.
- **Materiales Inorgánicos:** Están compuestos por materiales cerámica, fotos blanco y negro, piedra, metal.

- **Materiales compuestos:** Son aquellos materiales orgánicos e inorgánicos.

Por lo general, se puede decir que el deterioro es un proceso causado por la presencia de dos agentes principales:

- **Fotoquímicos**
- **Térmicos**

Según (Alvarez, 2012) los efectos fotoquímicos son aquellos que contienen una emisión ultravioleta de una fuente luminosa, este efecto es uno de los más importantes con consecuencias irreversibles en el deterioro del arte religioso, que se encuentran presentes en la parte frontal de la iglesia específicamente en el altar.

Los efectos térmicos son aquellos ocasionados por las radiaciones infrarrojas; este factor no es muy dañino como el anterior, sin embargo su mitigación es de gran importancia.

#### **1.4 Fundamentos Básicos de Luminotecnia**

Para este proyecto según (Padilla, 2011) se tendrá a continuación los siguientes conceptos a utilizar:

##### **1.4.1 La luz**

Representa una energía resplandeciente que origina una percepción visual, debido a sus propiedades y capacidades. La luz visible se manifiesta entre el espectro luminoso de la radiación ultravioleta e infrarroja, alojada en el límite de longitud de onda entre 380nm (color violeta) y 760nm (color rojo).

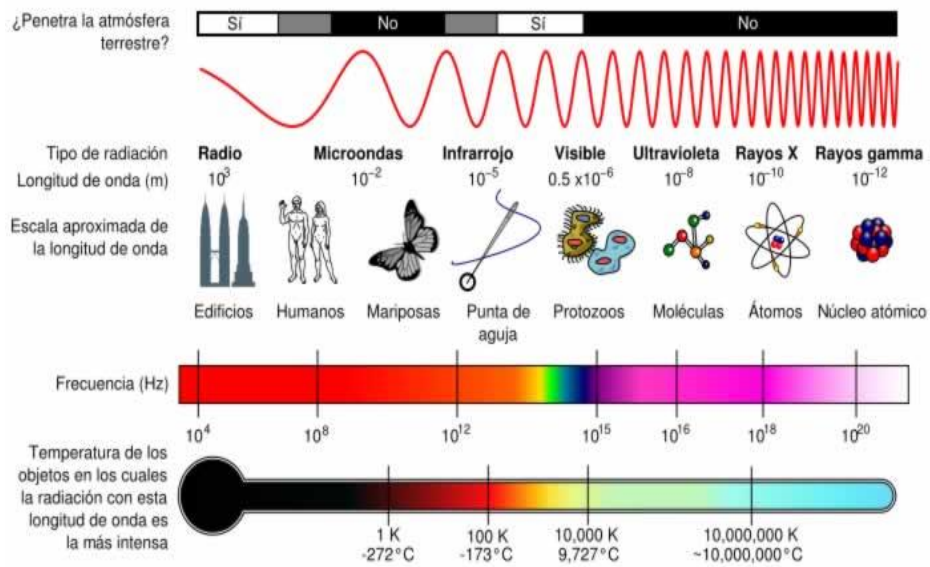


Figura 2: Espectro Electromagnético

Fuente: (Padilla, 2011)

### 1.4.2 Flujo Luminoso

Es la cantidad de luz emitida por una fuente lumínica, donde podemos observar con nuestros ojos la cantidad de luz que produce en las direcciones que observemos.

Se representa con el símbolo griego  $\Phi$ , donde su unidad de medida es el lumen (lm).

Su expresión viene dada por:

$$\Phi = \frac{Q}{T}$$

Donde:

$\Phi$  = Flujo luminoso en Lúmenes.

Q = Cantidad de luz emitida en Lúmenes x seg.

t = Tiempo en segundos

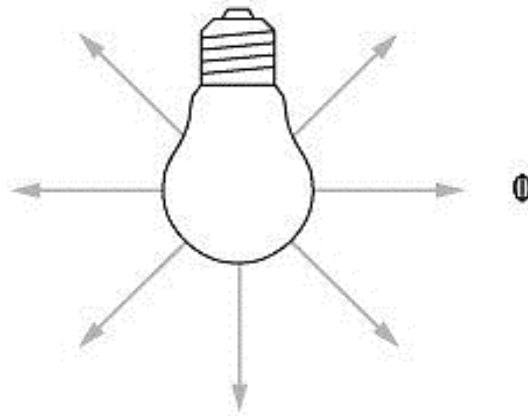


Figura 3: Flujo Luminoso

Fuente: (Padilla, 2011)

### 1.4.3 Rendimiento Luminoso

El Rendimiento luminoso es aquella fuente de luz que produce una potencia eléctrica. Esta representado por la letra griega  $\varepsilon$  y su unidad es el lumen/vatio (lm/W). Se representa de la siguiente forma:

$$\varepsilon = \frac{\phi_L}{P} \quad \frac{lm}{w}$$

Donde:

$\varepsilon$ = eficiencia luminosa

p= potencia activa (W)

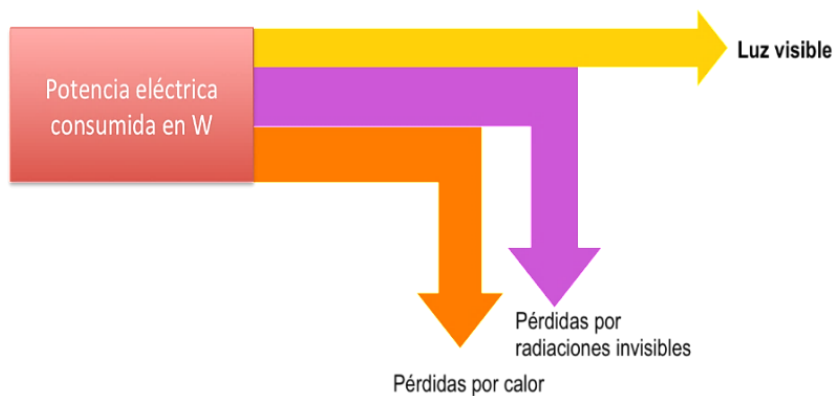


Figura 4: Rendimiento Luminoso

Fuente: (Padilla, 2011)

#### 1.4.4 Intensidad luminosa

Es aquella fuente de luz emitida por una fuente contenida en un ángulo sólido, en una misma dirección; representado por la letra (I). Este ángulo sólido mantiene una concepción volumétrica de un ángulo plano (abertura existente entre dos rectas que se cortan). La intensidad luminosa se lo mide en candelas (cd). Se lo expresa en la siguiente formula:

$$I = \frac{\phi}{\omega}$$

Donde:

I: Intensidad luminosa en la dirección considerada (candelas).

$\phi$ : Flujo luminoso contenido en el ángulo solido (lúmenes).

$\omega$ : Valor del ángulo solido (estereorradianes).

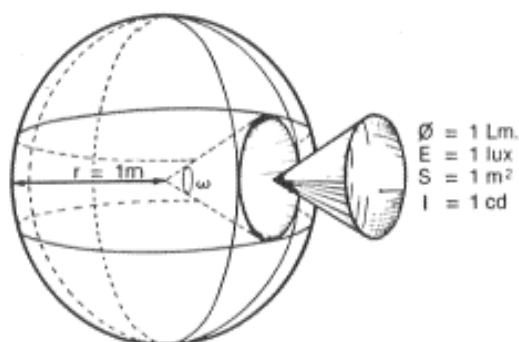


Figura 5: Intensidad Luminosa

Fuente: (Padilla, 2011)

#### 1.4.5 Nivel de iluminación (iluminancia)

Se definen con la relación entre el flujo luminoso y el área de la superficie donde incide el flujo. Se representa con la letra E y su unidad es el lux. Se representa de la siguiente forma:

$$E = \frac{\phi}{S} \rightarrow 1 \text{ lx} = \frac{1 \text{ lm}}{1 \text{ m}^2}$$

Donde:

$E$ = Nivel medio de iluminación, en lx.

$S$ = Superficie a iluminar, en  $m^2$ .

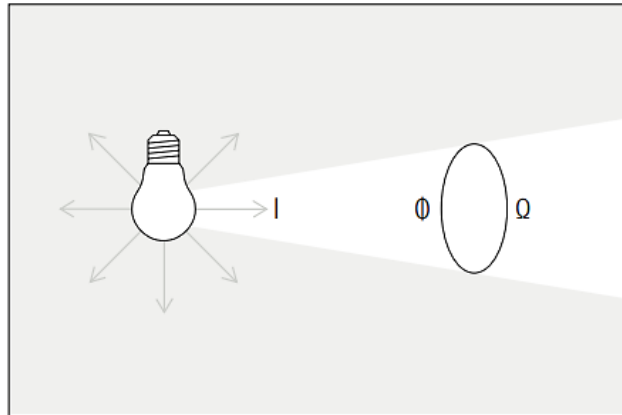


Figura 6: Nivel de Iluminación

Fuente: (Padilla, 2011)

#### 1.4.6 Iluminancia Promedio

La iluminancia promedio es una medida importante para realizar algún tipo de proyecto de iluminación, siendo esta la relación entre la sumatoria de las luminancias calculadas en cada punto.

Se expresa de la siguiente forma:

$$E_{med} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{pi}}{n} \text{ lux}$$

Donde:

$E_{med}$  = iluminación media

$E_{pi}$  = iluminación en el i-esimo punto

$n$  = número de puntos considerados

### 1.4.7 Luminancia

La luminancia según (Padilla, 2011) es la relación entre intensidad luminosa y la superficie proyectada verticalmente a la dirección de irradiación, la superficie es igual al producto de la superficie real iluminada por el coseno del ángulo ( $\beta$ ), que forma la dirección de la intensidad luminosa y su normal (Figura 6). Su unidad es la candela por metro cuadrado ( $cd/m^2$ ). Se expresa de la siguiente forma:

$$L = \frac{I}{S \cos \beta} \quad \frac{cd}{m^2}$$

Donde:

L= luminancia ( $cd/m^2$ )

I= intensidad luminosa (cd)

S= superficie ( $m^2$ )

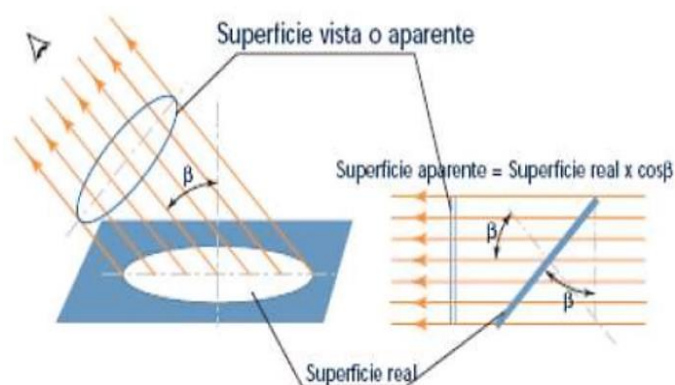


Figura 7: Luminancia

Fuente: (Padilla, 2011)

### 1.4.8 Uniformidad

La uniformidad es la iluminancia proporcionada en una superficie determinada, misma que no puede ser completamente semejante, debido a las diferencias de sus valores dentro de un ambiente iluminado. Para determinar los niveles de iluminación del área, es imprescindible puntualizar factores que describan variaciones de iluminancia.

#### 1.4.8.1 Factor de uniformidad de iluminancia

Es la analogía entre iluminación mínima e iluminación media sobre una superficie. Se representa por  $U_m$  y su unidad está representada en por ciento (%) o por una relación. Se expresa de la siguiente forma:

$$U_m = \frac{E_{min}}{E_{med}}$$

#### 1.4.8.2 Factor de uniformidad extrema

Relación que se da a través de la iluminación mínima sobre una superficie de instalación de alumbrado. Está representado por  $U_e$  y su unidad está representada (%) o por una relación. Se expresa de la siguiente forma:

$$U_m = \frac{E_{min}}{E_{med}} \quad \text{ó} \quad U_m \frac{E_{med}}{E_{min}}$$

### 1.4.9 Tipos de Iluminación

Existen varios tipos de Iluminación, mismos que serán estudiados y descritos a continuación:

#### 1.4.9.1 Iluminación directa

Este método proporciona la mayor cantidad de luz sobre el objeto ya que no existe absorción en el techo y muy poco en las paredes. Las luminarias se clasifican en: linternas de difusión, concentrada, media o ancha, con la ventaja de que Contienen gran volumen de luminosidad, contribuyendo así desde cualquier punto. De 90% al 100% de luz se dirige hacia abajo en ángulos por debajo de la horizontal. (Uson, 2014)

#### 1.4.9.2 Iluminación semi- directa

La parte significativa del flujo luminoso está dado en dirección al campo que se desea iluminar, sin embargo una pequeña proporción se dirige hacia zonas adyacentes para conseguir algún tipo de iluminación indirecta. Producto de esta; las sombras no son tan fuertes como el primer caso disminuyendo así el riesgo de deslumbramiento y el

desequilibrio de luminancias. *“Un sistema de iluminación directa puede transformarse en un sistema de iluminación semi-directa añadiendo a las luminarias una placa o pantalla difusora de plástico o vidrio”* (Uson, 2014)

#### **1.4.9.3 Iluminación difusa**

Es aquella que tiene aproximadamente la misma intensidad en diferentes direcciones como plantea (Pattini, 2011).

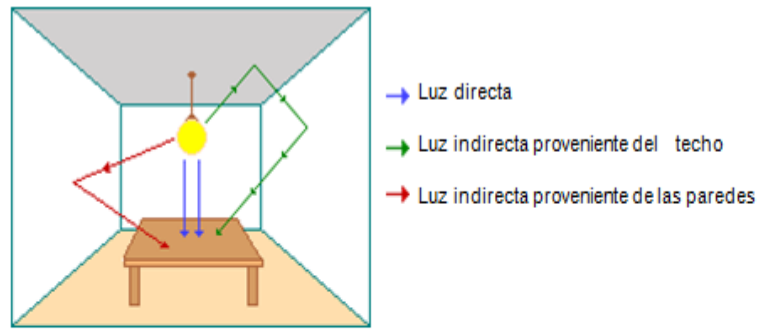
#### **1.4.9.4 Iluminación semi - Indirecta**

Se enfoca en una parte del flujo luminoso que señala hacia abajo, mientras que la mayor parte del mismo experimenta varias reflexiones en el techo y las paredes antes de iluminar cualquier zona, obteniendo una calidad útil de iluminación, sin riesgo de deslumbramiento.

El rendimiento obtenido es bajo porque una parte del flujo luminoso es atraído por las partes laterales de la zona, obligando a que las superficies se cubran con pinturas muy claras, que reflejen bien la luz. (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, s.f)

#### **1.4.9.5 Iluminación indirecta**

El flujo luminoso se dirige hacia el techo, quedando las luminarias totalmente ocultas. El espectador no observa ningún objeto luminoso, únicamente capta las áreas iluminadas. Las sombras desaparecen casi por completo, así como el riesgo de deslumbramiento; esta forma de iluminación presenta una disminución de eficiencia energética, donde es importante conseguir un ambiente relajante y agradable. (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, s.f)



DIRECTA	SEMIDIRECTA	DIFUSA	SEMIINDIRECTA	INDIRECTA
Flujo dirigido hacia el suelo	La mayor parte se dirige hacia el suelo	50% hacia el suelo y 50% hacia el techo	La mayor parte del flujo proviene del techo	Casi toda la luz se va hacia el techo

Figura 8: Sistemas de Iluminación

Fuente: <https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/none/path/s075f076504dfea8d/image/ib5c1653d369d5456/version/1404584101/image.png>

#### 1.4.10 Elección de luminarias

Para (Assaf, 2015) la luminaria es un dispositivo que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más lámparas que incluyen todos los componentes necesarios para fijarlas y protegerlas, y en donde corresponda los equipos auxiliares así como los medios necesarios para la conexión eléctrica de iluminación.

“La iluminaria debe proveer las siguientes funciones:

- *Distribuir adecuadamente la luz en el espacio.*
- *Evitar toda causa de molestia provocada por el brillo excesivo.*
- *Satisfacer las necesidades estéticas y de ambientación del espacio al que están destinadas.*
- *Optimizar el rendimiento energético, aprovechando la mayor cantidad de flujo luminoso entregado por las lámparas” (Assaf, 2015)*

*“En el diseño de una buena luminaria se consideran los siguientes aspectos:*

- *Montaje seguro y sencillo para la instalación eléctrica y el mantenimiento.*
- *Protección del usuario contra descargas eléctricas.*
- *Efectos térmicos producidos por el confinamiento de la lámpara y los equipos auxiliares.*
- *Interferencia electromagnética EMI y radiofrecuencia provocada por las fuentes y equipos auxiliares.*
- *Alojamiento de los equipos auxiliares: debe disponer el espacio suficiente para los componentes y poseer los accesorios de fijación necesarios, brindando los medios de seguridad adecuados para un correcto funcionamiento” (Assaf, 2015)*

## CAPITULO 2

### CARACTERÍSTICAS Y MÉTODOS DE CÁLCULO DE LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

#### 2.1 Definición de Iluminación

Iluminación del latín “iluminatio” alude a la acción y también al efecto de iluminar, los seres humanos somos capaces de percibir el flujo luminoso, cuya unidad es el lumen. El flujo radiante se mide en vatios y es la energía emitida por unidad de tiempo. Las fuentes de iluminación son: naturales como la luz del sol y artificiales como la luz de una vela, las lámparas eléctricas o las linternas a pila. (De Conceptos. com, 2017)

#### 2.2 Métodos de Cálculo

Es necesario comprender que los espacios ya sean laborales, entretenimiento, turísticos, etc. necesitan de una iluminación apropiada, partiendo del número preciso de lámparas y luminarias, basándonos en el manejo de magnitudes fundamentales tales como: el flujo luminoso, la intensidad luminosa y la luminancia.

Una vez reconocidos estos elementos (Martinez, 2010) considera que es importante realizar el proceso de cálculo de iluminación general en instalaciones interiores.

Se puede utilizar dos métodos:

**2.2.1 Método del punto por punto (o de iluminancias puntuales):** Esta técnica se usa si se desea saber los valores de iluminancia. Esta técnica se debe aplicar en el método de los lúmenes; teniendo en cuenta que se utiliza para conseguir una iluminación general y uniforme de una determinada zona, pudiendo así conocer que cantidad de luminarias se necesitan y como deben estar situadas en la zona de trabajo.

**2.2.2 Método de los Lúmenes:** Conocido también como método del factor de utilización, aportando con una iluminancia media con un error de  $\pm 5 \%$  que ayuda en las necesidades de iluminación; como se describe a continuación para un mejor entendimiento.

### 2.2.2.1 Métodos de Lumen

Es un método para el cálculo de la iluminación necesaria en un local (Martinez, 2010) menciona que el mismo se compone de:

- Cálculo del Flujo luminoso ( $\Phi$ ) necesario en Lúmenes, que deberán proporcionarse para obtener un nivel de iluminación aconsejable, de acuerdo al tipo de tarea a desarrollarse.
- Con este procedimiento se calcula la cantidad de luminarias que hay que disponer en un determinado local para obtener la iluminación adecuada según las necesidades de la actividad a desarrollar.

### 2.3 Nivel de Iluminación requerido para la Iglesia

Los niveles recomendados para diversas tareas según la norma oficial mexicana NOM-025-STPS-1994, representan valores mínimos para cada zona de la iglesia; sin embargo para obtener una total comodidad visual se puede requerir de niveles superiores a los recomendados en la norma.

Se presenta la norma mexicana, debido a que la norma ecuatoriana no cuenta con niveles de iluminación ornamental, sin embargo existe el reglamento de seguro general de riesgos de trabajo, brindado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el cual analizaremos a continuación.

Tabla 4: Nivel de Iluminación requerido en la iglesia con sus diferentes zonas.

ZONA	NIVELES DE ILUMINACIÓN min. (LUXES)
Pasillos	100
Obras de Arte	200
Iluminación General	100

Fuente: Norma oficial mexicana NOM-025-STPS-1994  
Elaborado por: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 5: Nivel de Iluminación mínimo para trabajos específicos y similares.

ZONA	NIVELES DE ILUMINACIÓN min. (LUXES)
Pasillos	20
Distinción Moderada (Obras de Arte)	200
Distinción Ligera lugar (Illum. General)	100

Fuente: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo (IESS).

Elaborado por: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

El flujo luminoso necesario se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\Phi T = \frac{Em * S}{Cu * Cm}$$

Dónde

- $\Phi T$  : Flujo luminoso total necesario
- $Em$  : Nivel de iluminación media (lux)
- $S$  : Superficie a iluminar en m<sup>2</sup>
- $Cu$  : Coeficiente de utilización
- $Cm$  : Coeficiente de mantenimiento

#### 2.4 Elección y Cálculo de la Fuente Luminosa

Según el trabajo publicado por (Raitelli, 2008), nos ayuda con información sobre la elección de fuentes luminosas.

Previo a la elección de luminarias hay que tener en cuenta todas sus características funcionales, para empezar, se conocerá los requerimientos básicos. En la etapa de planificación básica solamente se define el tipo de lámpara que conviene utilizar de acuerdo con las demandas del proyecto, por ejemplo, se decide si se va a emplear luz incandescente, fluorescente, vapor de mercurio, etc.

En la presente tabla se presenta los factores a tener en cuenta para la selección del tipo de luminaria.

Tabla 6: Requerimientos básicos para elección de la fuente luminosa

<b>Características de las Fuentes Luminosas</b>	<b>Requerimientos o factores de diseño a tener en cuenta</b>
Rendimiento Luminoso (lm/W)	Tiempo diario de funcionamiento
Temperatura de color (°K)	Uso racional de la energía
	Demandas psicológicas
Índice de respuesta al color	Demandas estéticas
	Apariencia de objetos
	Tiempo diario de funcionamiento
Vida útil (horas)	Frecuencia de encendido/apagado
	Requerimientos de mantenimiento
Tiempo de encendido	Tiempo de puesta en servicio de la iluminación
	Demandas de seguridad
	Requerimientos de mantenimiento

Fuente: (Raitelli, 2008)  
 Elaborado por: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

También es necesario la especificación técnica que está definida por (marca, modelo, equipo auxiliar, potencia, forma, etc) esto ocurre cuando se escogen las luminarias y a la vez se desarrolla el diseño geométrico.

#### 2.4.1 Método del factor de utilización

Esta técnica sirve para definir la iluminancia media sobre una superficie designada en el plano del trabajo. El factor de utilización representa la fracción del flujo luminoso total de lámparas instaladas.

$$\mu = \frac{\Phi_u}{\Phi_t}$$

Donde

$\Phi_u$  : Flujo incidente sobre el plano de trabajo.

$\Phi_t$  : Flujo total de lámparas instalado.

El Factor  $\mu$  necesita de la fotometría de la luminaria, así como de geometría de la instalación y de los factores de reflexión de las superficies de zona. Para describir la iluminancia media sobre el plano del trabajo es ( $E_i$  med) puesto que el factor de utilización de la instalación se usa en la siguiente expresión:

$$E_i \text{ med} = \frac{N * \Phi L * \mu}{l * a}$$

Donde

$E_i$  med: Iluminancia media sobre el plano de trabajo en lux.

$\Phi L$  : Flujo de lámparas por iluminarias en lúmenes.

$\mu$  : Factor de utilización de la instalación.

N : Número de luminarias instaladas.

l : Longitud del lugar en metros.

a : Ancho del local en metros.

Tabla 7: Tipos de Sistemas de Iluminación.

Reflectancia de piso [ % ] = 20												
Reflectancia techo	80				70				50			
Reflectancia paredes [ % ]	70	50	30	10	70	50	30	10	70	50	30	10
Índice de local	Coeficientes de Utilización											
1	0.90	0.86	0.83	0.80	0.88	0.85	0.82	0.78	0.81	0.78	0.75	0.77
2	0.82	0.75	0.69	0.64	0.80	0.73	0.68	0.64	0.70	0.66	0.62	0.67
3	0.74	0.66	0.57	0.52	0.72	0.64	0.58	0.52	0.61	0.56	0.52	0.59
4	0.68	0.58	0.50	0.45	0.66	0.56	0.50	0.44	0.54	0.48	0.43	0.52
5	0.62	0.50	0.42	0.37	0.59	0.49	0.42	0.37	0.48	0.41	0.36	0.46
6	0.57	0.44	0.38	0.32	0.55	0.44	0.37	0.31	0.42	0.36	0.31	0.41
7	0.52	0.40	0.33	0.27	0.50	0.39	0.32	0.27	0.38	0.31	0.26	0.36
8	0.48	0.36	0.28	0.23	0.46	0.35	0.28	0.23	0.34	0.28	0.23	0.33
9	0.44	0.32	0.25	0.20	0.42	0.31	0.25	0.20	0.30	0.24	0.20	0.29

Fuente: (Acosta & Moreno, 2015)

Elaborado por: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

En la tabla 7 la sección 430 de la norma RETILAP puede ser utilizada para delimitar el coeficiente de utilización; es recomendable utilizar las tablas de F.U de los mismo fabricantes de las luminarias, así evitaríamos calcular el F.U

Esta técnica puede ejercerse bajo una serie de hipótesis que deben cumplirse, razonablemente para lograr resultados confiables:

## 2.4.2 Distribución uniforme de luminarias en planta

- “Las superficies del local deben ser difusoras y espectralmente neutras
- El flujo incidente sobre cada superficie debe distribuirse de forma uniforme
- El local está libre de obstrucciones de tamaño considerable” (Raitelli, 2008)

## 2.5 Selección del sistema de alumbrado

El sistema de alumbrado se clasifica según la distribución del flujo luminoso, esta selección nos ayuda a tener en cuenta la cantidad de flujo luminoso proyectado directamente sobre la superficie iluminada.

A continuación se presentan los sistemas de iluminación indicando la distribución de flujo luminoso en cada uno de ellos.

Tabla 8: Tipos de Sistemas de Iluminación.

Sistemas de Iluminación	Distribución del flujo Luminoso en por ciento %	
	Hacia arriba	Hacia abajo
Iluminación directa	0-10	100-90
Iluminación semi-directa	10-40	90-60
Iluminación difusa	40-60	60-40
Iluminación semi-indirecta	60-90	40-10
Iluminación indirecta	90-100	10-0

Fuente: (Acosta & Moreno, 2015)

Elaborado por: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Desde un punto de vista económico la iluminación indirecta es la más costosa pero a su vez el efecto luminoso es el mejor de todos, obteniendo así una iluminación de objetos uniforme y sin contrastes de brillo asemejándose a la luz natural por los efectos logrados. (Acosta & Moreno, 2015)

## 2.6 Propiedades y Cálculos para la selección correcta de la luminaria

Según el trabajo publicado por (Laszlo, 2009) aporta que el cálculo y la selección correcta de la luminaria se partirá desde el “Método punto por punto”; es la cantidad real de luz que se origina en un “punto” del área iluminada. Para ejercer esta técnica, se debe saber la forma en que la luminaria distribuye el flujo luminoso que difunde la fuente de luz y comprobar que se cumpla la “Ley inversa de los cuadrados”, aplicando la “Ley del coseno”.

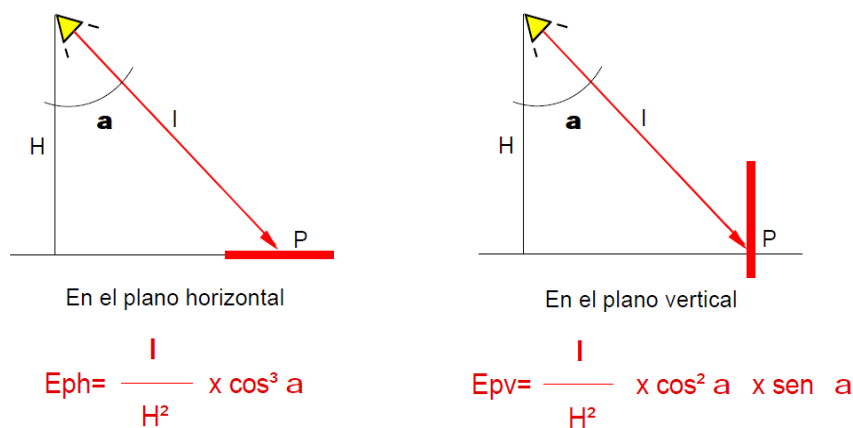


Figura 9: Nivel de Iluminación por el Método Punto por Punto

Fuente: (Laszlo, 2009)

Dónde

$E_{ph}$  : Nivel de iluminación en un punto de una superficie horizontal (lux)

$E_{pv}$  : Nivel de iluminación en un punto de una superficie vertical (lux)

$I$  : Intensidad luminosa en una dirección dada (candelas)

$H$  : Altura de montaje de la luminaria normal al plano horizontal

Punto a: Angulo formado por el rayo de luz y la vertical que pasa por la luminaria

### 2.6.1 Altura de montaje

Conocer la altura de la infraestructura en donde se va a trabajar es una tarea indispensable para lograr una iluminación adecuada. (Laszlo, 2009) Acota que, en la actividad luminotécnica, en más de una oportunidad se le presenta al profesional la necesidad de conocer la altura que tiene, por ejemplo, una columna de alumbrado. Por supuesto que “medir” in situ esa columna sería una tarea sumamente compleja y peligrosa sobre todo si se trata de 10 ó 15 metros.

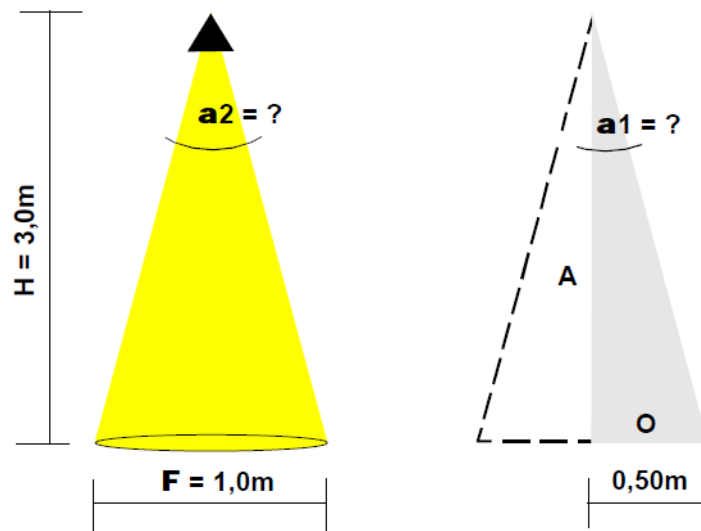


Figura 10: Cálculo del Angulo

Fuente: (Laszlo, 2009)

“La columna A bajo el sol proyectará una sombra O. Al lado de la columna A se colocará algún elemento de 1,0m de longitud, por ejemplo, un metro de madera extendido que se llamará A'. Este elemento proyectará una sombra más corta que se llamará O'. Dividiendo la longitud de la sombra larga (O) por la corta (O') se obtendrá la altura de la columna. 5,0m En el ejemplo A = 10,0m 0,50m Nuestra columna mide 10,0 m de altura” (Laszlo, 2009)

### 2.6.2 Índice del local.

Para poder examinar el Coeficiente de Utilización del local, es preciso calcular el Índice del Local. Mismo que se comienza desde el índice K1 ó índice local (en el método completo, el índice cielorraso se denomina K2 y el de piso K3) El resultado de esta fórmula será un número entre 1 y 10, cuanto menor sea el número mayor será la superficie del local con respecto a su altura y viceversa. El índice del local K1 se consigue de la siguiente fórmula: (Laszlo, 2009)

$$K1 = 5 * hm * \frac{a+1}{a*1}$$

Donde

hm : Altura de montaje de la luminaria sobre el plano de trabajo

a : Ancho del local

l : Largo del local

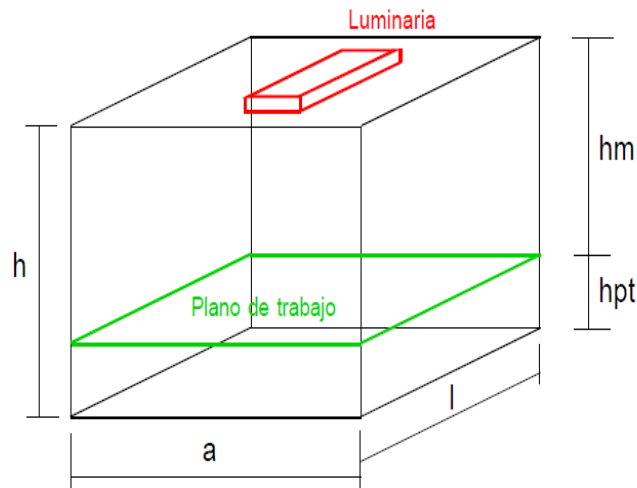


Figura 11: Índice del local

Fuente: (Laszlo, 2009)

### 2.6.3 Coeficiente de utilización.

Presenta la relación que se da entre el número de lúmenes emitidos por la lámpara y los que concentran en el plano de trabajo, siendo este más grande; es decir cuánto mayores sean los coeficientes de reflexión, mayor es la altura y longitud y menor la altura del plano de trabajo, debemos tener consideración que si el alumbrado es directo o no, debido a que una distribución concentrada enviará la luz unitariamente hacia abajo, dando como resultado que una menor proporción de luz incida en las paredes y techos, logrando un considerable progreso en el rendimiento de las instalaciones. Es importante considerar que el coeficiente de utilización es un dato que nos debe facilitar el fabricante (las casas comerciales más importantes habitualmente nos proporcionarán tablas, a través de su página web). (Castilla, 2012)

El índice del local (k) se averigua a partir de la geometría de este. Utiliza los datos que están en el ejemplo sobre las dimensiones del local donde:

a = ancho; b = largo; h = altura

Tabla 9: Formulas índice del local.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN	ÍNDICE DEL LOCAL
Iluminación directa, semi- directa, directa-indirecta y general difusa	$K = \frac{a \cdot b}{h(a+b)}$
Iluminación indirecta y semi- indirecta	$K = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2(h+h')(a+b)}$

Fuente: (Castilla, 2012)

Elaborado por: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

#### 2.6.4 Factor de mantenimiento.

Considerando este factor como la relación entre la iluminación media inicial y la iluminación media en servicio, y que se logra del producto del factor de mantenimiento de la lámpara por pérdida de flujo, el efecto de la temperatura y el ensuciamiento. (Mejía, 2013)

Los valores a considerar son los siguientes:

Tabla 10: Valores a considerar.

FACTOR	VALOR
Factor por pérdida flujo	0,9
Factor de temperatura	0,9
Factor de ensuciamiento	0,85
Factor de mantenimiento	0,70

Fuente: (Mejía, 2013)

Elaborado por: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

#### 2.6.5 Numero de luminarias.

El número de luminarios se calculan con la ecuación anotada al inicio de la explicación de este método en función de cada uno de los parámetros anteriormente explicados:

$$L = \frac{E+A}{CU \cdot FM \cdot F}$$

Donde

L : Es el número de luminarios requeridos.

A : Es el área por iluminar.

E : Es el nivel de iluminación requerido.

CU : Es el coeficiente de utilización.

FM : Es el factor de mantenimiento estimado, para el local en particular.

F : Es el flujo luminoso total emitido por el luminario (téngase cuidado de sumar el flujo luminoso del número de lámparas que intervienen en el luminario). (Acosta & Moreno, 2015)

### 2.6.6 Distribución adecuada de luminarias.

La función de vital importancia de una luminaria de “transformar” la distribución del flujo luminoso que emana de la fuente, haciendo que la emisión sea altamente concentrada apantallando las lámparas y ocultándolas del ángulo de visión para evitar el deslumbramiento. Las luminarias distribuyen el flujo luminoso clasificándose básicamente en seis grupos: directa, semi-directa, general difusa, directa-indirecta, semi-indirecta e indirecta. (Laszlo, 2009)

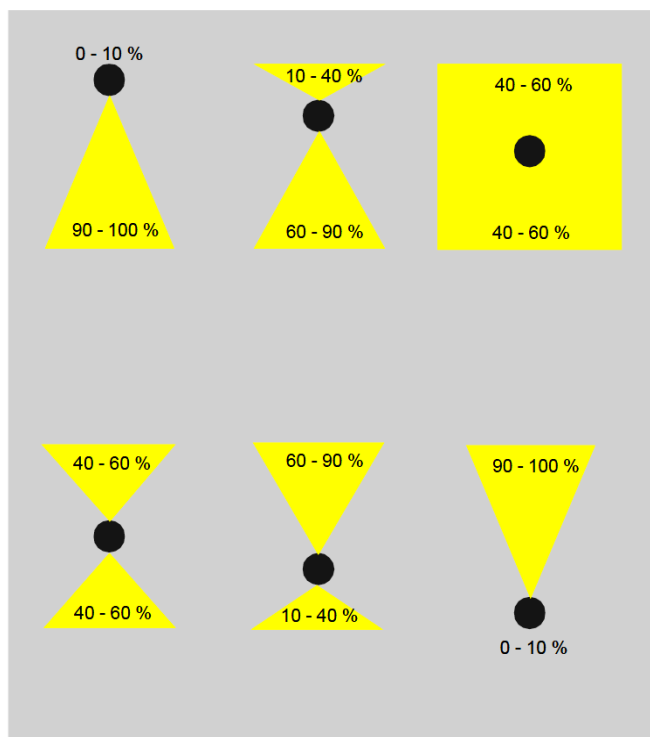


Figura 12: Clasificación de Luminarias según tipo de distribución luminosa

Fuente: (Laszlo, 2009)

## 2.7 Mantenimiento en Instalaciones de Iluminación

Según el reglamento técnico RETILAP, hace referencia al cuidado en instalaciones de iluminación interior.

En el transcurso del tiempo el mantenimiento luminotécnico y la eficiencia energética de la instalación, se requiere elaborar un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que comprenden las siguientes acciones:

- Renovación de lámparas.
- Limpieza periódica de luminarias y de la zona iluminada.

En todo diseño de un sistema de iluminación existe un factor de mantenimiento, a través de la siguiente fórmula:

$$FM=FE \times DLB \times Fb$$

Donde:

FM: Factor de mantenimiento de la instalación.

FE: Depreciación de la luminaria por ensuciamiento.

DLB: Depreciación por disminución del flujo luminoso de la bombilla.

Fb: Factor de balasto.

Según (RETILAP, s.f.) nos indica que para obtener una iluminación correcta, se deben aplicar criterios de mantenimiento como:

- *“En locales con alto grado de contaminación se debe utilizar luminarias herméticas.*
- *Los cristales de las ventanas y las superficies que forman techos y paredes deben ser limpiados periódicamente para mantener la transmisión de luz natural y la reflectancia de las mismas.*
- *La limpieza o repintado de las paredes y techos tendrá gran importancia en el caso de salas pequeñas y de alumbrados indirectos.*
- *Las luminarias deben ser limpiadas regularmente, sobre todo las superficies reflectoras y difusoras. Si incorporan difusores de plástico, bien sea liso o prismático y estando envejecidos por el uso, deberán ser sustituidos.*

- *La realización de una limpieza programada a intervalos regulares, permite mantener de una forma más constante los niveles de iluminación de un local. Para obtener una máxima ventaja económica, el intervalo de limpieza deberá mantener una relación con el intervalo de reposición de las bombillas”*  
(RETILAP)

## CAPITULO 3

### DIAGNÓSTICO TÉCNICO

#### 3.1 Características Generales del Templo.

##### 3.1.1 Datos generales

**Templo:** La Iglesia de San Sebastián, se constituye como uno de los espacios más representativos del barrio, debido a sus llamativos componentes arquitectónicos, donde existe a diario una gran afluencia de feligreses y turistas.

Ilustración 1: Iglesia San Sebastián



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

##### 3.1.2 Introducción

El presente diagnóstico analizará el sistema de iluminación general de luz natural como artificial de la iglesia, misma que está dividida por zonas de baja y alta importancia.

Se realizaron encuestas aleatoriamente, determinando que uno de los principales motivos para elaborar dicho análisis es porque sus visitantes han comentado tener cierta dificultad de visibilidad por el nivel de iluminación inadecuada en horas de celebraciones nocturnas, dichas encuestas están registradas en el ANEXO 1

**El diagnóstico técnico se divide en las siguientes etapas:**

- Etapa 1\_Inspección y diagnóstico del sistema de iluminación general en luz natural y artificial.

- Etapa 2\_Inspección y levantamiento de la calidad de energía del templo (Realizado por la Empresa Eléctrica Centro Sur).

### **3.1.3 Cronograma de visitas en la Iglesia de San Sebastián en la que se realizó el diagnóstico técnico.**

- **Visita previa (Enero 2017)**

Reconocimiento general del templo. Inspección del sistema eléctrico y de alumbrado; previo al análisis y las mediciones correspondientes para el desarrollo del diagnóstico técnico.

- **Visita inicial (Febrero 2017)**

Visita al templo con la responsable del patrimonio; para la organización de las visitas continuas al templo con el fin de realizar las mediciones fotométricas del templo.

- **Toma de datos 1 (Febrero 2017)**

Medición de niveles de iluminación natural y artificial. Elaboración de fichas de iluminancias del templo. Fotografías del templo; estos datos fueron elaborados en horarios de la mañana tarde y noche en condiciones normales climatológicas.

- **Toma de datos 2 (Marzo 2017)**

Censo de cargas eléctricas existentes en el templo; estos datos fueron recolectados para conocer la facturación mensual de pagos del consumo eléctrico del templo.

- **Toma de datos 3 (Abril 2017)**

Plano eléctrico del templo; se elaboró el plano eléctrico del templo para el análisis de la instalación lumínica previo a ser simulado, con el objetivo de conocer los valores aproximados de iluminación que existe en el templo previo a su propuesta de mejoramiento.

### **3.1.4 Descripción del templo**

La Iglesia cuenta con nave central abovedada (1), confesionarios a lado izquierdo y derecho de la nave central (2) y el altar frontal a la nave central (1).

\*Abovedada: es un gran techo amplio que cubre la iglesia en forma de cúpula.

A continuación, se muestran las fotografías del estado actual de la iglesia de San Sebastián.

Ilustración 2: Nave Central



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 3: Sacristía



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 4: Confesionario



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 5: Altar



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

En el siguiente esquema arquitectónico se muestran las respectivas zonas de la iglesia de San Sebastián.

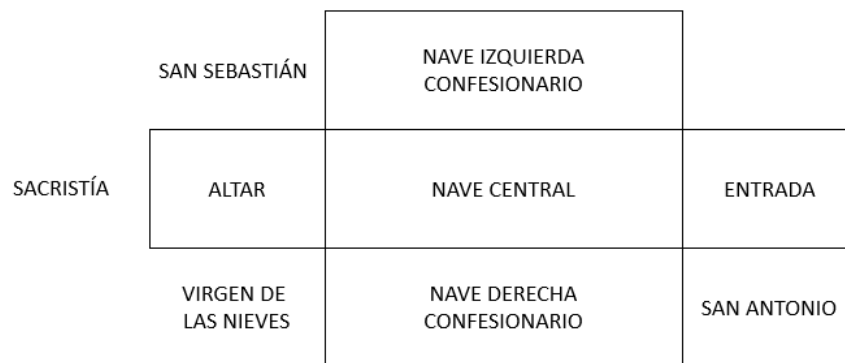


Figura 13: Esquema Arquitectónico de la Iglesia San Sebastián.

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.1.5 Plano Eléctrico

En el ANEXO 2 se presenta el plano eléctrico de la iglesia de San Sebastián; podemos observar la distribución eléctrica en cargas de iluminación y fuerza con su respectiva simbología y su diagrama unifilar previo al análisis de la iluminación general del templo.

## 3.2 Diagnóstico de iluminación de las áreas iluminadas del templo

### 3.2.1. Instrumento de Medición

Durante las mediciones realizadas en la iglesia de San Sebastián para el diagnóstico de iluminancia, se utilizó un luxómetro de marca AEMC INSTRUMENTS modelo C.A 813, cuyas características técnicas se adjuntan en el ANEXO 3. Este equipo ayuda a identificar los niveles de iluminación natural como artificial.

### 3.2.2 Descripción del diagnóstico

La metodología utilizada previo a las mediciones es la de cuadrícula o también llamada grilla, que ayudará y facilitará en el análisis de las mismas como nos hace referencia la norma RETILAP – Resolución 180540 de 2010 sección 490.

Dentro del presente estudio de iluminancia del templo, se presenta la división del lugar en 12 sectores o zonas, como se muestra en la figura 14.

<b>ALTAR</b>  Sector 12   Sector 11   Sector 10	Sector 7	CONFESIONARIO Sector 4	Sector 1
	Sector 8	NAVE CENTRAL Sector 5  NAVE CENTRAL	Sector 2
	Sector 9	Sector 6  CONFESIONARIO	Sector 3

Figura 14: Sectores de la Iglesia

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Los niveles de iluminación serán medidos a 0.85 metros de altura y al nivel de piso. Para el presente análisis, se tomó como referencia la norma RETILAP – Resolución 180540 de 2010 sección 490, nos indica los rangos de 0.75 metros a 0.85 metros para las mediciones de iluminancia y a nivel del piso para obtener uniformidad de iluminación.

Con respecto a las mediciones de iluminancia corresponden a 2 escenarios: Luz Natural y Luz Artificial, los mismos que han registrado mediante una ficha técnica, que permitirá almacenar las mediciones realizadas en los niveles de iluminación existentes en la iglesia.

### 3.2.3 Luz Natural

Las condiciones climatológicas previas a la medición fueron las siguientes:

Un día despejado desde las 8:00 am (hora solar) hasta las 17:00 pm, se realizaron en periodos de una hora para cada punto de medición; el cual tuvo un total de 10 mediciones.

A continuación en el ANEXO 4, presentamos las fichas técnicas de iluminación natural realizadas en el templo.

En la figura 15 apreciamos el promedio total de las iluminancias de tipo natural medidas en cada sector del templo, mismas medidas que se encuentran presentadas en el ANEXO 4.

<b>ALTAR</b>			<b>Sector 7</b> 96.4 lux	<b>CONFESIONARIO</b> <b>Sector 4</b> 130.6 lux	<b>Sector 1</b> 98.6 lux
			<b>Sector 12</b> 306.4 lux	<b>Sector 11</b> 618 lux	<b>Sector 10</b> 363.5 lux
<b>PROMEDIO TOTAL: 201.26 lux</b>			<b>Sector 9</b> 95.1 lux	<b>Sector 6</b> 171.5 lux	<b>Sector 3</b> 96 lux

Figura 15: Esquema de Iluminación Natural de la Iglesia

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Se registró estos datos en periodos de una hora, por motivos climatológicos ya que durante el día las condiciones varían de acuerdo del estado del clima y eso hace que los niveles de iluminación sean frecuentemente cambiantes.

### 3.2.4 Luz Artificial

En el análisis de medición de la luz artificial se recolectó datos desde las 19:00 pm (hora nocturna) hasta las 20:00 pm, se realizaron en periodos de 10 minutos para cada punto de medición; el cual tuvo un total de 7 mediciones con su promedio total por cada zona.

A continuación en el ANEXO 5, veremos las fichas técnicas de iluminación artificial.

En la figura 16 apreciamos el promedio total de las iluminancias de tipo artificial medidas en cada sector del templo, mismas medidas que se encuentran presentadas en el ANEXO 5.

<b>ALTAR</b>			<b>Sector 7</b> 18.43 lux	<b>CONFESIONARIO</b> <b>Sector 4</b> 14.43 lux	<b>Sector 1</b> 13.57 lux
			<b>Sector 12</b> 55.57 lux	<b>Sector 11</b> 59.57 lux	<b>Sector 10</b> 44.57 lux
<b>PROMEDIO TOTAL: 25.43 lux</b>			<b>Sector 9</b> 18.43 lux	<b>Sector 6</b> 12.43 lux	<b>Sector 3</b> 13.57 lux
				<b>CONFESIONARIO</b>	

Figura 16: Esquema de Iluminación Artificial de la Iglesia

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.2.5 Estado de las luminarias y Zonas de baja y alta importancia lumínica.

Una vez realizado las mediciones fotométricas del templo, se evaluó el estado físico de las luminarias internas existentes de la iglesia; en la siguiente tabla se presenta el estado físico de las luminarias.

Tabla 11: Estado de las Luminarias

<b>CANTIDAD</b>	<b>LUMINARIAS</b>	<b>ESTADO</b>
21	Focos de tipo ahorrador de 20W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 focos están quemados</li> <li>• Redimiendo lumínico del 60% por el tiempo de uso que ha tenido existe un desgaste en los mismos.</li> </ul>
5	Reflectores de tipo halógeno pequeños de 100W	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 reflector esta quemado</li> <li>• Rendimiento lumínico del 80% por el tiempo de uso que ha tenido existe un desgaste en los mismos.</li> </ul>

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Durante las mediciones realizadas se pudo apreciar que el estado de las luminarias no se encuentra en óptimas condiciones para su eficaz rendimiento; por lo que se requiere realizar un mantenimiento de las mismas, desde la limpieza en cada luminaria porque se encuentran con polvo hasta ser cambiadas porque se encuentran quemadas como podemos apreciar en el ANEXO 9.

Las zonas de baja y alta importancia lumínica, se presenta en la siguiente tabla donde se encuentra dividida por zonas con su respectiva importancia lumínica.

Tabla 12: Zonas de baja y alta importancia lumínica

ZONAS	BAJA IMPORTANCIA LUMÍNICA	ALTA IMPORTANCIA LUMÍNICA
Sacristía		X
Altar		X
Nave central		X
Confesionario	X	
Sagrario		X
Pasillos	X	

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.3 SISTEMA ELÉCTRICO DEL TEMPLO.

#### 3.3.1 Introducción

En el presente estudio el sistema eléctrico del templo se refiere al análisis de las instalaciones eléctricas de la iglesia, con un propósito, determinar el nivel de eficiencia energética.

#### 3.3.2 Descripción del templo

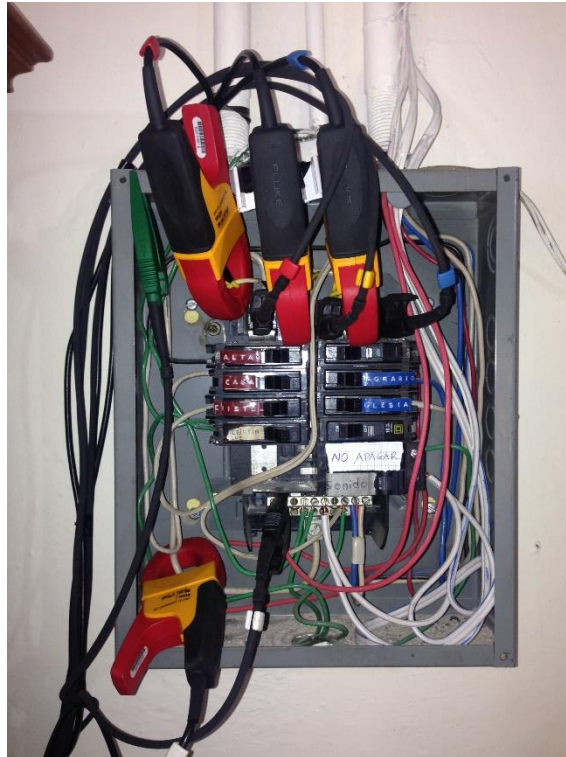
El sistema eléctrico de la iglesia cuenta con un tablero de control para 12 circuitos (puestos), el cual está utilizado 8 de los 12, los mismos que están divididos en los siguientes circuitos:

Tabla 13: Censo de cargas fuerza-iluminación

CIRCUITO	SECCIÓN	TIPO DE CARGA
1	ALTAR	ILUMINACIÓN
2	CASA	FUERZA
3	CRISTO	ILUMINACIÓN
4	SACRISTÍA	ILUMINACIÓN
5	SAGRARIO	ILUMINACIÓN
6	IGLESIA	ILUMINACIÓN
7	CUARTO SACERDOTAL	FUERZA
8	SONIDO	FUERZA

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 6: Tablero Principal del Templo



Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.3.3 Diagnóstico Energético

#### 3.3.3.1 Ficha Técnica del Instrumento de Medición

Durante las mediciones de la calidad de energía, realizadas por la empresa eléctrica regional Centro Sur C.A en la iglesia de San Sebastián, utilizaron el instrumento de medición llamado analizador de redes de marca FLUKE modelo MEMOBOX 300, cuyas características técnicas se adjuntan en el ANEXO 6.

#### 3.3.3.2 Descripción del diagnóstico

En el presente estudio de la calidad de energía del templo, se analizará el comportamiento del sistema eléctrico; mismo que determinará las características eléctricas del templo.

La muestra del análisis se ha tomado por un periodo de 7 días con el registrador de redes, que a continuación se presentará mediante tablas, esquemas y gráficas para una mejor comprensión del estudio.

### 3.3.4 Análisis de facturación histórica

La siguiente tabla contiene el consumo mensual por un período comprendido desde el mes de octubre del 2016 hasta agosto del 2017. En esta tabla se aprecia el comportamiento de consumo actual de energía eléctrica en la iglesia de San Sebastián por los últimos 10 meses, registrados por la empresa eléctrica regional Centro Sur C.A.

En el Anexo 7 se adjuntan las facturas electrónicas del consumo eléctrico del templo.

Tabla 14: Consumo Mensual (Octubre2016 - Agosto 2017)

MES	CONSUMO (KWh)
oct-16	183
nov-16	203
dic-16	175
ene-17	181
feb-17	201
mar-17	143
abr-17	163
may-17	159
jun-17	161
jul-17	191
ago-17	159
<b>TOTAL</b>	<b>1919</b>

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

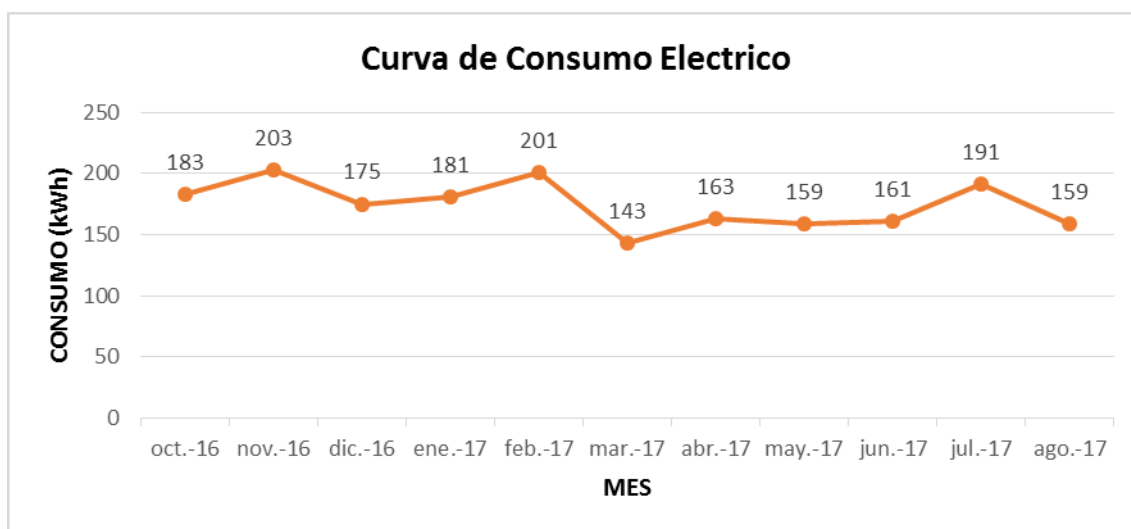


Figura 17: Curva de consumo mensual de (Octubre 2016 – Agosto 2017)

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.3.5 Análisis de mediciones de la calidad de energía del templo.

En las siguientes tablas se observa el resumen acerca de los niveles de tensión, flicker, armónicos, energía, factor de potencia que son datos brindados por la empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

#### 3.3.5.1 Características Generales

Tabla 15: Características Generales

<b>Consumidor:</b>	Iglesia San Sebastián
<b>Dirección:</b>	Simón Bolívar y Coronel Talbot
<b>Provincia:</b>	Azuay
<b>Cantón:</b>	Cuenca
<b>Parroquia:</b>	San Sebastián
<b>Sector:</b>	Parque San Sebastián
<b>Zona:</b>	U (Urbano)
<b>Código:</b>	66779
<b>Registro:</b>	307201766779
<b>Muestras:</b>	1008

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

#### 3.3.5.2 Características Técnicas

Tabla 16: Características Técnicas

<b>Trafo:</b>	5976
<b>Acometida:</b>	Trifásico
<b>Alimentador:</b>	DCSA007 (0203)
<b>S/E:</b>	SE02 (E.E. Centro Sur / Centenario)
<b>Medidor:</b>	2015051832
<b>Tarifa:</b>	Comercial de Baja Tensión
<b>Registrador:</b>	MEMOBOX 300
<b>Tensión:</b>	220V fase - fase
	127V fase - neutro
<b>Fase:</b>	<b>A B C</b>

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

### 3.3.5.3 Resumen de Magnitudes Registradas:

- Niveles de tensión

Tabla 17: Niveles de tensión FASE A

<b>Límite nivel de tensión</b>			
-10%	< 114,32	+10%	> 139,72
Muestras que no cumplen con el límite			
0		0	
0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
<b>V = 128,02V</b>			
<b>Mínimo</b>		<b>Máximo</b>	
123,23		132,80	
27/06/2017 10:10		28/06/2017 7:10	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A



Figura 18: Curva de niveles de tensión Fase A

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 18: Niveles de tensión FASE B

<b>Límite nivel de tensión</b>			
-10%	< 114,32	+10%	> 139,72
Muestras que no cumplen con el límite			
0		0	
0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
<b>V = 128,86V</b>			
<b>Mínimo</b>		<b>Máximo</b>	
124,46		133,69	
27/06/2017 15:30		28/06/2017 7:10	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A



Figura 19: Curva de niveles de tensión Fase B

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 19: Niveles de tensión FASE C

<b>Límite nivel de tensión</b>			
-10%	< 114,32	+10%	> 139,72
Muestras que no cumplen con el límite			
0		0	
0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
<b>V = 124,60V</b>			
<b>Mínimo</b>		<b>Máximo</b>	
119,13		129,95	
30/06/2017 19:20		04/07/2017 3:20	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

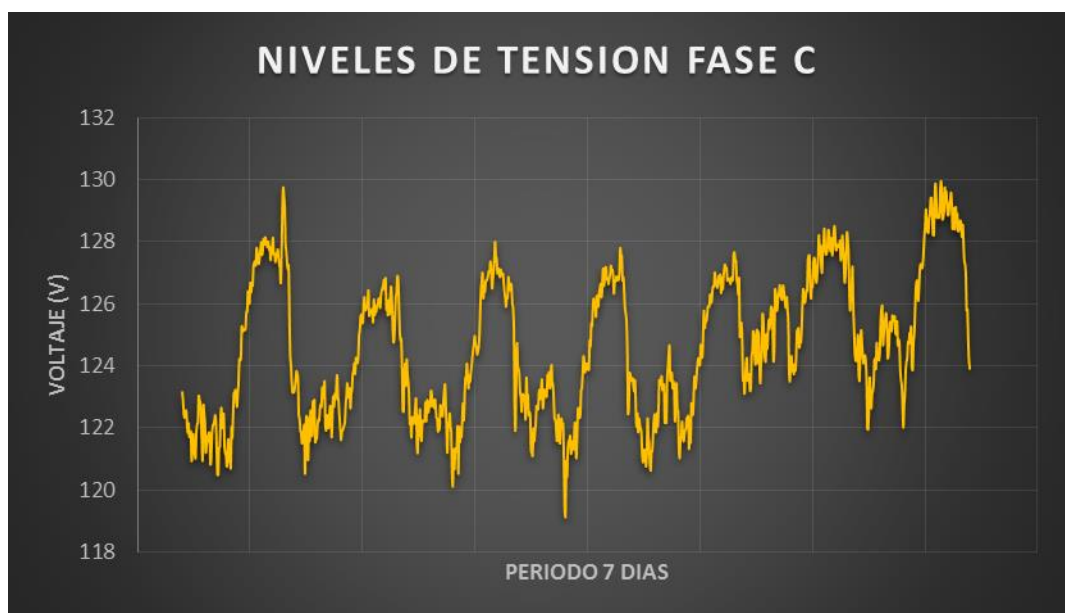


Figura 20: Curva de niveles de tensión Fase C

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

- Flicker

Tabla 20: Flicker FASE A

Límite $P_{st}$	Muestras mayores al límite	
1 p.u.	0	
	>1 p.u.	<1 p.u.
	0,00%	100,00%
<b><math>P_{st} = 0,30</math> p.u.</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	0,17	0,65
	28/06/2017 1:40	27/06/2017 13:10

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

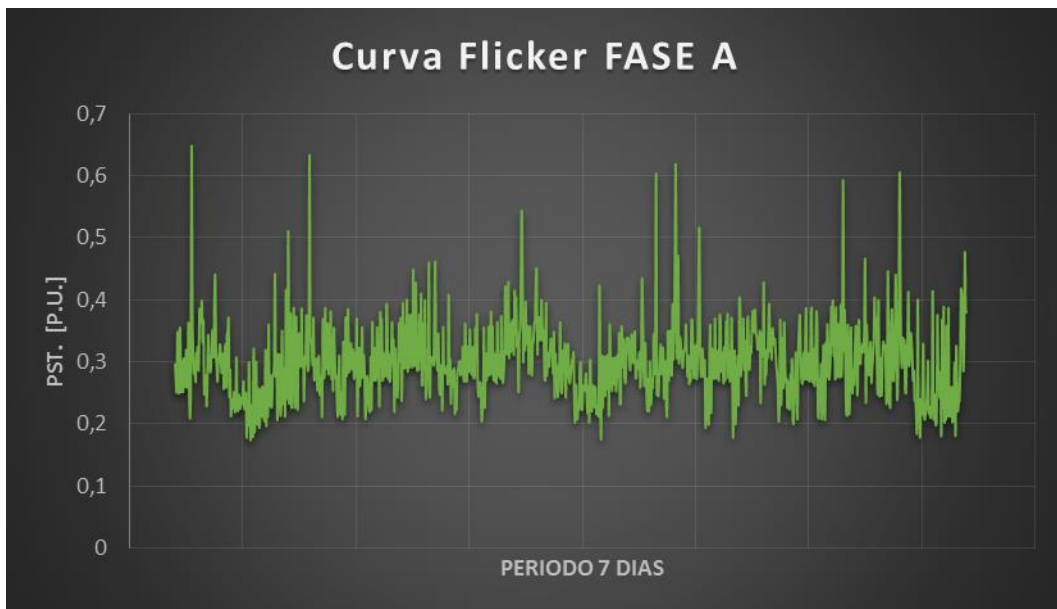


Figura 21: Curva Flicker FASE A

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 21: Flicker FASE B

Límite $P_{st}$	Muestras mayores al límite	
1 p.u.	0	
	>1 p.u.	<1 p.u.
	0,00%	100,00%
<b><math>P_{st} = 0,21</math> p.u.</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	0,00	0,66
	01/07/2017 1:30	30/06/2017 14:10

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

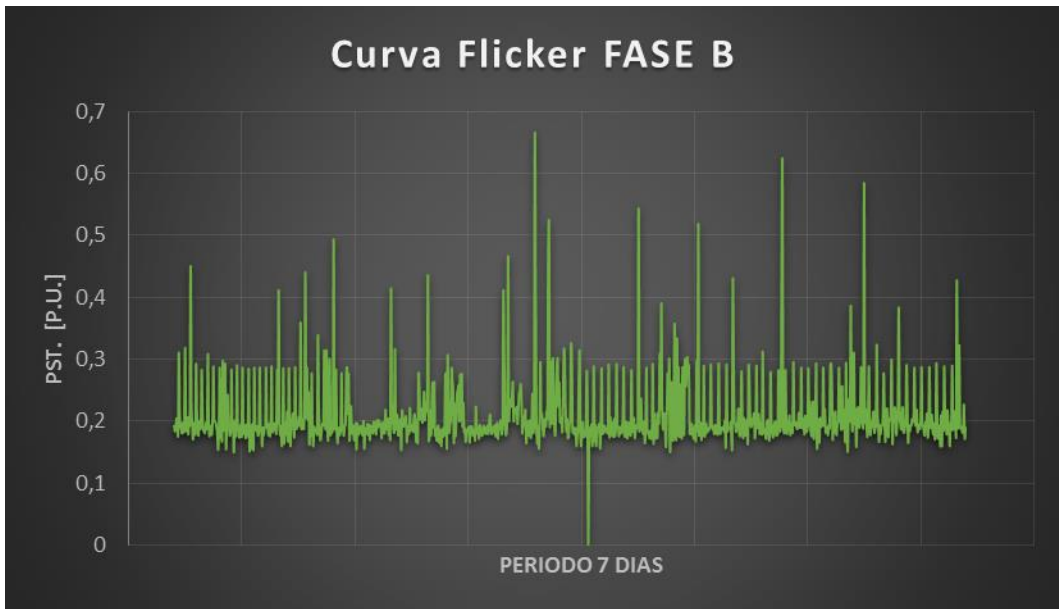


Figura 22: Curva Flicker FASE B

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 22: Flicker FASE C

Límite $P_{st}$	Muestras mayores al límite	
1 p.u.	1	
	>1 p.u.	<1 p.u.
	0,10%	99,90%
<b><math>P_{st} = 0,49</math> p.u.</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	1,16	0,19
	28/06/2017 14:10	01/07/2017 1:30

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

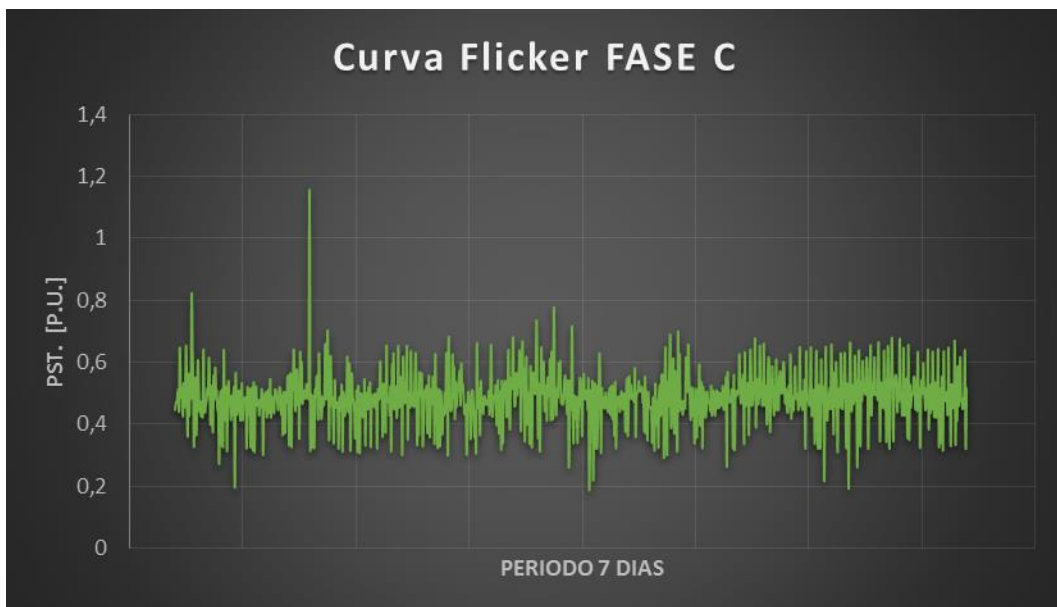


Figura 23: Curva Flicker FASE C

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

- Armónicos

Tabla 23: Armónicos FASE A

Limite THDv	Muestras mayores al límite	
8%	0	
	>8%	<8%
	0,00%	100,00%
<b>THDV = 1,50%</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	0,98	2,88
	29/06/2017 2:50	28/06/2017 8:30

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

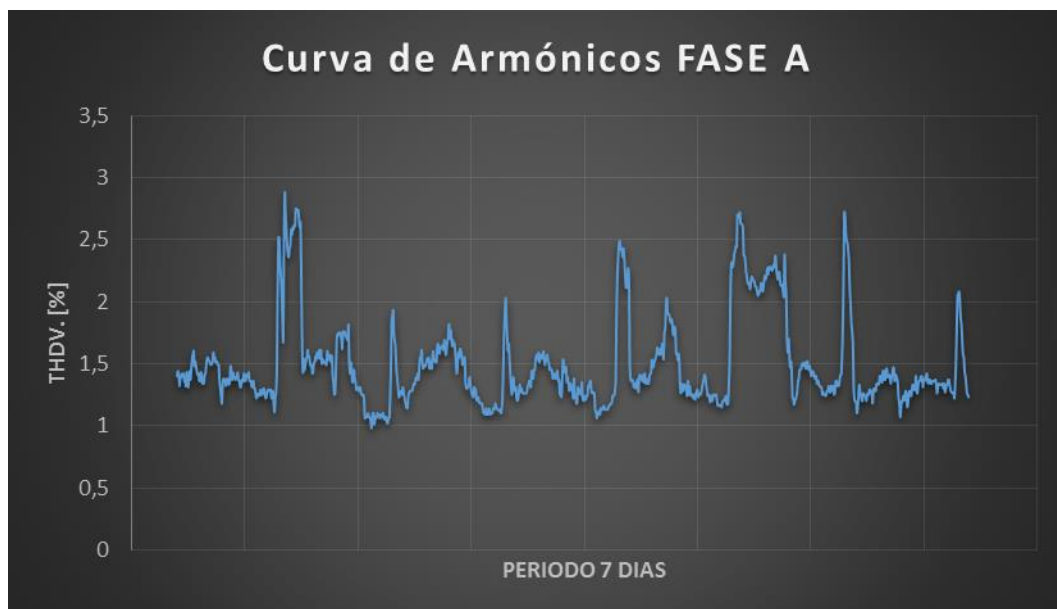


Figura 24: Curva de Armónicos FASE A

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 24: Armónicos FASE B

Limite THDv	Muestras mayores al límite	
8%	0	
	>8%	<8%
	0,00%	100,00%
<b>THDV = 1,77%</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	1,24	3,41
	29/06/2017 6:20	02/07/2017 8:30

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

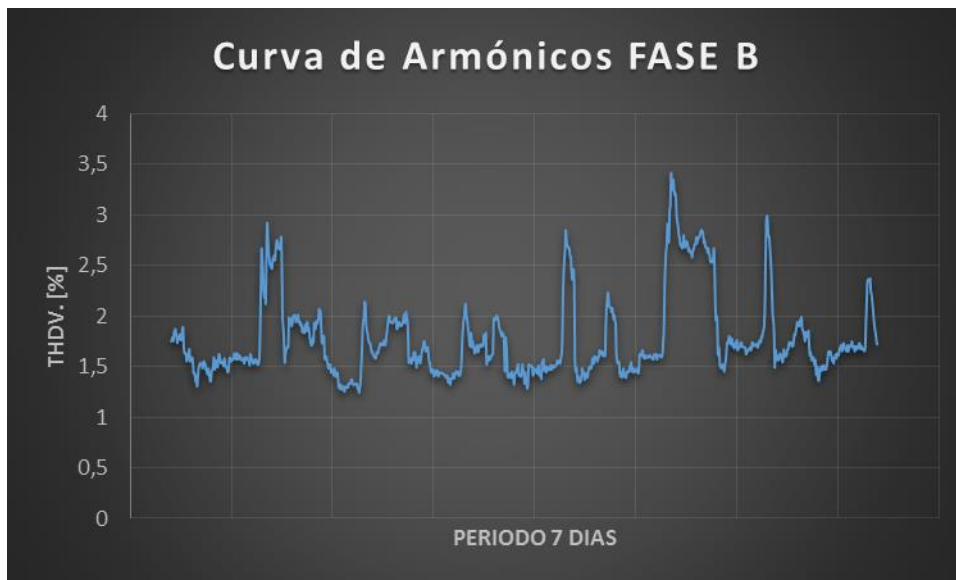


Figura 25: Curva de Armónicos FASE B

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 25: Armónicos FASE C

Limite THDv	Muestras mayores al límite	
8%	0	
	>8%	<8%
	0,00%	100,00%
<b>THDV = 2,00%</b>		
	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
	1,52	3,15
	29/06/2017 2:50	02/07/2017 9:00

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A



Figura 26: Curva de Armónicos FASE C

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

- Energía

Tabla 26: Energía FASE A

<b>ENERGÍA</b>		<b>Total:</b>	<b>30,19kWh</b>
<b>Contador:</b>		<b>Fase:</b>	5,93kWh
<b>Diferencia:</b>	-30,19kWh	<b>Error %:</b>	-100,00%
<b>Período:</b>	<b>Inicial:</b>	27/06/2017 9:40	
	<b>Final:</b>	04/07/2017 9:30	
	<b>Horas:</b>	168h 0min	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 27: Energía FASE B

<b>ENERGÍA</b>		<b>Total:</b>	<b>30,19kWh</b>
<b>Contador:</b>		<b>Fase:</b>	21,66kWh
<b>Diferencia:</b>	-30,19kWh	<b>Error %:</b>	-100,00%
<b>Período:</b>	<b>Inicial:</b>	27/06/2017 9:40	
	<b>Final:</b>	04/07/2017 9:30	
	<b>Horas:</b>	168h 0min	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 28: Energía FASE C

<b>ENERGÍA</b>		<b>Total:</b>	<b>30,19kWh</b>
<b>Contador:</b>		<b>Fase:</b>	2,61kWh
<b>Diferencia:</b>	-30,19kWh	<b>Error %:</b>	-100,00%
<b>Período:</b>	<b>Inicial:</b>	27/06/2017 9:40	
	<b>Final:</b>	04/07/2017 9:30	
	<b>Horas:</b>	168h 0min	

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

- **Factor de Potencia**

Tabla 29: Factor de potencia FASE A

<b>FACTOR DE POTENCIA</b>			
<b>-F.P. = 1,00</b>			
<b>Min</b> □	<b>Máx</b> □	<b>Min</b>	<b>Máx</b>
---	---	0,978	0,986
---	---	02/07/2017 8:10	01/07/2017 17:30

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

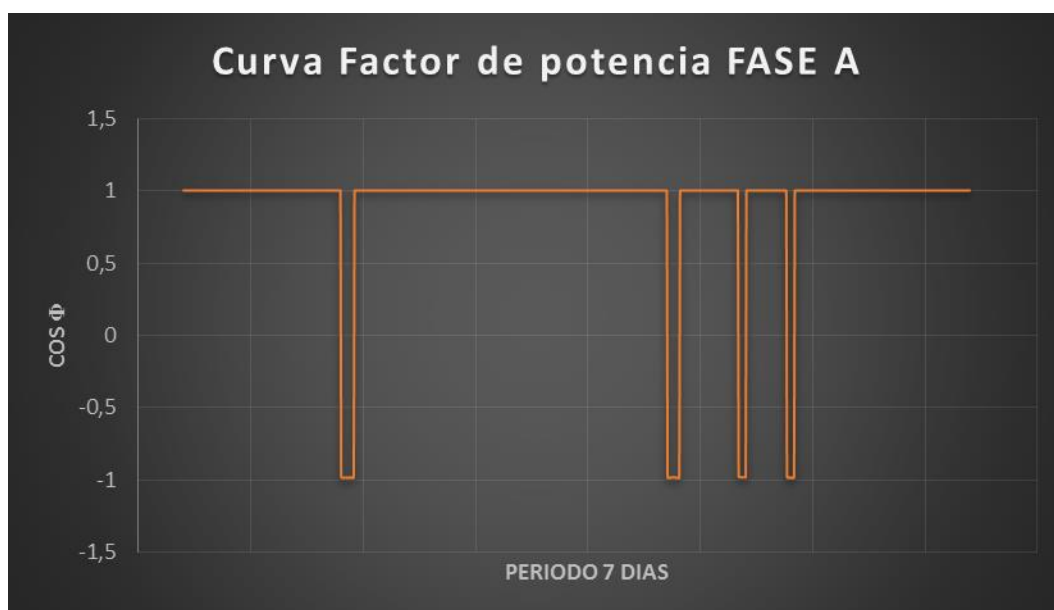


Figura 27: Curva Factor de potencia FASE A

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 30: Factor de potencia FASE B

<b>FACTOR DE POTENCIA</b>			
<b>-F.P. = 0,93</b>			
<b>Min</b>	<b>Máx</b>	<b>Min</b>	<b>Máx</b>
0,788	0,887	0,602	0,875
30/06/2017 17:30	1/07/2017 17:50	02/07/2017 13:00	01/07/2017 19:00

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

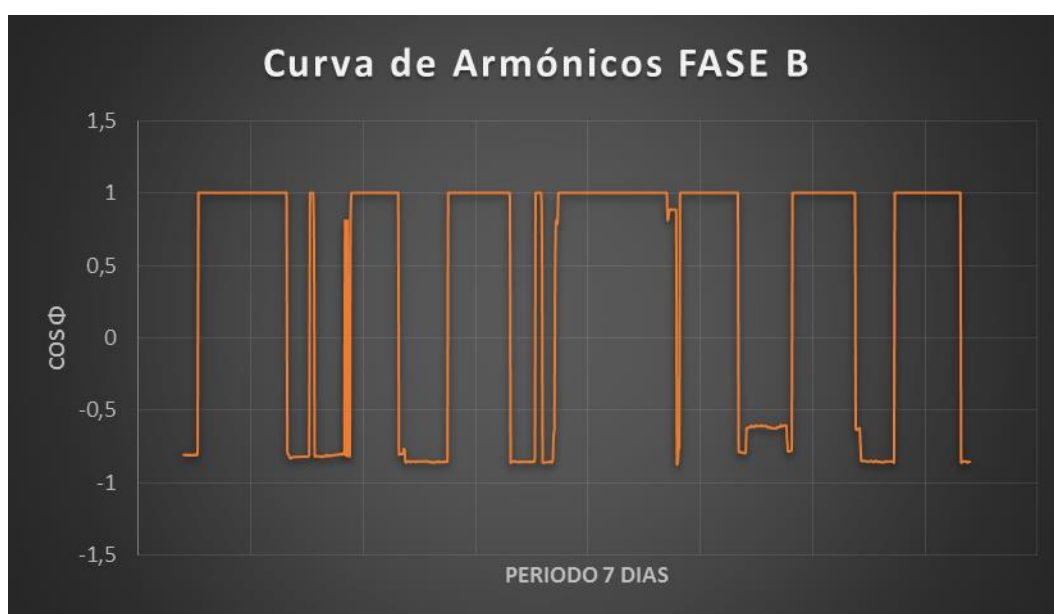


Figura 28: Curva Factor de potencia FASE B

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

Tabla 31: Factor de potencia FASE C

<b>FACTOR DE POTENCIA</b>			
<b>-F.P. = 0,98</b>			
<b>Min</b>	<b>Máx</b>	<b>Min</b>	<b>Máx</b>
---	---	0,608	0,680
---	---	02/07/2017 8:10	01/07/2017 19:20

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

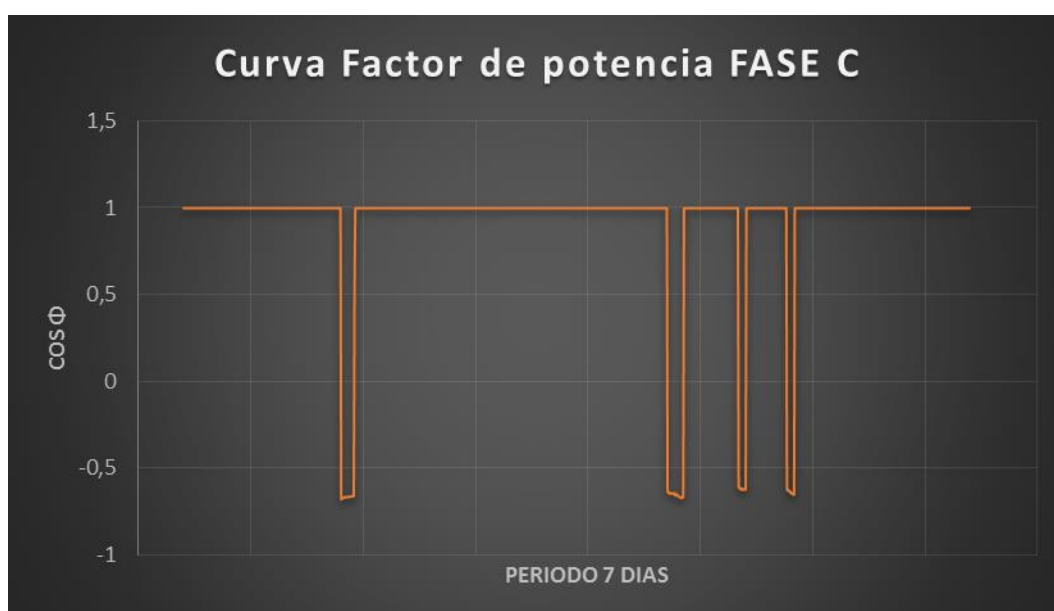


Figura 29: Curva Factor de potencia FASE C

Fuente: Empresa eléctrica regional Centro Sur C.A

### 3.3.5.4 Resumen Total Magnitudes Registradas:

- Niveles de tensión

	<b>Limite nivel de tensión +/- 10</b>			
	<b>Mínimo 114,32</b>	<b>Media</b>	<b>Máximo 139,72</b>	
<b>FASE A</b>	123,23	128,02	132,8	EQUILIBRADO
<b>FASE B</b>	124,46	128,86	133,69	EQUILIBRADO
<b>FASE C</b>	119,13	124,6	129,95	EQUILIBRADO

Dentro de la descripción de esta tabla podemos observar que los niveles de tensión están equilibrados, lo cual no existiría una sobrecarga que pueda afectar al sistema de iluminación del templo.

- **Flicker**

	<b>Limite flicker 1 p.u</b>			
	<b>Mínimo &gt;1p.u</b>	<b>Media</b>	<b>Máximo &lt;1p.u</b>	
<b>FASE A</b>	0,17	0,3	0,65	EQUILIBRADO
<b>FASE B</b>	0	0,21	0,66	EQUILIBRADO
<b>FASE C</b>	1,16	0,49	0,19	DESEQUILIBRIO

En la descripción de esta tabla observamos que la fase C el límite mínimo supera 1 p.u por un desequilibrio instantáneo de la carga, motivo que este flicker momentáneo no afecta al sistema de iluminación porque fue en un tiempo instantáneo y no permanente que pueda afectar los mismos.

- **Armónicos**

	<b>Limite armónicos 1 p.u</b>			
	<b>Mínimo &gt;8%</b>	<b>Media</b>	<b>Máximo &lt;8%</b>	
<b>FASE A</b>	0,98	1,5	2,88	EQUILIBRADO
<b>FASE B</b>	1,24	1,77	3,41	EQUILIBRADO
<b>FASE C</b>	1,52	2	3,15	EQUILIBRADO

En la descripción de esta tabla apreciamos que los armónicos del sistema eléctrico de la iglesia se encuentran equilibrados, motivo que esto ayuda a no tener pérdidas económicas ni las propiedades del conductor del sistema de iluminación del templo.

La tolerancia permitida en la luminarias es de un +-10% del voltaje de alimentación, estas tablas de resumen no permite determinar que el sistema eléctrico del templo está en condiciones estables para el funcionamiento óptimo del templo.

### **3.4 Diagnóstico de iluminancia sobre el arte religioso**

En el diagnóstico fotométrico del arte religioso, se presenta las mediciones realizadas con el luxómetro acerca de la luz artificial que incide a las artes religiosas del templo como cuadros, pinturas y escultura, también se realizó mediciones de temperatura para poder determinar de una posible degradación en dichas obras de artes.

A continuación se realizara un breve análisis de niveles de iluminación y temperatura en las artes religiosas del templo.

#### **3.4.1. Instrumento de Medición**

Durante las mediciones realizadas en el arte religioso de la iglesia de San Sebastián para el diagnóstico fotométrico, se utilizó un luxómetro de marca AEMC INSTRUMENTS modelo C.A 813, cuyas características técnicas se adjuntan en el ANEXO 3.

Este equipo ayuda a identificar los niveles de iluminación natural como artificial, por lo cual se utilizó durante este estudio para identificar los mismos.

Para la temperatura y humedad se construyó un sensor de temperatura y humedad en la plataforma de ARDUINO cuyo materiales y programación estará representada en el ANEXO 8

#### **3.4.2 Iluminancia sobre las Artes Religiosas del templo.**

Se presenta a continuación las mediciones realizadas sobre la superficie de las artes religiosas del templo siguiendo como referencia la norma RETILAP – Resolución 180540 de 2010 sección 490.2.

Ilustración 7: Virgen María



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	100,22	20	76%
La luminaria se encuentra localiza de la parte frontal de la escultura a 4mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 8: San José



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	100,22	20	75%
La luminaria se encuentra localiza de la parte lateral de la escultura a 3mts de distancia y a una altura de 2mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 9: Crucifixión Jesús



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	89	20	77%
La luminaria se encuentra localiza de la parte lateral de la escultura a 3mts de distancia y a una altura de 2mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

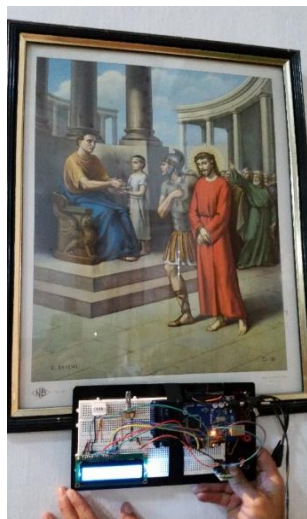
Ilustración 10: Virgen de las nieves



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	80	19	80%
La luminaria se encuentra localiza de la parte frontal de la escultura a 4mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 11: Vía crucis



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Pintura-oleo	Semi-indirecta	67	20	81%
La luminaria se encuentra localiza de la parte lateral del cuadro a 3mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 12: Señor de la divina Misericordia



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Pintura-oleo	Semi-indirecta	86	20	76%
La luminaria se encuentra localiza de la parte frontal del cuadro a 4mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edisson Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 13: San Sebastián



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	79	19	83%
La luminaria se encuentra localiza de la parte frontal del cuadro a 4mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Ilustración 14: Corazón de Jesús



Tipo de obra - material	Tipo de Iluminación	Nivel de iluminación total (lux)	Tem. (°C)	Humedad
Escultura-yeso	Semi-indirecta	69	18	78%
La luminaria se encuentra localiza de la parte frontal del cuadro a 4mts de distancia y a una altura de 5mts				

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

### 3.5 RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO TÉCNICO

- **Iluminación Artificial del templo**

Una vez realizado el estudio de iluminación de la Iglesia de San Sebastián, se analizará los resultados mediante una tabla que indique las mediciones realizadas; comparando así, con la norma NOM-025-STPS-1994 y determinando si estas cumplen o no con los niveles de iluminación.

Tabla 32: Tabla comparativa niveles de iluminación existente y de la norma

<b>SECTORES</b>	<b>MEDICIÓN DE ILUMINANCIA DEL TEMPLO (lux)</b>	<b>NORMA (lux) NOM-025-STPS-1994</b>	<b>CUMPLE SI/NO</b>
Sector 1	13.57	100	NO
Sector 2	12.43	100	NO
Sector 3	13.57	100	NO
Sector 4	14.43	100	NO
Sector 5	14.57	100	NO
Sector 6	12.43	100	NO
Sector 7	18.43	100	NO
Sector 8	27.57	100	NO
Sector 9	18.43	100	NO
Sector 10	44.57	100	NO
Sector 11	59.57	100	NO
Sector 12	55.57	100	NO

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

En esta tabla podemos observar que los niveles de iluminación en el templo no cumplen con la norma NOM-025-STPS-1994 establecida para Iglesias; los sectores están divididos de acuerdo a lo realizado previo a las mediciones.

A continuación se presenta en un gráfico los niveles de iluminación con sus respectivos sectores del templo.

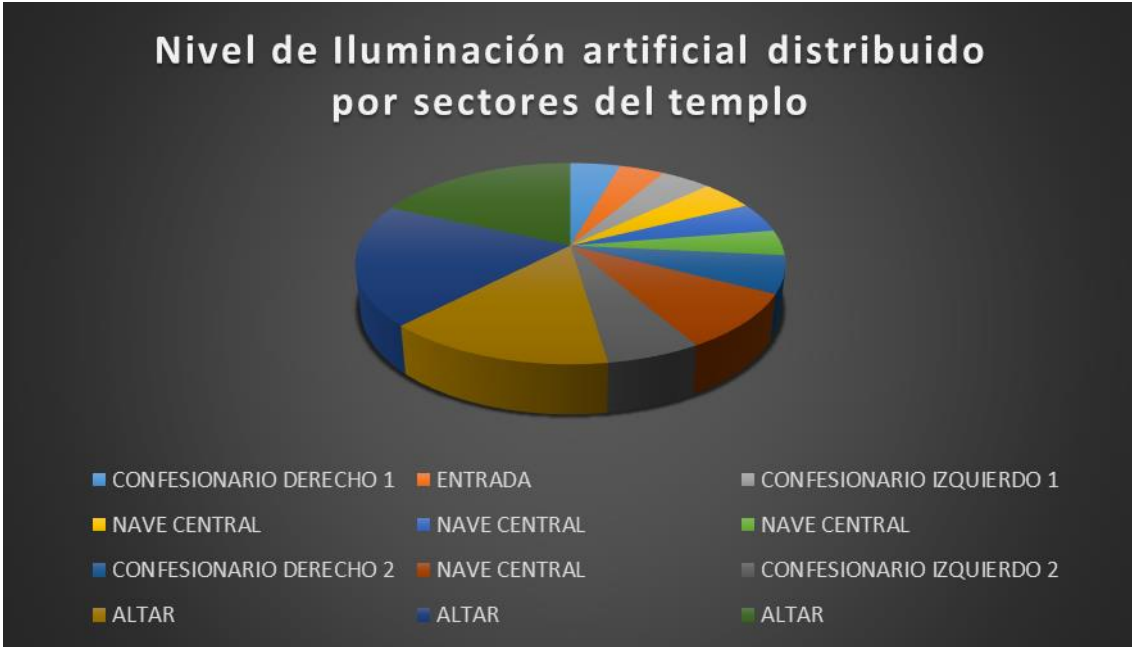


Figura 30: Grafico niveles de iluminación distribuido por sectores del templo

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

En la figura 30 podemos observar que los niveles de iluminación no son uniformes, y que mediante este grafico podremos emitir conclusiones y recomendaciones para el mejoramiento de la iluminación del templo.

- **Iluminación existente del templo**

En la figura 31 podemos apreciar la iluminación que existe en la actualidad del templo, que mediante el software de DIALUX 4.12 nos apoyaremos para poder comparar lo real con lo proyectado.

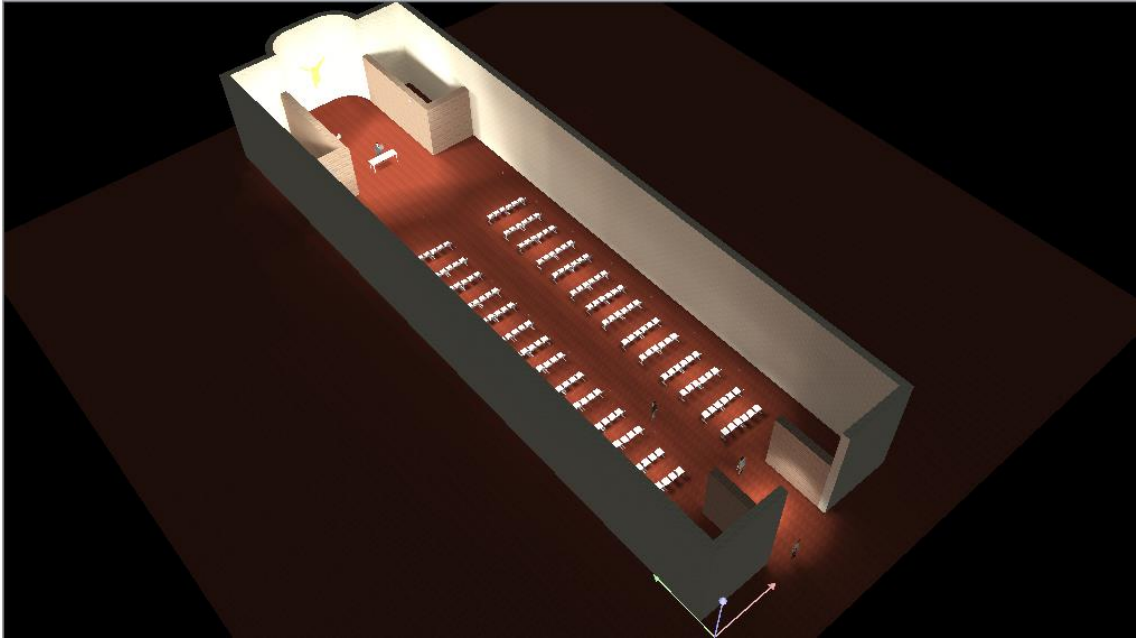


Figura 31: Iluminación existente del templo

Fuente: DIALUX 4.12

En la siguiente figura se muestra la representación de los colores en falso con su respectiva tabla de valores.

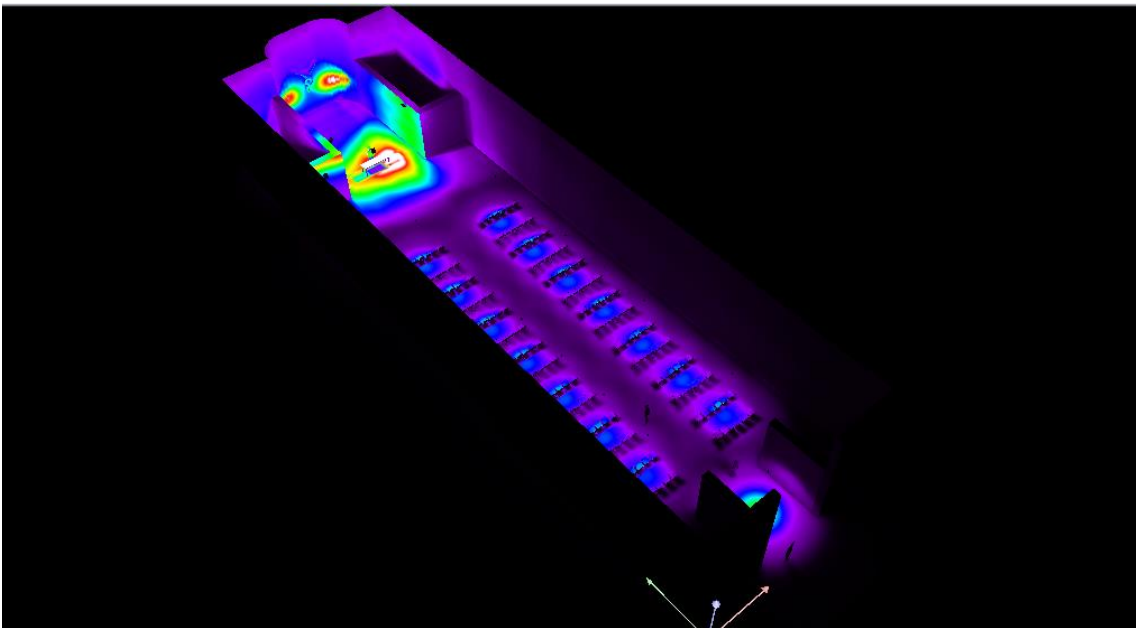


Figura 32: Colores en falso

Fuente: DIALUX 4.12

Iluminancias       Luminancias

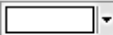








	150.00 lx	<input type="button" value="Interpolar"/>
	131.25 lx	
	112.50 lx	
	93.75 lx	
	75.00 lx	
	56.25 lx	
	37.50 lx	
	18.75 lx	
	0.00 lx	

Figura 33: Valores de los colores en falso

Fuente: DIALUX 4.12

Dentro del análisis de los resultados, observamos que el sistema de iluminación existente no es el adecuado para la realización de las celebraciones litúrgicas.

Podemos observar que en la figura 33 de valores los colores falsos tienen un rango de 28.75 lux a 37.50 lux, los cuales podemos comparar con la medición real para un mejor entendimiento.

- **Consumo eléctrico (Costos)**

En la siguiente tabla se presenta los montos abonados mensualmente por el consumo eléctrico de la iglesia de San Sebastián.

Tabla 33: Tabla de costos del consumo eléctrico

MES	CONSUMO (KWh)	COSTO \$
oct-16	183	31.92
nov-16	203	35.09
dic-16	175	30.74
ene-17	181	31.69
feb-17	201	34.93
mar-17	143	25.89
abr-17	163	28.99
may-17	159	28.38
jun-17	161	28.66
jul-17	191	33.41
ago-17	159	28.31
<b>TOTAL</b>	<b>1919</b>	<b>338.01</b>

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

## CAPITULO 4

### PROPUESTA DEL DISEÑO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 PROPUESTA DE MEJORA PARA LA ILUMINACIÓN INTERNA DE LA IGLESIA SAN SEBASTIÁN

En el ANEXO 10 se presenta el estudio del mejoramiento para la iluminación interna de la Iglesia de San Sebastián, la simulación está realizada mediante el software Dialux 4.12, que nos permite tener valores en niveles de iluminación que nos ayudará a encontrar y plantear una iluminación idónea para el templo.

- **Propuesta de Luminarias**

En cuanto a la propuesta de luminarias se hace una proyección al uso de la tecnología led que utilizaremos dentro de la simulación de la propuesta.

La ventaja de utilizar tecnología led es que existe un rango del 60% al 80% aproximadamente de ahorro energético, por lo que ayudará tanto para compensar los pagos mensuales del consumo eléctrico de la iglesia, así como para tener una mayor vida de útil de las luminarias.

Una de las desventajas de esta tecnología es el costo de sus productos, puesto que en la actualidad la oferta de los mismos es alta, por ello sus costos ya no son tan elevados; es decir existe gran competitividad de las empresas fabricantes haciendo que esta tecnología esté al alcance de todas las personas.

- **Propuesta de luminarias por zonas del templo**

En la nave principal del templo se ha propuesto implementar 15 luminarias de 30w, sea esta en tubos led, el cual se encuentra simulado en el anexo 8; o si por motivo de costos se pretende mantener la iluminación con el sistema de boquilla, se deberá implementar un foco de 40w de alta potencia en tecnología led.

En el altar se ha propuesto mantener los relectores existentes y a la vez, dar mantenimiento a los mismos, en especial a uno de ellos que está ubicado en la parte derecha del templo debido a que se encuentra quemado.

Una vez corregido ese fallo se cumpliría con la norma en cuanto al nivel de iluminación.

En la sacristía donde se encuentra ubicado las obras de arte de Jesús, José y María se ha propuesto implementar 2 luminarias de tipo proyector de 23w ubicados en las esquinas para la presentación de dichas obras.

Y por último los 20 dicroicos serán utilizados y ubicados alrededor del templo como iluminación de emergencia.

### Presupuesto de las Luminarias

#### Propuesta Principal

Tabla 34: Tabla de presupuesto principal

<b>NUMERO</b>	<b>LUMINARIAS</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
15	Lámparas de tubo led de 30w con accesorios.	30	450
2	Luminarias tipo proyector de 23w	50	100
1	Foco halógeno de 80w para reflector	30	30
20	Dicroico Led de 3w	3	60
		<b>Total</b>	<b>\$ 640</b>

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

#### Propuesta Secundaria

Tabla 35: Tabla de presupuesto secundario

<b>NUMERO</b>	<b>LUMINARIAS</b>	<b>COSTO UNITARIO (\$)</b>	<b>COSTO TOTAL (\$)</b>
15	Focos led de 40w.	15	225
2	Luminarias tipo proyector de 23w	50	100
1	Foco halógeno de 80w para reflector	30	30
20	Dicroico Led de 3w	3	60
		<b>Total</b>	<b>\$ 415</b>

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

El análisis de estos 2 presupuestos es el consumo eléctrico, tanto de la propuesta principal de 30w como de la propuesta secundaria de 40w, uno de los aspectos principales es el flujo de iluminación de las luminarias, ya que unas son tubos led y otros son focos por lo que su fotometría son distintas, es por ese motivo la propuesta principal cumpliría con todos los parámetros que necesita para su adecuada iluminación.

En la presente tabla 36 se indica los niveles de iluminación actual y los niveles de iluminación propuestos para el mejoramiento de iluminación del templo.

Tabla 36: Niveles de iluminación actual y Niveles de iluminación propuestos.

<b>SECTORES</b>	<b>NIVEL DE ILUMINANCIA DEL TEMPLO (lux)</b>	<b>NIVEL PROYECTADO DE ILUMINANCIA (lux)</b>
Sector 1	13.57	90 a 141
Sector 2	12.43	90 a 141
Sector 3	13.57	90 a 141
Sector 4	14.43	90 a 141
Sector 5	14.57	90 a 141
Sector 6	12.43	90 a 141
Sector 7	18.43	90 a 141
Sector 8	27.57	90 a 141
Sector 9	18.43	90 a 141
Sector 10	44.57	90 a 141
Sector 11	59.57	90 a 141
Sector 12	55.57	90 a 141

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

En esta tabla podemos observar el mejoramiento de iluminación del templo, con los valores proyectados que se encuentran en un rango de 90 lux a 141 lux de iluminación mismos valores que se presenta en la propuesta de mejoramiento de la iluminación interna del templo ANEXO 10.

- **Costo de la propuesta de iluminación**

En este análisis determinaremos la factibilidad de desarrollo para la propuesta de iluminación del templo, lo cual podemos apreciar a continuación.

Tabla 37: Costo de la propuesta de Iluminación.

	<b>Dólares (\$)</b>
Valor de la inversión de la propuesta	640,00
Facturación total del consumo eléctrico del templo	338,01
Cambio de luminarias de fluorescentes a led	-10%
Beneficios de la propuesta (ahorro del consumo eléctrico)	304,21

Fuente: Edison Arévalo. Autor (Trabajo de Investigación)

Dentro del análisis se está considerado el 10% menos en el consumo eléctrico, por el cambio de luminarias fluorescentes (existentes) a luminarias led (proyectado); por ende existe un ahorro en el consumo eléctrico del templo del 10% en el pago mensual de cada planilla.

## **4.2 CONCLUSIONES**

- En el estudio realizado se pudo constatar que los niveles de iluminación en la iglesia de San Sebastián no son los más adecuados para su funcionamiento dentro del templo; ya que estos no cumplen con los niveles idóneos para la iluminación según la norma mexicana NOM-025-STPS-1994 para niveles de iluminación en iglesias que previamente fueron analizadas; en conclusión existe una ineficiencia de iluminación aproximadamente del 50% en las áreas de iluminación.
- Con la implementación de la propuesta de iluminación en la iglesia de San Sebastián, se estaría cumpliendo con los niveles de iluminación requeridos para su eficiente iluminación del templo; brindando así calidad tanto en el confort lumínico como en el cuidado de las obras de arte.
- Se observó que el costo del consumo de energía eléctrica es de \$338,01 durante el período comprendido desde los meses de octubre 2016 hasta agosto 2017; estos datos lo podemos apreciar en la facturación electrónica mensual del templo que se encuentra en el ANEXO 7.
- En cuanto al consumo eléctrico del templo se ahorraría un 10% por los cambio de las luminarias existentes a luminarias led, lo cual hay una relación de ahorro del 10%; por este motivo el consumo de energía eléctrica proyectada sería aproximadamente de \$300 dólares en un período anual.
- Para el correcto funcionamiento de la iluminación del templo, se realizó la inspección pertinente y se constató que las luminarias no se encuentran en buen estado; evidenciándose así, varios factores entre estos el polvo generado por la falta de mantenimiento, el cual provoca una reducción de la eficiencia lumínica en cada una de las luminarias, haciéndose así notoria la ausencia de un mantenimiento preventivo en las luminarias del templo.

- Se determinó que uno de los factores visibles que contribuyen en el deterioro del arte religioso es el polvo y la acumulación CO<sub>2</sub> producido por los buses que circulan frente del templo, estos agentes contaminantes se acumulan en las obras de arte; y con el paso del tiempo afectan la tonalidad de las obras de arte, opacando su color y el contraste del arte, por lo tanto se ha determinado que la iluminación no es un factor degradante que esté afectando a las obras de arte sino la contaminación descrita con anterioridad.
- Con las mediciones realizadas en niveles iluminación sobre las obras de arte, se concluye que son relativamente bajos; por ende, no existiría quemaduras que provoquen degrado por la mala iluminación.
- Con los niveles de temperatura y humedad previamente analizados en las obras de arte; se concluye que estos factores no son degradantes para el arte religioso, ya que para efectuarse la degradación del arte en el templo debería estar en niveles máximos, provocando quemaduras en cuanto a temperatura y hongos en cuanto a humedad.

#### **4.3 RECOMENDACIONES**

- Una vez realizado el estudio, se recomienda la implementación de la propuesta para el mejoramiento de iluminación en la Iglesia de San Sebastián, la cual beneficiará a todas las personas que participen de los actos litúrgicos sin tener ninguna complicación en la lectura y la participación de las ceremonias.
- Reemplazar las luminarias fluorescentes (existentes) a luminarias tubos led (proyectado) con sus respectivos accesorios para dicho tipo de lámparas.
- Se recomienda un trabajo de investigación para el análisis de costo beneficio en el que se pueda optar por el cambio de luminarias.
- Gestionar que cada 6 meses exista un mantenimiento preventivo de las luminarias, adicionalmente se recomienda una inspección y revisión de las magnitudes como de las instalaciones eléctricas del templo.

- Se sugiere que las obras de arte religioso localizadas en el templo puedan tener su propia iluminación de tipo localizada, ya que este tipo de iluminación ayudaría tanto en la parte estética como en la presentación de obras del templo, apoyándose en la norma estudiada con anterioridad; evitando así cualquier tipo de quemadura o degrado en el arte.
- Realizar la limpieza total y periódica de las obras existentes en el templo, ya que las mismas acumulan polvo negro proveniente del humo de los buses; lo cual ayudaría en la conservación de las obras existentes en el templo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J., & Moreno, J. (2015). *Repositorio Dspace*. Obtenido de <http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/6782/1/DISENOILUMINA.pdf>
- Aguilar Mendez, M. d. (2010). *Turismo Religioso en la Ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca, Cuenca. Recuperado el Diciembre de 2016, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1627>
- Alvarez, A. (2012). *Iluminacion para interiores, museos y galerias de arte*. ARQHYS, Republica Dominicana. Recuperado el Febrero de 2017, de <http://www.iluminet.com/iluminacion-en-museos-y-galerias-de-arte/>
- Assaf, L. (2015). *Universidad tecnologia nacional U.T.N. - Argentina*. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap05.pdf>
- Castilla, N. (2012). *Universidad Politecnica de Valencia*. Recuperado el 4 de Agosto de 2017, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C%C3%A1lculo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20%C3%BAngulos.pdf>
- Corpoelec. (s.f.). *CADAFE (EMPRESA DE ENERGIA VENEZOLANA)*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/73148365/Procedimiento-de-Conf-e-Inst-Del-Memobox-300>
- De Conceptos. com.* (2017). Obtenido de <http://deconceptos.com/ciencias-naturales/iluminacion>
- Hernández, J. (2011). *Grupo Español IIC*. Obtenido de [http://geiic.com/files/Exposiciones/Condiciones\\_ambientales.pdf](http://geiic.com/files/Exposiciones/Condiciones_ambientales.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.* (s.f). Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Iluminacion%20en%20el%20puesto%20de%20trabajo.pdf>
- Laszlo, C. (2009). *Manual de Luminotecnica para Interiores*. Obtenido de [http://www.laszlo.com.ar/Items/ManLumi/issue/Manual\\_de\\_Luminotecnica.PDF](http://www.laszlo.com.ar/Items/ManLumi/issue/Manual_de_Luminotecnica.PDF)
- Marat, J. P. (1947). Boudry, Neuchâtel, Suiza.
- Martinez, A. (2010). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12833/art%C3%ADculo%20docente%20C%C3%A1lculo%20m%C3%A9todo%20de%20los%20%C3%BAngulos.pdf>
- Mejía, P. J. (2013). *Universidad de Castilla*. Obtenido de [https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/Proyectos/PedroJoseDeLosAngeles/02m\\_InstalacionElectrica.pdf](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/Proyectos/PedroJoseDeLosAngeles/02m_InstalacionElectrica.pdf)
- Padilla, H. V. (2011). *Escuela Politecnica Nacional*. Recuperado el Enero de 2017, de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7713/1/CD-4374.pdf>

- Palacios, V. (2015). *Instituto Nacional de Antropología e Historia* . Obtenido de <http://conservacion.inah.gob.mx/publicaciones/wp-content/uploads/2015/10/cncpcmanualdeliluminacion.pdf>
- Páramo, S. M. (2015). *Tesis Doctorales en Red*. Recuperado el 17 de Julio de 2017, de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6541/15anexo6.pdf?sequence=15>
- Pattini, A. (2011). *Universidad tecnología nacional U.T.N. - Argentina*. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap11.pdf>
- Raitelli, M. (2008). *Universidad tecnología nacional U.T.N. - Argentina*. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap08.pdf>
- RETILAP. (s.f.). *INDUSTRIA Y COMERCIO SUPERINTEDECENCIA*. Obtenido de [http://www.sic.gov.co/recursos\\_user/reglamentos\\_tecnicos/reglamento\\_tecnico\\_RETILAP.pdf](http://www.sic.gov.co/recursos_user/reglamentos_tecnicos/reglamento_tecnico_RETILAP.pdf)
- Solidarios, I. N. (2012). *Los Contaminantes Ambientales*. Costa Rica . Recuperado el Diciembre de 2016, de [https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5333/1007783\\_FolletoLosContaminantes\\_WEB.pdf](https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5333/1007783_FolletoLosContaminantes_WEB.pdf)
- Uson, M. (2014). *Biblioteca Digital*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/8558/Capitulo4.pdf>

**ANEXO 1: ENCUESTAS  
REALIZADAS ACERCA DEL  
CONFORT LUMÍNICO DEL  
TEMPLO.**



UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA

ENCUESTA NIVELES DE ILUMINACION DEL TEMPLO

ANEXO 1

*¿Cómo calificaría usted iluminación del Iglesia de San Sebastian?*

ENCUESTA 1

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 2

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 3

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 4

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 5

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 6

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 7

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 8

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 9

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 10

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 11

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 12

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 13

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 14

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 15

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 16

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 17

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 18

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input checked="" type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	-------------------------------------

ENCUESTA 19

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 20

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 21

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 22

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 23

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 24

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 25

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------

ENCUESTA 26

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

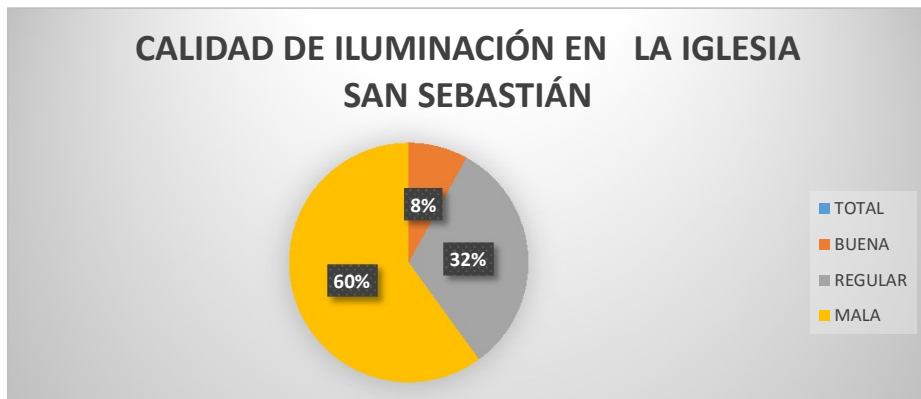
ENCUESTA 27

ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

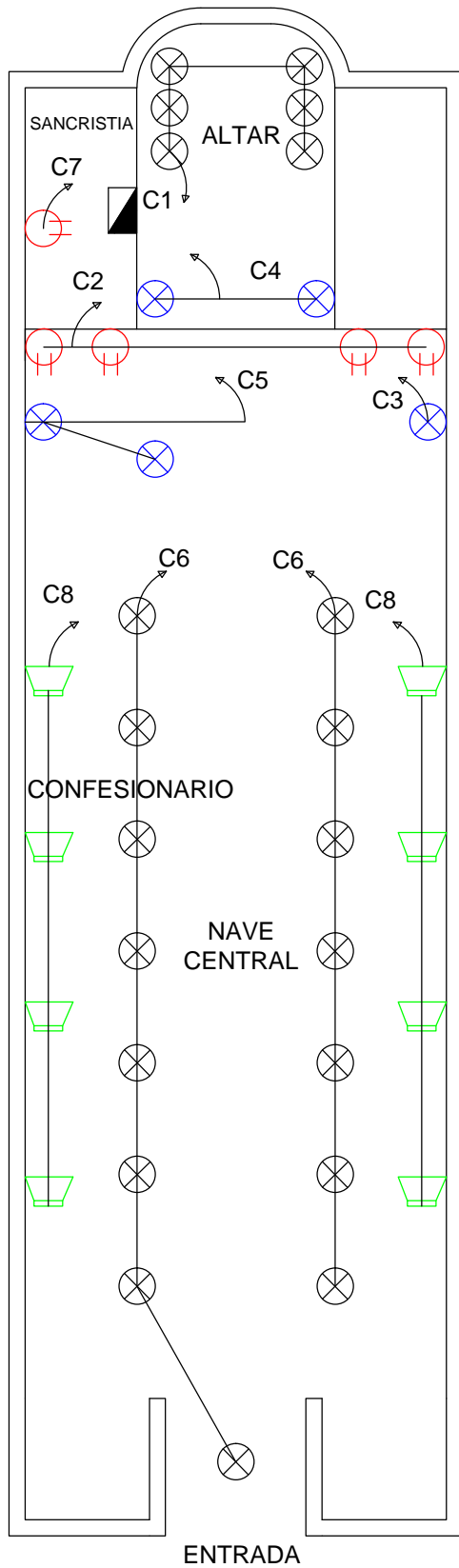
<b>ENCUESTA 28</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 29</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 30</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 31</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 32</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 33</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 34</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 35</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 36</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 37</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 38</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 39</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 40</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 41</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 42</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 43</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 44</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 45</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 46</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 47</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 48</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input checked="" type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 49</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>
<b>ENCUESTA 50</b>						
ILUMINACION DEL TEMPLO	MALA	<input checked="" type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	BUENA	<input type="checkbox"/>

Dentro de una poblacion de 250 feligreses aproximadamente, se a tomado un muestra de 50 personas que asisten a la iglesia.

RESULTADO:



# **ANEXO 2: PLANOS ELÉCTRICOS DEL TEMPLO**



SIMBOLOGIA	
	FOCO AHORRADOR
	REFLECTOR
	TOMACORRIENTES
	CAJA DE DISTRIBUCIÓN
	PARLANTES
	CIRCUITO
<b>C1</b>	NUMERO CIRCUITO

NUMERO	SECCIÓN	TIPO DE CARGA
1	ALTAR	ILUMINACIÓN
2	CASA	FUERZA
3	CRISTO	ILUMINACIÓN
4	SACRISTÍA	ILUMINACIÓN
5	SAGRARIO	ILUMINACIÓN
6	IGLESIA	ILUMINACIÓN
7	CUARTO SACERDOTAL	FUERZA
8	SONIDO	FUERZA

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

LUGAR: IGLESIA DE SAN SEBASTIÁN

DIBUJO: EDISSON PAUL AREVALO LEON

FECHA: ABRIL 2017

ESCALA: 1:1

## PLANO ELÉCTRICO DEL TEMPLO

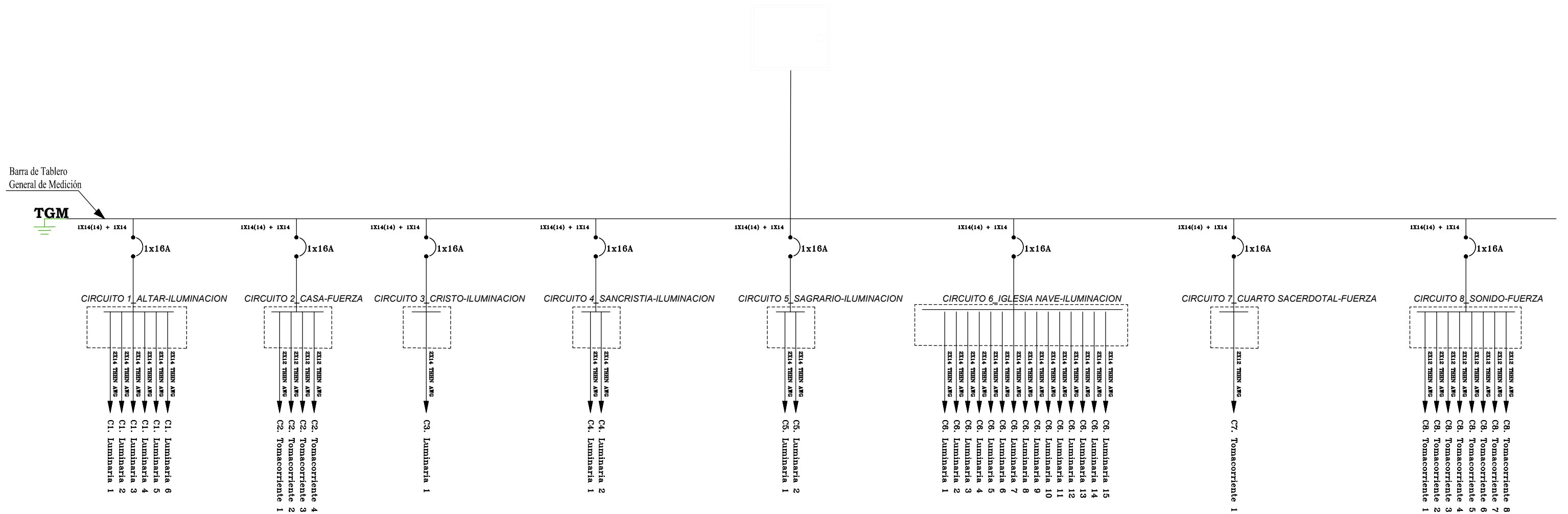
PROYECTO: PLANO ELÉCTRICO DEL TEMPLO

FORMATO: A4

HOJA : 1 DE: 2

ANEXO 2

# TABLERO DE CONTROL DE LA IGLESIA



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

LUGAR: IGLESIA DE SAN SEBASTIÁN

DIBUJO: EDISSON PAUL AREVALO LEON

FECHA: ABRIL 2017

ESCALA: 1:1

DIAGRAMA UNIFILAR DEL TEMPLO

PROYECTO: PLANO ELÉCTRICO DEL TEMPLO

FORMATO: A3

HOJA : 2 DE: 2

ANEXO 2

# **ANEXO 3: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LUXÓMETRO**

## Luxómetro Modelo C.A 813

### Descripción.

Luxómetros de bolsillo C.A 813, aparato de medida de iluminación equipado de un fotodiodo de silicio. Ligero, de indicación digital y se puede utilizar con una sola mano.

### Características.

- Medidas: C.A 813: 20 lux, 200 lux, 2000 lux, 20 klux, 200<sup>klux</sup> 20 fc, 200 fc, 2000 fc, 20 kfc
- Resolución: 0,01 lux - 0,01 fc
- Precisión de C.A 813 (a 23°C ±5%, < 75% HR)
  - Respuesta espectral: CIE Photopic - Precisión espectral:  $f_1 < 8\%$  - Respuesta cosenosoidal:  $f_2 < 2\%$  - Precisión total para las fuentes de luz comunes: ±11% +2pt - Error intrínseco (para una fuente estándar) (2856 K): ±3% +10 pt.
- Sensor: Fotodiodo de silicio.
- Condiciones ambientales.
  - Utilización: de 0 a +50°C, < 75% HR.
  - Almacenamiento: de -20°C a +60°C, de 0 a 80% HR, sin pila.
- Alimentación: pila 9 V (tipo 6LR61 o 6LF22).
- Dimensiones / Peso: 173 x 60,5 x 38 mm / 190 g con pilas.
- Seguridad eléctrica según EN 61010-1.
- Compatibilidad electromagnética: Emisión e inmunidad en medio industrial según EN 61326-1.
- Índice de protección: IP 44 según CEI 60529, con funda de protección.



Figura 34: Luxómetro C.A 813

Fuente: [http://www.directindustry.es/prod/aemc-instruments/prod\\_uct-36223-231155.html](http://www.directindustry.es/prod/aemc-instruments/prod_uct-36223-231155.html)

# **ANEXO 4: FICHAS TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN NATURAL DEL TEMPLO**

Tabla 38: Nivel de Iluminación Natural Sector 1

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																																							
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																																							
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																																							
Protocolo para Medidas de Iluminación																																							
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																																							
Sector: 1																																							
Datos de la Medición																																							
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminacion: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																														
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	51 $\geq$ 33	67	100	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																														
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	60 $\geq$ 40	80	84																															
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	62 $\geq$ 44	89	91																															
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	70 $\geq$ 48	97	101																															
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	83 $\geq$ 60	120	129																															
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	89 $\geq$ 63	127	135																															
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 55	111	122																															
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	80 $\geq$ 59	118	128																															
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	73 $\geq$ 46	93	100																															
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	64 $\geq$ 42	84	95																															
<b>Total:</b>							98,6	108,5	1																														
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																																							


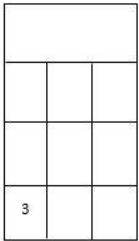
Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 39: Nivel de Iluminación Natural Sector 2

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																																							
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																																							
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																																							
Protocolo para Medidas de Iluminación																																							
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																																							
Sector: 2																																							
Datos de la Medición																																							
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminacion: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																														
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	43 $\geq$ 27	55	76	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																														
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	48 $\geq$ 30	61	100																															
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	56 $\geq$ 40	80	99																															
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	68 $\geq$ 45	91	104																															
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	76 $\geq$ 55	111	121																															
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	89 $\geq$ 65	130	141																															
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	80 $\geq$ 61	123	131																															
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	72 $\geq$ 50	100	112																															
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	69 $\geq$ 47	94	101																															
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	56 $\geq$ 40	80	88																															
<b>Total:</b>							92,5	107,3	2																														
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																																							


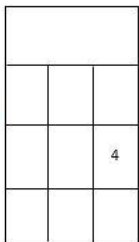
Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 40: Nivel de Iluminación Natural Sector 3

 UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 3									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	40 $\geq$ 26	53	136	
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	57 $\geq$ 36	72	105	
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	73 $\geq$ 45	90	96	
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	76 $\geq$ 51	102	107	
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	79 $\geq$ 57	114	119	
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	86 $\geq$ 61	122	131	
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	81 $\geq$ 58	117	123	
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	78 $\geq$ 52	105	111	
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 49	99	108	
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	68 $\geq$ 43	86	93	
<b>Total:</b>							96	112,9	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 41: Nivel de Iluminación Natural Sector 4

 UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 4									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	70 $\geq$ 50	100	132	
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	73 $\geq$ 55	110	130	
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	78 $\geq$ 60	121	139	
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	85 $\geq$ 66	133	141	
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	98 $\geq$ 75	151	155	
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	111 $\geq$ 81	162	169	
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	99 $\geq$ 76	152	157	
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	87 $\geq$ 68	137	141	
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	76 $\geq$ 63	126	135	
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 57	114	119	
<b>Total:</b>							130,6	141,8	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 42: Nivel de Iluminación Natural Sector 5

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 5									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 57	115	125	
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	88 $\geq$ 70	140	136	
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	108 $\geq$ 76	152	148	
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	115 $\geq$ 79	159	159	
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	123 $\geq$ 86	172	162	
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	133 $\geq$ 90	180	174	
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	124 $\geq$ 85	171	180	
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	118 $\geq$ 83	166	173	
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	84 $\geq$ 66	132	142	
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	79 $\geq$ 60	121	128	
<b>Total:</b>							150,8	152,7	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 43: Nivel de Iluminación Natural Sector 6

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 6									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 57	115	156	
2	9:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	104 $\geq$ 76	152	188	
3	10:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	123 $\geq$ 81	163	224	
4	11:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	130 $\geq$ 86	172	228	
5	12:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	152 $\geq$ 105	210	240	
6	13:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	148 $\geq$ 100	200	223	
7	14:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	142 $\geq$ 96	193	220	
8	15:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	136 $\geq$ 92	185	198	
9	16:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	132 $\geq$ 86	173	189	
10	17:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	104 $\geq$ 76	152	177	
<b>Total:</b>							171,5	204,3	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 44: Nivel de Iluminación Natural Sector 7

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 7									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	52 $\geq$ 37	75	93	
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	58 $\geq$ 42	85	97	
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	64 $\geq$ 46	92	102	
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	68 $\geq$ 49	98	112	
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	72 $\geq$ 54	109	116	
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 57	115	121	
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	73 $\geq$ 56	112	124	
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	70 $\geq$ 52	105	115	
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	65 $\geq$ 46	93	99	
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	55 $\geq$ 40	80	82	
<b>Total:</b>							96,4	106,1	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 45: Nivel de Iluminación Natural Sector 8

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 8									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	105 $\geq$ 77	155	239	
2	9:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	120 $\geq$ 92	184	220	
3	10:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	124 $\geq$ 95	190	228	
4	11:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	130 $\geq$ 98	197	236	
5	12:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	136 $\geq$ 102	205	240	
6	13:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	140 $\geq$ 106	213	243	
7	14:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	142 $\geq$ 107	215	247	
8	15:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	138 $\geq$ 105	211	239	
9	16:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	131 $\geq$ 99	198	224	
10	17:00	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	122 $\geq$ 94	189	210	
<b>Total:</b>							195,7	232,6	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 46: Nivel de Iluminación Natural Sector 9

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 9									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandecente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	51 $\geq$ 37	74	96	
2	9:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	57 $\geq$ 38	77	104	
3	10:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	64 $\geq$ 40	81	111	
4	11:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	69 $\geq$ 44	88	117	
5	12:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 46	93	121	
6	13:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	81 $\geq$ 50	100	126	
7	14:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	97 $\geq$ 58	116	131	
8	15:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	92 $\geq$ 56	112	129	
9	16:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	90 $\geq$ 55	110	121	
10	17:00	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	81 $\geq$ 50	100	126	
<b>Total:</b>							95,1	118,2	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 47: Nivel de Iluminación Natural Sector 10

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 10									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandecente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	211 $\geq$ 145	290	345	
2	9:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	233 $\geq$ 154	309	445	
3	10:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	244 $\geq$ 168	337	462	
4	11:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	261 $\geq$ 189	379	498	
5	12:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	287 $\geq$ 201	402	510	
6	13:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	302 $\geq$ 209	419	518	
7	14:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	300 $\geq$ 202	405	511	
8	15:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	293 $\geq$ 193	387	501	
9	16:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	258 $\geq$ 183	366	470	
10	17:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	246 $\geq$ 170	341	464	
<b>Total:</b>							363,5	472,4	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 48: Nivel de Iluminación Natural Sector 11

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 11									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	321 $\geq$ 275	550	570	
2	9:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	342 $\geq$ 295	590	611	
3	10:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	359 $\geq$ 306	612	641	
4	11:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	372 $\geq$ 314	629	662	
5	12:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	393 $\geq$ 321	642	684	
6	13:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	411 $\geq$ 333	667	693	
7	14:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	398 $\geq$ 325	651	686	
8	15:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	374 $\geq$ 316	632	665	
9	16:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	358 $\geq$ 305	611	639	
10	17:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	345 $\geq$ 298	596	620	
<b>Total:</b>							618	647,1	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 49: Nivel de Iluminación Natural Sector 12

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 12									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	8:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	180 $\geq$ 112	225	287	
2	9:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	196 $\geq$ 140	280	302	
3	10:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	211 $\geq$ 155	310	316	
4	11:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	222 $\geq$ 161	323	336	
5	12:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	246 $\geq$ 169	338	359	
6	13:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	253 $\geq$ 174	349	381	
7	14:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	242 $\geq$ 166	333	348	
8	15:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	216 $\geq$ 159	319	323	
9	16:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	201 $\geq$ 150	301	312	
10	17:00	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	198 $\geq$ 143	286	305	
<b>Total:</b>							306,4	326,9	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 50: Nivel de Iluminación Natural Sector 1 al 12

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																											
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																											
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																											
Protocolo para Medidas de Iluminación																											
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																											
Sector: 1 AL 12																											
Datos de la Medición																											
SECTOR	Hora	NAVE CENTRAL	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial /Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada /Mixta	Valor de la uniformidad de iluminación E mínima $\geq (E$ media)/2	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																		
1	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	77 $\geq$ 49	98,6	108,5	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">12</td> </tr> <tr> <td colspan="3">11</td> </tr> <tr> <td colspan="3">10</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	12			11			10			9	8	7	6	5	4	3	2	1
12																											
11																											
10																											
9	8	7																									
6	5	4																									
3	2	1																									
2	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	76 $\geq$ 46	92,5	107,3																			
3	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	72 $\geq$ 48	96	112,9																			
4	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	89 $\geq$ 65	130,6	141,8																			
5	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	96 $\geq$ 75	150,8	152,7																			
6	8-5pm	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	102 $\geq$ 85	171,5	204,3																			
7	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	75 $\geq$ 48	96,4	106,1																			
8	8-5pm	NAVE CENTRAL	NATURAL	-	GENERAL	131 $\geq$ 97	195,7	232,6																			
9	8-5pm	CONFECIONARIO	NATURAL	-	GENERAL	79 $\geq$ 47	95,1	118,2																			
10	8-5pm	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	259 $\geq$ 181	363,5	472,4																			
11	8-5pm	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	353 $\geq$ 309	618	647,1																			
12	8-5pm	ALTAR	NATURAL	-	GENERAL	218 $\geq$ 153	306,4	326,9																			
<b>Total:</b>							201,26	227,57																			
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 8 am hasta las 5 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos. Esta tabla ilustra el nivel de iluminancia natural total de toda la Iglesia.																											

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

# **ANEXO 5: FICHAS TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL DEL TEMPLO**

Tabla 51: Nivel de Iluminación Artificial Sector 1

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 1																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/ Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/ Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
<b>Total:</b>							13,57	14,57																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														
									1																					

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 52: Nivel de Iluminación Artificial Sector 2

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 2																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/ Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/ Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13																						
<b>Total:</b>							12,43	13,43																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														
									2																					

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 53: Nivel de Iluminación Artificial Sector 3

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 3																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m), Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
<b>Total:</b>							13,57	14,57																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														
									3																					

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 54: Nivel de Iluminación Artificial Sector 4

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 4																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m), Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16																						
<b>Total:</b>							14,43	15,43																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														
									4																					

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 55: Nivel de Iluminación Artificial Sector 5

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 5									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16	
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16	
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15	
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	16	
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15	
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$11 \geq 7$	14	15	
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$12 \geq 7$	15	15	
<b>Total:</b>							14,57	15,43	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 56: Nivel de Iluminación Artificial Sector 6

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 6									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	7:00	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13	
2	7:10	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13	
3	7:20	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14	
4	7:30	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14	
5	7:40	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$10 \geq 6$	13	14	
6	7:50	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13	
7	8:00	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$9 \geq 6$	12	13	
<b>Total:</b>							12,43	13,43	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 57 Nivel de Iluminación Artificial Sector 7

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 7																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/ Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/ Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						7															
		7																												
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19																						
<b>Total:</b>							18,43	19,43																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 58: Nivel de Iluminación Artificial Sector 8

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 8																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/ Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/ Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$20 \geq 14$	28	29	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						8															
		8																												
2	7:10	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$20 \geq 14$	28	29																						
3	7:20	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$19 \geq 13$	27	28																						
4	7:30	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$19 \geq 13$	27	28																						
5	7:40	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$20 \geq 14$	28	29																						
6	7:50	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$20 \geq 14$	28	29																						
7	8:00	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$19 \geq 13$	27	28																						
<b>Total:</b>							27,57	28,57																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 59: Nivel de Iluminación Artificial Sector 9

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 9									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	7:00	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19	
2	7:10	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20	
3	7:20	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20	
4	7:30	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19	
5	7:40	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	18	19	
6	7:50	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$15 \geq 9$	19	20	
7	8:00	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	$14 \geq 9$	18	19	
<b>Total:</b>							18,43	19,43	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 60: Nivel de Iluminación Artificial Sector 10

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA									
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION									
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA									
Protocolo para Medidas de Iluminación									
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN									
Sector: 10									
Datos de la Medición									
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos
1	7:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$28 \geq 22$	45	46	
2	7:10	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$27 \geq 22$	44	45	
3	7:20	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$27 \geq 22$	44	45	
4	7:30	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$28 \geq 22$	45	46	
5	7:40	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$28 \geq 22$	45	46	
6	7:50	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$27 \geq 22$	44	45	
7	8:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$28 \geq 22$	45	46	
<b>Total:</b>							44,57	45,57	
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.									

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 61: Nivel de Iluminación Artificial Sector 11

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 11																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$38 \geq 30$	60	61	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">11</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	11																				
11																														
2	7:10	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$37 \geq 29$	59	60																						
3	7:20	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$37 \geq 29$	59	60																						
4	7:30	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$38 \geq 30$	60	61																						
5	7:40	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$38 \geq 30$	60	61																						
6	7:50	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$38 \geq 30$	60	61																						
7	8:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$37 \geq 29$	59	60																						
<b>Total:</b>							59,57	60,57																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 62: Nivel de Iluminación Artificial Sector 12

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																														
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																														
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																														
Protocolo para Medidas de Iluminación																														
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																														
Sector: 12																														
Datos de la Medición																														
Punto de muestreo	Hora	Sector	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/Mixta	Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente/Descarga/Mixta	Iluminación: General/Localizada/Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq [E_{media}]/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																					
1	7:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$32 \geq 28$	56	57	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	12																				
12																														
2	7:10	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$31 \geq 27$	55	56																						
3	7:20	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$32 \geq 28$	56	57																						
4	7:30	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$32 \geq 28$	56	57																						
5	7:40	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$31 \geq 27$	55	56																						
6	7:50	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$31 \geq 27$	55	56																						
7	8:00	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	$32 \geq 28$	56	57																						
<b>Total:</b>							55,57	56,57																						
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos.																														

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

Tabla 63: Nivel de Iluminación Artificial Sector 1 al 12

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA																											
UNIDAD ACADEMICA DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION																											
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRICA																											
Protocolo para Medidas de Iluminación																											
Lugar: IGLESIA SAN SEBASTIAN																											
Sector: 1 AL 12																											
Datos de la Medición																											
PUNTO DE MEDICION	Hora	SECTOR	Tipo de Iluminación: Natural/Artificial/ Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente/ Descarga/Mixta	Iluminacion: General/Localizada/ Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	Nivel de Piso Valor Medido (Lux)	Nivel de Altura de (0.85m). Valor Medido (Lux)	Gráficos																		
1	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	10 $\geq$ 6	13,57	14,57	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">12</td> </tr> <tr> <td colspan="3">11</td> </tr> <tr> <td colspan="3">10</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	12			11			10			9	8	7	6	5	4	3	2	1
12																											
11																											
10																											
9	8	7																									
6	5	4																									
3	2	1																									
2	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	9 $\geq$ 6	12,43	13,43																			
3	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	10 $\geq$ 6	13,57	14,57																			
4	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	11 $\geq$ 7	14,43	15,43																			
5	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	11 $\geq$ 7	14,57	15,43																			
6	7-8pm	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	9 $\geq$ 6	12,43	13,43																			
7	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	14 $\geq$ 9	18,43	19,43																			
8	7-8pm	NAVE CENTRAL	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	19 $\geq$ 13	27,57	28,57																			
9	7-8pm	CONFECIONARIO	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	GENERAL	15 $\geq$ 9	18,43	19,43																			
10	7-8pm	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	27 $\geq$ 22	44,57	45,57																			
11	7-8pm	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	37 $\geq$ 29	59,57	60,57																			
12	7-8pm	ALTAR	ARTIFICIAL	INCANDESCENTE	LOCALIZADA	31 $\geq$ 27	55,57	56,57																			
<b>Total:</b>							25,43	26,42																			
Observaciones: Las mediciones se realizaron en horarios de 7 pm hasta las 8 pm. La iglesia se a dividido en 12 sectores cuyas divisiones se encuentran representadas en los graficos. Esta tabla ilustra el nivel de iluminancia artificial total de toda la iglesia.																											

Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

# **ANEXO 6: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANALIZADOR**

## **Analizador de Calidad de la Energía Fluke MEMOBOX 300**

### **Descripción.**

El MEMOBOX 300 es un instrumento de medición para supervisar la calidad de potencia y localizar perturbaciones dentro de bajo y medio nivel de voltaje. Este mide hasta 3 voltajes y hasta 4 corrientes.

Los valores moderados son salvados (ahorrados) en un modelo de intervalo de tiempo programable. Ellos pueden ser gráficamente o numéricamente evaluados posteriormente con el LENGUAJE BASIC/MÁS CODAM.

### **Funciones**

Las funciones de medida del MEMOBOX 300 muestra los perfiles de carga de monitores, evalúan la calidad de voltaje y capturan perturbaciones en redes de poder de voltaje bajas y medias.

El MEMOBOX 300 nos permite obtener la Cantidad, la fecha/tiempo y la duración de las variaciones de voltaje rápidas y lentas, valores 10ms-extremos (8.3ms en 60 Hz), el MINUTO Y EL MÁXIMO para cada intervalo de medición y la Profundidad de la duración de voltaje, bañando así la correlación entre la corriente máxima y el voltaje, bajando a relación entre el parpadeo máximo de corriente, con un 95% de valores de parpadeo según EN50160, el número y la duración de interrupciones, el cumplimiento de niveles armónicos, con límites que definan valores mínimos y máximos de corrientes de THDI de fase.

La Información sobre la eficacia del sistema CODAM, hace referencia a un Software de ordenador personal con la funcionalidad similar, pero el análisis adicional en mesas sumarias, estadística y diagramas gráficos. (Corpoelec)



Figura 35: Fluke MEMOBOX 300 Analizador de Calidad

*Fuente:* <http://www.fluke.com/fluke/uyes/Medidores-de-Calidad-de-la-Energia-Elctrica/Logging-Power-Meters/Memobox.htm?PID=56391>

# **ANEXO 7: FACTURACIÓN ELECTRÓNICA DEL CONSUMO ELÉCTRICO DEL TEMPLO**



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 Av. Max Hule S/N y Av. Pumapungo  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

002460000840  
 06-10-2016  
 16-10-2016

Nro. Factura  
 Fecha de emisión  
 Fecha de vencimiento  
 Clave de acceso  
 0610201601019000380900120010030005356000042700911



**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501396205  
 Geocódigo

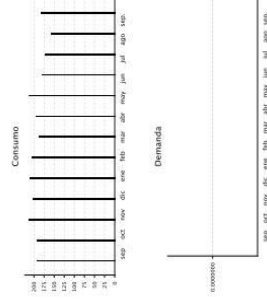
Tarifa BTCRS01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público  
 Nro. de medidor 5638840  
 Fecha desde 23-06-2016  
 Factor potencia 0,0000  
 Penalización FP

Constante 1,00  
 Tipo consumo leido  
 21-09-2016 30  
 0,0000 0,0000

Consumo energía act. total	Descripción	F.Ha.	Act.	Ant.	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
203328,00		21-09-2016	203328,00	20145,00	0,00	183,00	KWH	17,15

2. Valores pendientes  
 VALORES PENDIENTES (2) 0,00



Rubros	Valor
Energía total	17,15
Impuesto a las Ventas	1,86
Subsidio Consumo Solidario	1,86
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	20,92
Serv. Alum. Public. General	2,34
Subtotal Alumbrado Público (AP)	2,34
Bases I.V.A. 0%	0,00
I.V.A. 0%	0,00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>22,76</b>

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento  
 Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica  
 Rubro Sustento Legal Pago / Valor (USD)  
 RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICÓ (3) 0,00

SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:  
 Cocción Eléctrica 0,00  
 Calentamiento Agua 0,00  
 Subsidio Tarifa 14,69  
 Tarifa Dignidad 0,00  
**TOTAL: 14,69**

TOTAL	Valor
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	22,76
Valores Pendientes (2)	0,00
Recaudación terceros SE (3)	0,00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICÓ (A) (1+2+3)</b>	<b>22,76</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0,00	0,00	0,00	22,76

**Mensajes**

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS  
 LEY DEFENSA CONTRA INCENDIOS**

Beneficiario C. BOMBEROS CUENCA  
 U.C. beneficiario, Factura de Emisión, Cuenta Contrato  
 06-10-2016  
 200002897862  
 0190347710001  
 GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 SAN SEBASTIAN 1-60 1 -

CONCEPTO	VALOR
Contribución Bomberos	1,83
<b>Total Ley de Defensa Contra Incendios (4)</b>	<b>1,83</b>

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS  
 ORDENANZA MUNICIPAL**

Beneficiario EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario, Fecha de Emisión, Cuenta Contrato  
 06-10-2016  
 200002897862  
 0190347710001  
 GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 SAN SEBASTIAN 1-60 1 -

CONCEPTO	VALOR
Tasa de Recolección Basura	7,33
<b>Total Ordenanza Municipal (5)</b>	<b>7,33</b>

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	
Total Sector Eléctrico (A)	22,76
Total por cuenta Terceros (4+5)	9,16
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>31,92</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0,00	0,00	0,00	9,16



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N y AV. PUMAPUNGO  
 RUC: 0190003090001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD  
 K200002897862

No. Factura 001-003-000835766  
 No. doc. interno 002810003700  
 Fecha de emisión 08-11-2016  
 Fecha de vencimiento 18-11-2016  
 Clave de acceso 081120160101900038090012001003000935766042700914

**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 01900347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocódigo 0517M018000135

Tarifa BTRCS001 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código Postal

**1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público**

Nro. de medidor 5639840  
 Fecha desde 22-09-2016  
 Factor potencia 0.0000

Factor de multiplicación 1.00  
 Constante 1.00  
 Tipo consumo leido  
 25-10-2016  
 Dias facturados 34  
 Factor 0.0000

Descripción	F.Ha.	Act	Ant	DI. Com.	Com. Tot.	Unidad	\$
Consumo energía act. total	25-10-2016	20531.00	20328.00	0.00	2103.00	KWH	19.10

**2. Valores pendientes**

VALORES PENDIENTES (2)	0.00
------------------------	------



Rubros	Valor
Energía total	19.10
Comercialización	1.41
Subsidio Cruzado Solidario	2.05
Subsidio Servicio Eléctrico (SE)	22.96
Subsidio Alumbrado Público	2.59
Subsidio Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	23.10
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>25.15</b>

**3. Recaudación terceros – Planes de Financiamiento**

Rubro	Subsidio Legal	Pago / Valor (USD)
RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELÉCTRICO (3)		0.00

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	25.15



**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

Subsidio	Valor
Cocción Eléctrica	0.00
Calentamiento Agua	0.00
Subsidio Tarifa	16.22
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL:</b>	<b>16.22</b>

**TOTAL**

Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	Valores Pendientes (2)	Recaudación terceros SE (3)	TOTAL SECTOR ELÉCTRICO (A) (1+2+3)
25.15	0.00	0.00	25.15

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LET DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C beneficiario 200002897862  
 Fecha de Emisión 08-11-2016  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - VALOR 1.83  
 Contribución Bomberos 1.83  
 Total Ley de Defensa Contra Incendios (4) 1.83

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario 08-11-2016  
 Fecha de Emisión 200002897862  
 Cuenta Contrato 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - VALOR 8.11  
 Tasa de Recolección Estaura 8.11  
 Total Ordenanza Municipal (5) 8.11

**RESUMEN DE VALORES A PAGAR**

Total Sector Eléctrico (A)	25.15
Total por cuenta Terceros (4+5)	9.94
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>35.09</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	9.94



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE SN Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD  
 K200002897862

Nro. Factura 001-003-001305912  
 Nro. doc. interno 0026000008921  
 Fecha de emisión 05-12-2016  
 Fecha de vencimiento 15-12-2016  
 Clave de acceso 05122016010190003809001200100300013059120042700915

**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocódigo 0517M019000135

Tarifa BTCRS001 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código Postal

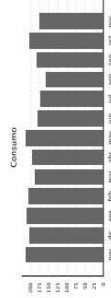
1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor 56389840  
 Fecha desde 26-10-2016  
 Factor potencia 0.0000

Constante 1.00  
 Tipo consumo leido  
 25-11-2016 31  
 Factor 0.0000

Consumo energía act. total	F.Ha.	Act.	Ant.	Dif. Com.	Const. Tot.	Unidad	Valor
	25-11-2016	20796.00	20531.00	0.00	175.00	KWH	16.38

2. Valores pendientes  
**VALORES PENDIENTES (2)** 0.00



Rubros	Valor
Energía total	16.38
Comercialización	1.41
Subsidio Cruzado Solidario	0.78
Subsidio Dignidad	0.00
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	19.65
Serv. Alum. Public. General	2.25
Subtotal Alumbrado Público (AP)	2.25
Base I.V.A. 0%	0.00
I.V.A. 0%	0.00
Base Exenta de IVA	0.00
Base Exenta de ICA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>21.90</b>

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento  
 Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica  
 Rubro | Sustento Legal | Pago | Valor (USD)  
**RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICIDAD (3)** 0.00

**EL GOBIERNO SUBSIDIA SU BEMBAJO**

**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

Acción Eléctrica	0.00
Subsidio Dignidad	14.07
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>14.07</b>

TOTAL	Valor
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	21.90
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICIDAD (1+2+3)</b>	<b>21.90</b>

Mensajes

Formas de Pago	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE / DEB.	OTROS
Efectivo	0.00	0.00	21.90

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LET DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C beneficiario. 0160012440001  
 Fecha de Emisión 05-12-2016  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 -  
 Contribución Bomberos  
**CONCEPTO VALOR**  
 Total Ley de Defensa Contra Incendios (4) 1.83

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario. 0160047900001  
 Fecha de Emisión 05-12-2016  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 -  
 Tasa de Recolección Basura  
**CONCEPTO VALOR**  
 Total Ordenanza Municipal (5) 7.01

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	
Total Sector Eléctrico (A)	21.90
Total por cuenta Terceros (4+5)	8.84
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>30.74</b>

Formas de Pago

Efectivo	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	8.84



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003890001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 QUITACIÓN DE VENTANILLA DE SOLIDIDAD  
 K200002897862

Nro. Factura 001-003-002002207  
 Nro. doc. interno 002950013381  
 Fecha de emisión 16-01-2017  
 Fecha de vencimiento 26-01-2017  
 Clave de acceso 18012017010190000389000120010030020022070042700915

**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocódigo 0517M016000135

Tarifa BTCRS01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor 5638640 Factor de multiplicación 1.00 Tipo consumo leido  
 Fecha desde 26-11-2016 Fecha hasta 23-12-2016 Dias facturados 28  
 Factor potencia 0.0000 Factor 0.0000

F. Hab.	Act.	Ant.	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
23-12-2016	20887.00	20796.00	0.00	181.00	KWH	16.96

Consumo energía act. total	Descripción
0.00	VALORES PENDIENTES (2)

**2. Valores pendientes**

VALORES PENDIENTES (2)	0.00
------------------------	------



Rubros	Valor
Energía total	16.96
Comercialización	1.41
Impuesto a la Renta	0.00
Intereses por Mora	0.09
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	20.30
Serv. Alum. Públic. General	2.32
Subtotal Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	22.53
I.V.A. 0%	0.00
Impuestos de IVA	0.00
Exento de IVA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>22.62</b>

**3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento**

Energía eléctrica no suministrada por las empresas eléctricas	
Rubro	Valor (USD)
Subsídios LESER	0.00
Pago / Valor (USD)	0.00
<b>RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELÉCTRICO (3)</b>	<b>0.00</b>

**Formas de Pago**

ELECTRONICO	DINERO	TARJETA DE	OTROS
0.00	0.00	CHE./DEB.	22.62

**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

EL GOBIERNO SUBSIDIA ESTE SERVICIO	
Rubro	Valor
Créditos Ejecutados	0.00
Calculando Agua	0.00
Subsidio Tarifa	14.53
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL:</b>	<b>14.53</b>

**Mensajes**

TOTAL	
SERVICIO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO (1)	Valor
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	22.62
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELÉCTRICO (A) (1+2+3)</b>	<b>22.62</b>

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario	
C. BOMBEROS CUENCA	0160012440001
R.U.C beneficiario,	61010077862
Fecha de Emisión	26-01-2017
Fecha de Contabilización	26-01-2017
RUC	0190347710001
Nombre	GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES
Dirección servicio	SAN SEBASTIAN 1-60 1 -
CONCEPTO	VALOR
Contribución Bomberos	1.63
<b>Total Ley de Defensa Contra Incendios (4)</b>	<b>1.63</b>

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario	
EMAC - EP	0160047900001
R.U.C beneficiario,	16-01-2017
Fecha de Emisión	16-01-2017
Fecha de Contabilización	16-01-2017
RUC	0190347710001
Nombre	GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES
Dirección servicio	SAN SEBASTIAN 1-60 1 -
CONCEPTO	VALOR
Tasa de Recolección Basura	7.24
<b>Total Ordenanza Municipal (5)</b>	<b>7.24</b>

**RESUMEN DE VALORES A PAGAR**

Total Sector Eléctrico (A)	22.62
Total por cuenta Terceros (4+5)	9.07
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>31.69</b>

**Formas de Pago**

ELECTRONICO	DINERO	TARJETA DE	OTROS
0.00	0.00	CHE./DEB.	9.07



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, C.A.  
 AV MAX UHLE SN Y AV. PUMAPUNGO  
 RUC: 0190003609001  
 Contribuyente especial - Resolución N.º 3257  
 CBU: 0801398205  
 CBU: 0801398205  
 CBU: 0801398205

Nro. Factura: 001-003-002097005  
 Nro. doc. interno: 002890014297  
 Fecha de emisión: 03-02-2017  
 Fecha de vencimiento: 13-02-2017  
 Código de barras: 03022017010190003809001:20010030020970050042700912

**Información**

Cuenta: 200002897862  
 Nombre cliente: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 RUC: 0190347710001  
 CUEN: 0501398205  
 Geocódigo: 0517M0160001035

Tarifa: BTCHSD01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio: SAN SEBASTIAN 1-60 1- AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío: SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Código Postal

**1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público**

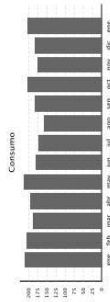
Nro. de medidor: 5638840  
 Fecha desde: 24-12-2016  
 Factor potencia: 0.0000

Constante: 1.00  
 Tipo consumo: leído  
 Días facturados: 32  
 Factor: 0.0000

F. Ha	Act	Ant	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
24-01-2017	21698.00	20987.00	0.00	201.00	KWH	18.86

Consumo energía activa total

2. Valores pendientes  
 VALORES PENDIENTES (2) 0.00



Rubros	Valor
Energía total	18.86
Comercialización	1.41
Subsidio Cliente Solidario	0.02
Impuesto al Valor Agregado	0.02
Subsidial Servicio Eléctrico (SE)	22.32
Serv. Alum. Public. General	2.56
Subsidial Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	24.86
I.V.A. 0%	0.00
Subsidio de IVA	0.00
Exento de IVA	0.00
TOTAL SE Y AP (1)	24.86

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento  
 Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica  
 Rubro: Subsidio Legal | Pago | Valor (USD)  
 RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELÉCTRICO (3) 0.00



Formas de Pago	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
EFFECTIVO	0.00	0.00	24.86

TOTAL	Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	Valores Pendientes (2)	Recaudación terceros SE (3)	TOTAL SECTOR ELÉCTRICO (A) (1+2+3)
24.86	24.86	0.00	0.00	24.86

Beneficiario	Valor
C. BOMBEROS CUENCA	1.86
R.U.C beneficiario: 0160012440001	
Fecha de Emisión: 20/06/2017	
Fecha Comtrato: 0190347710001	
RUC: GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES	
Nombre: SAN SEBASTIAN 1-60 1 -	
Dirección servicio: CONCEPTO	
Contribución Bomberos	1.86
Total Ley de Defensa Contra Incendios (4)	1.86

Beneficiario	Valor
ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS	8.17
ORDENANZA MUNICIPAL	
EMAC - EP	
R.U.C beneficiario: 0160047900001	
Fecha de Emisión: 03-02-2017	
Fecha Comtrato: 0190347710001	
RUC: GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES	
Nombre: SAN SEBASTIAN 1-60 1 -	
Dirección servicio: CONCEPTO	
Tasa de Recolección Basura	8.17
Total Ordenanza Municipal (5)	8.17

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	Valor
Total Sector Eléctrico (A)	24.86
Total por cuenta Terceros (4+5)	10.05
TOTAL A PAGAR (USD)	34.93

Formas de Pago	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
EFFECTIVO	0.00	0.00	10.05



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE SN Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 QUITA EL IVA DEL CREDITO DE CANCELACION DE DEUDA  
 03032317010190003809001/2001003002525841.0042700919  
 K200002897862

Nro. Factura 001-003-002525841  
 Nro. doc. interno 0027000202598  
 Fecha de emisión 03-03-2017  
 Fecha de vencimiento 13-03-2017



**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocódigo 0517M016000135

Tarifa BTCRSD01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor 5638840  
 Fecha desde 25-01-2017  
 Factor potencia 0.0000  
 Factor de multiplicación  
 Fecha hasta 25-02-2017  
 Días facturados 30  
 Constante 1.00  
 Tipo consumo leido 0.0000

F. Hab.	Act.	Ant.	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
25-02-2017	21231.00	21088.00	0.00	143.00	KWH	13.29

Consumo	Unidad	Valor
13.29	KWH	13.29

2. Valores pendientes  
**VALORES PENDIENTES (2)** 0.00



Rubros	Valor
Energía total	13.29
Comercialización	1.41
Impuesto al Valor Agregado	0.11
Interés por Mora	16.28
Subsidio Servicio Eléctrico (SE)	1.86
Serv. Alum. Públic. General	0.00
Subsidio Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	18.03
I.V.A. 0%	0.00
Subsidio de IVA	0.00
Exento de IVA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>18.14</b>

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento

Rubro	Valor (USD)
RECAUDACION TERCEROS SECTOR ELECTRICO (3)	0.00

Formas de Pago

ELECTRONICO	TARJETA DE	OTROS
0.00	0.00	18.14

EL GOBIERNO SUBSIDIA ESTE SERVICIO



SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:	Valor
Calentamiento Agua	0.00
Subsidio Tarifa	11.59
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>11.59</b>

Mensajes

SERVICIO ELECTRICO Y ALUMBRADO PUBLICO (1)	Valor
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	18.14
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICO (A) (1+2+3)</b>	<b>18.14</b>

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LEY DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C beneficiario 0160012440001  
 Fecha de Emisión 03-03-2017  
 Fecha Comtrato 03-03-2017  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Contribución Bomberos  
**CONCEPTO** VALOR  
 Orden Ley de Defensa Contra Incendios (4) 1.86

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario 0160047900001  
 Fecha de Emisión 03-03-2017  
 Fecha Comtrato 03-03-2017  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Tasa de Recolección Basura  
**CONCEPTO** VALOR  
 Total Ordenanza Municipal (5) 5.87

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	
Total Sector Eléctrico (A)	18.14
Total por cuenta Terceros (4+5)	7.75
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>25.89</b>

Formas de Pago

ELECTRONICO	TARJETA DE	OTROS
0.00	0.00	7.75



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD  
 K200002897862

Nro. Factura 001-003-002869072  
 Nro. doc. interno 002520027037  
 Fecha de emisión 03-04-2017  
 Fecha de vencimiento 13-04-2017  
 Clave de acceso 0094201701019000380900120010030028690720042700916

**Información**

Cuenta 200002897862  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocódigo 0517M018000135

Tarifa BTCRS01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor 5638840  
 Fecha desde 24-02-2017  
 Factor potencia 0.0000

Constante 1.00  
 Tipo consumo leido  
 Dias facturados 28  
 Factor 0.0000

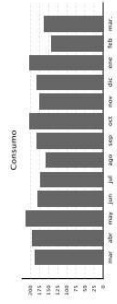
F.His.	Act.	Ant.	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
23-03-2017	21394.00	21251.00	0.00	163.00	KWH	15.21

Consumo energía activa total

Factor de multiplicación  
 Fecha hasta  
 Penalización FP

**2. Valores pendientes**

VALORES PENDIENTES (2) 0.00



**Rubros**

Energía total	15.21
Comercialización	1.41
Subsidio Cruzado Solidario	0.66
Subsidio Tarifa	0.00
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	18.35
Serv. Alum. Public. General	2.10
Subtotal Alumbrado Público (AP)	2.10
Base I.V.A. 0%	20.38
I.V.A. 0%	0.00
Base Excl. de IVA	0.00
Excl. de IVA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>20.45</b>

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento

Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica	Rubro	Sustento Legal	Pago / Valor (USD)
RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICICO (5)			0.00

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	20.45

EL GOBIERNO SUBSIDIA ESTE SERVICIO

**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

Procedim. Eléctrica	0.00
Subsidio Agua	13.15
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>13.15</b>

Mensajes

**TOTAL**

Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	20.45
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICICO (A) (1+2+3)</b>	<b>20.45</b>

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LETY DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C beneficiario. 0160012440001  
 Fecha de Emisión 03-04-2017  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 -  
 Contribución Bomberos  
**TOTAL Ley de Defensa Contra Incendios (4) VALOR 1.88**

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario. 0160047900001  
 Fecha de Emisión 03-04-2017  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 -  
 Tasa de Recolección Basura  
**TOTAL Ordenanza Municipal (5) VALOR 6.66**

**RESUMEN DE VALORES A PAGAR**

Total Sector Eléctrico (A)	20.45
Total por cuenta Terceros (4+5)	8.54
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>28.99</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CRE. / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	8.54



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente responsable: No. 3257  
 CANCELADO DE LA CONTABILIDAD  
 030520170101900038090012001003003246580042700916

Nro. Factura 001-003-003246588  
 Nro. doc. interno 002900022701  
 Fecha de emisión 03-05-2017  
 Fecha de vencimiento 13-05-2017



R200002897862

**Información**

Cuenta: 200002897862  
 Nombre cliente: GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC: 0190347710001  
 CUEN: 0501396205  
 Geocódigo: 0517M016000135

Tarifa: BTCRS01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio: SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío: SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Código Postal

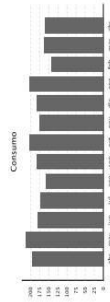
1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor: 5638640  
 Fecha desde: 24-03-2017  
 Factor potencia: 0.0000  
 Factor de multiplicación: 1.00  
 Días facturados: 34  
 Constante: 0.0000  
 Tipo consumo: leido

F.Fin.	F.Ini.	Act.	Ant.	Dif. Cons.	Cons. Tor.	Unidad	INVT	\$
26-04-2017	21-03-2017	21,394.00	21,394.00	0.00	138.00	KWH		14.92

Consumo energía activa total

2. Valores pendientes  
 VALORES PENDIENTES (2) 0.00



Rubros	Valor
Energía total	14.82
Comercialización	1.41
Impuesto	0.00
Intereses por Mora	0.09
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	17.94
Serv. Alum. Públic. General	2.05
Subtotal Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	19.90
I.V.A. 0%	0.00
Exención de IVA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>19.93</b>

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	
Total Sector Eléctrico (A)	19.93
Total por cuenta Terceros (4+5)	8.39
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>28.38</b>

Formas de Pago		
EFFECTIVO	0.00	
DINERO ELECTRONICO	0.00	
TARJETA DE CHE./DEB.	0.00	
OTROS	8.39	

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento  
 Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica  
 Rubro Sustento Legal Pago / Valor (USD)  
 RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICO (3) 0.00

EL GOBIERNO SUBSIDIA ESTE SERVICIO

SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:	
Creación Electricidad	0.00
Calentamiento Agua	0.00
Subsidio Tarifa	12.85
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL:</b>	<b>12.85</b>

TOTAL	
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	19.93
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICO (A) (1+2+3)</b>	<b>19.93</b>

**Mensajes**

Formas de Pago		
EFFECTIVO	0.00	
DINERO ELECTRONICO	0.00	
TARJETA DE CHE./DEB.	0.00	
OTROS	19.99	



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 019000369001  
 Contribuyente Autónomo No. 3957  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD



K200002897662

Nro. Factura 001-003-003662117  
 Nro. doc. interno 002620034634  
 Fecha de emisión 01-06-2017  
 Fecha de vencimiento 11-06-2017  
 Clave de verificación 019620170101900036900120010030036621170042700919

**Información**

Cuenta 200002897662  
 Nombre cliente GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0601396205  
 Geocódigo 0517N010000135

Tarifa BTCS001 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor 5638640  
 Fecha desde 27-04-2017  
 Factor potencia 0.0000

Constante 1.00  
 Tipo consumo leído  
 25-05-2017  
 29  
 0.0000

Consumo energía activa total	Descripción	F. Hab.	Act.	Aut.	Dif. Cons.	Cons. Tot.	Unidad	Valor
		25-05-2017	21714.00	21553.00	0.00	161.00	KWH	15.02

**2. Valores pendientes**

VALORES PENDIENTES (2)	0.00
------------------------	------



Rubros	Valor
Energía total	15.02
Comercialización	1.41
Subsidio Cruzado Solidario	0.00
Subsidio Recaudación	0.00
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	18.16
Serv. Alum. Public. General	2.07
Subtotal Alumbrado Público (AP)	2.07
Base I.V.A. 0%	20.14
I.V.A. 0%	0.00
Base Exempta de IVA	0.00
Exempta de IVA	0.00
TOTAL SE Y AP (1)	20.23

**3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento**

Rubro	Sustento Legal	Pago / Valor (USD)
RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICIDAD (3)		0.00

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CHEQUE / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	20.23

**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

Rubro	Valor
Subsidio Recaudación	0.00
Subsidio Cruzado Solidario	0.00
Tarifa Degrada	0.00
TOTAL	12.99

Rubro	Valor
Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	20.23
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
TOTAL SECTOR ELECTRICIDAD (A) (1+2+3)	20.23

Beneficiario	Valor
C. BOMBEROS CUENCA	1.86
R.U.C beneficiario, 0160012440001	
Fecha de Emisión, 20/06/2017	
Cuenta Central, 200002897662	
RUC, 0190347710001	
Nombre, GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES	
Dirección servicio, SAN SEBASTIAN 1-60 1 -	
CONCEPTO, VALOR	
Contribución Bomberos	1.86
Total Ley de Defensa Contra Incendios (4)	1.86

Beneficiario	Valor
ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS	6.55
ORDENANZA MUNICIPAL	6.55
EMAC - EP	
R.U.C beneficiario, 0160047900001	
Fecha de Emisión, 01-06-2017	
Fecha de Pago, 01-06-2017	
Cuenta Central, 0190347710001	
RUC, 0190347710001	
Nombre, GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES	
Dirección servicio, SAN SEBASTIAN 1-60 1 -	
CONCEPTO, VALOR	
Tasa de Recolección Basura	6.55
Total Ordenanza Municipal (5)	6.55

RESUMEN DE VALORES A PAGAR	
Total Sector Eléctrico (A)	20.23
Total por cuenta Terceros (4+5)	8.43
TOTAL A PAGAR (USD)	28.66

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CHEQUE / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	8.43



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE SIN VV PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

001-003-004082385  
 Nro. Factura  
 Nro. de número  
 002560038584  
 Fecha de emisión  
 05-07-2017  
 15-07-2017



0507201701019000380900120010030040823650042700914  
 Clave de acceso

**Información**

Cuenta: 200002897662  
 Nombre cliente: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 RUC: 0190347710001  
 DUEÑO: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 Geocódigo: 0517M018000135

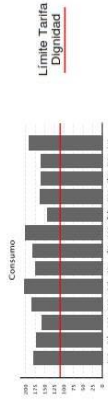
Tarifa: BTCSR001 - BT Residencial  
 Dirección del servicio: SAN SEBASTIÁN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Dirección de envío: SAN SEBASTIÁN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIÁN  
 Código Postal

1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público

Nro. de medidor: 5638840  
 Fecha desde: 26-05-2017  
 Factor potencia: 0.0000  
 Factor de multiplicación: 1.00  
 Días facturados: 29  
 Constante: 0.0000  
 Tipo consumo: 1.00  
 Consumo: 17.93

Consumo energía activa total	Descripción	Unidad	Consumo	Costo Tar.	Unidad	Valor
23.95-2017	AV	kWh	21714.00	131.00	kWh	17.93

2. Valores pendientes  
 VALORES PENDIENTES (2) 0.00



**Rubros**

Energía total	17.93
Comercialización	1.41
Interés por Mor	0.11
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	21.38
Serv. Alum. Público, General	2.44
Subtotal Alumbrado Público (AP)	0.00
Base I.V.A. 0%	23.71
I.V.A. 0%	0.00
Base Recaudación de IVA	0.00
Recaudación de IVA	0.00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>23.82</b>

3. Recaudación terceros - Planes de Financiamiento  
 Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica

Rubro	Sustento Legal	Pago (Valor USD)	Otros (Valor USD)
RECAUDACIÓN TERCEROS SECTOR ELECTRICIDAD (5)		0.00	0.00

Formas de Pago

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CHE / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	23.82

EL GOBIERNO SUBSIDIA SUU SUBSIDIO



**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO:**

Subsidio Electricidad	0.00
Subsidio Agua	15.90
Tarifa Dignidad	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>15.90</b>

Meinsajes

**TOTAL**

Servicio Eléctrico y Alumbrado Público (1)	23.82
Valores Pendientes (2)	0.00
Recaudación terceros SE (3)	0.00
<b>TOTAL SECTOR ELECTRICIDAD (A) (1+2+3)</b>	<b>23.82</b>

ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS  
 LEY DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario: C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C. beneficiario: 0160019440001  
 Fecha de Emisión: 05-07-2017  
 Cuenta Contrato: 200002897862  
 RUC: 0190347710001  
 Nombre: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 Dirección servicio: SAN SEBASTIÁN 1-60 1 -  
 Contribución Bomberos  
 CONCEPTO: VALOR  
 Total Ley de Defensa Contra Incendios (4) 1.88

ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario: EMAC - EP  
 R.U.C. beneficiario: 0160047900001  
 Fecha de Emisión: 05-07-2017  
 Cuenta Contrato: 200002897862  
 RUC: 0190347710001  
 Nombre: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES  
 Dirección servicio: SAN SEBASTIÁN 1-60 1 -  
 Tasa de Recolección Basura  
 CONCEPTO: VALOR  
 Total Ordenanza Municipal (5) 7.71

**RESUMEN DE VALORES A PAGAR**

Total Sector Eléctrico (A)	23.82
Total por cuenta Terceros (4+5)	9.59
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>33.41</b>

Formas de Pago

EFFECTIVO	DINERO ELECTRONICO	TARJETA DE CHE / DEB.	OTROS
0.00	0.00	0.00	9.59



Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.  
 AV MAX UHLE S/N Y AV. PUMAPUNGO  
 Ruc: 0190003809001  
 Contribuyente especial, resolución No. 3257  
 OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

Nro. factura 001-003-004465097  
 Nro. doc. interno 2950028234  
 Fecha de emisión 02-08-2017  
 Fecha de vencimiento 12-08-2017  
 Clave de acceso 0208201701019000380900120010030044650970042700916



**Información**

Cuenta contrato 200002897862  
 Razón social GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES (PADRES ESCOLAPIOS)  
 RUC 0190347710001  
 CUEN 0501398205  
 Geocodiglo 0517M018000135

Tarifa (ARCONEL) BTCHSD01 - BT Residencial  
 Dirección del servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Dirección de envío SAN SEBASTIAN 1-60 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN  
 Código postal

**1. Facturación servicio eléctrico y alumbrado público**

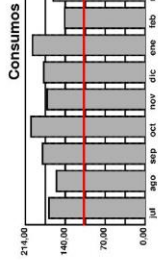
Nro. de medidor 5638840 Factor de multiplicación  
 Fecha desde 24-06-2017 Fecha hasta  
 Factor potencia 0,00000 Penalización FP

1,00 Tipo consumo  
 32  
 0,0000

Consumo energía activa total	F.Ha.	Lect. Act.	Lect. Ant.	Dif. Cons.	Cons. SubTot.	C.I.T.	Cons. Total	Unidad	leído
	25-07-2017	22064,00	21905,00	0,00	159,00	0,00	159,00	KWh	14,82

**2. Valores pendientes (2)**

VALORES PENDIENTES (2)	0,00
------------------------	------



**Rubros**

Energía total	14,82
Comercialización	1,41
Subsidio Cruzado Solidario	1,62
Intereses por Mora	0,10
Subtotal Servicio Eléctrico (SE)	17,95
Serv. Alum. Public. General	2,05
Subtotal Alumbrado Público (AP)	2,05
Base I.V.A. 0%	19,90
I.V.A. 0%	0,10
Exento de IVA	0,10
Exento de IVA	0,00
<b>TOTAL SE Y AP (1)</b>	<b>20,00</b>

**3. Recaudación Terceros - Planes de Financiamiento**

Estos valores no forman parte de los ingresos de la Empresa Eléctrica

RECAUDACION TERCEROS SECTOR ELECTRICO (3)	0,00
---	------



**SUBSIDIOS DEL GOBIERNO**

Cocación Eléctrica	0,00
Calentamiento Agua	0,00
Subsidio Tarifa Eléctrica	12,85
Tarifa Dignidad	0,00
<b>TOTAL:</b>	<b>12,85-</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	0,00	TARJETA DE CRE. DEB.	0,00	OTROS	20,00
-----------	------	----------------------	------	-------	-------

**Mensajes**

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 LEY DEFENSA CONTRA INCENDIOS

Beneficiario  
 C. BOMBEROS CUENCA  
 R.U.C beneficiario. 0160012440001  
 Fecha de Emisión 02-08-2017  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección Servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN

CONCEPTO	VALOR
Contribución Bomberos	1,88
Total ley de def. contra Incendios (4)	1,88

**ORDEN DE COBRO POR CUENTA DE TERCEROS**  
 ORDENANZA MUNICIPAL

Beneficiario  
 EMAC - EP  
 R.U.C beneficiario. 0160047900001  
 Fecha de Emisión 02-08-2017  
 Cuenta Contrato 200002897862  
 RUC 0190347710001  
 Nombre GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LOS BIENES  
 Dirección Servicio SAN SEBASTIAN 1-60 1 - AZUAY/CUENCA/SAN SEBASTIAN

CONCEPTO	VALOR
Tasa de Recolección Basura	6,43
Total ordenanza municipal (5)	6,43

**RESUMEN DE VALORES A PAGAR**

Total Sector Eléctrico (A)	20,00
Total por Cuenta Terceros (4 + 5)	8,31
<b>TOTAL A PAGAR (USD)</b>	<b>28,31</b>

**Formas de Pago**

EFFECTIVO	0,00	TARJETA CRE/DEB.	0,00	OTROS	8,31
-----------	------	------------------	------	-------	------

# **ANEXO 8: LÍNEA DE PROGRAMACIÓN SENSOR DE TEMPERATURA**

```

#include <LiquidCrystal.h>           // importa librería LiquidCrystal.h
#include <DHT.h>                     // importa la Librerías DHT
#include <DHT_U.h>

LiquidCrystal lcd(1, 2, 4, 5, 6, 7); // Crea un objeto LCD. Parámetros: (RS,
permitirá, D4, D5, D6, D7)
int SENSOR = 8;                     // pin DATA de DHT22 a pin digital 2
int TEMPERATURA;
int HUMEDAD;

DHT dht(SENSOR, DHT22);             // creación del objeto, cambiar segundo parámetro
// por DHT11 si se utiliza en lugar del DHT22

void setup(){

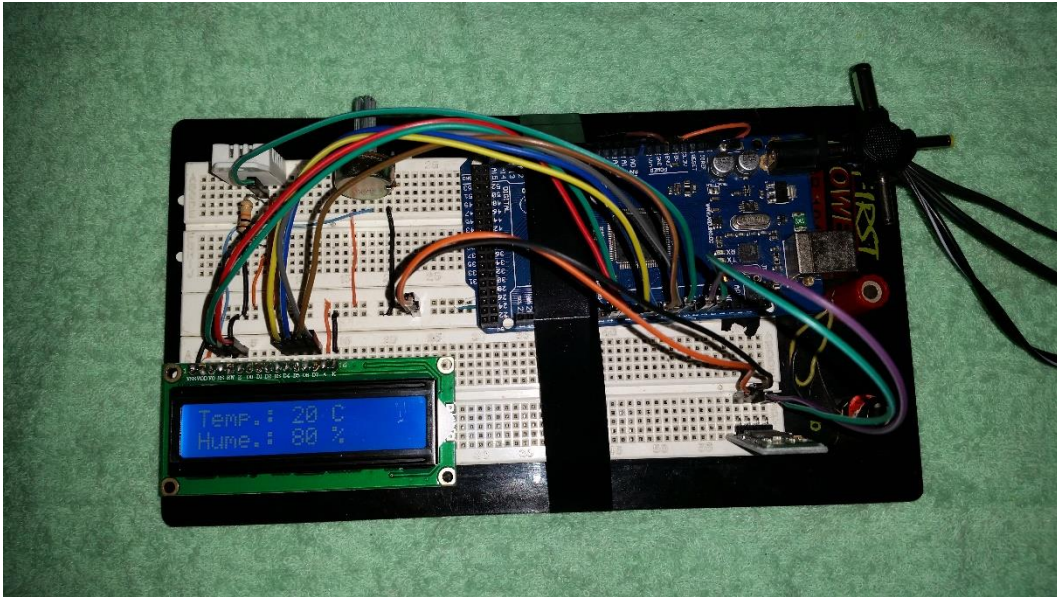
  dht.begin();                      // inicializacion de sensor
  lcd.begin(16,2);                  // Inicializa la interfaz a la pantalla LCD, y especifica
las dimensiones (anchura y altura) de la pantalla
}

void loop(){

  TEMPERATURA = dht.readTemperature(); // obtencion de valor de temperatura
  HUMEDAD = dht.readHumidity();       // obtencion de valor de humedad
  lcd.setCursor(0,0);                // Establece la ubicación en la que se mostrará el
texto escrita posterior al LCD
  lcd.print("Temp.: ");              // Imprime cadena "Temp." en la pantalla LCD
  lcd.print(TEMPERATURA);            // imprime el valor de temperatura del sensor
  lcd.print(" C");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Hume.: ");
  lcd.print(HUMEDAD);
  lcd.print(" %");    }

```

Ilustración 15: Sensor de temperatura-Arduino



Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

# **ANEXO 9: ESTADO ACTUAL DE LA LUMINARIA DEL TEMPLO.**

En estas condiciones se encuentra las luminarias de la Iglesia de San Sebastián actualmente.

Ilustración 16: Estado actual de la luminaria del templo.



Fuente: Arévalo León. Autor (Trabajo de Investigación)

**ANEXO 10: PROPUESTA DE  
MEJORAMIENTO DE  
ILUMINACIÓN INTERNA DE  
LA IGLESIA DE SAN  
SEBASTIÁN.**

# **IGLESIA DE SAN SEBASTIAN**

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE ILUMINACION INTERNA DE LA IGLESIA DE SAN SEBASTIAN

Fecha: 20.10.2017  
Proyecto elaborado por: EDISSON PAUL AREVALO LEON


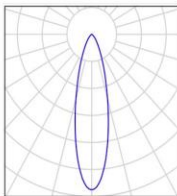

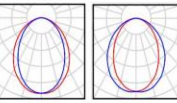

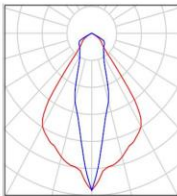


Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

## Índice

<b>IGLESIA DE SAN SEBASTIAN</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S_942</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
Tabla UGR	5
<b>FEILOSYLVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
Tabla UGR	7
Tabla UGR	8
<b>FEILOSYLVANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK</b>	
Hoja de datos de luminarias	9
Tabla UGR	10
<b>TEMPLO</b>	
Resumen	11
Luminarias (ubicación)	12
Luminarias (lista de coordenadas)	13
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) en 3D	17
Rendering (procesado) de colores falsos	18
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	19
Gráfico de valores (E)	20

**IGLESIA DE SAN SEBASTIAN / Lista de luminarias**

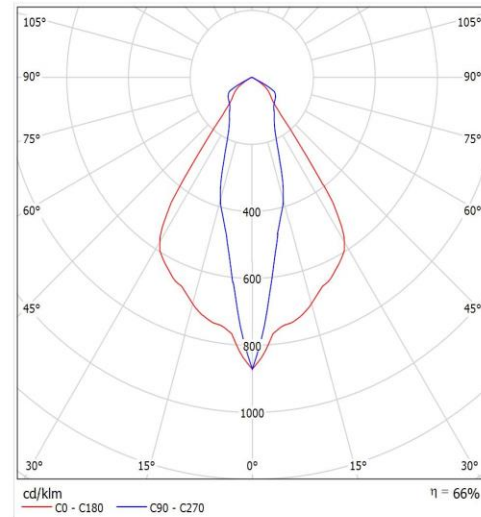
2 Pieza	<p>FEILOSYLVAANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK N° de artículo: 2059062 Flujo luminoso (Luminaria): 1057 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1074 lm Potencia de las luminarias: 23.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 92 99 100 100 98 Lámpara: 1 x BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 WHT (Factor de corrección 1.000).</p>		
15 Pieza	<p>FEILOSYLVAANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL N° de artículo: 2093140 Flujo luminoso (Luminaria): 2139 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2139 lm Potencia de las luminarias: 26.0 W Alumbrado de emergencia: 118 lm, 29.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 55 84 97 100 100 Lámpara: 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALI WHT OPAL (Factor de corrección 1.000), 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL (Factor de corrección 1.000).</p>		
5 Pieza	<p>PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S_942 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3960 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm Potencia de las luminarias: 88.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 73 95 100 100 66 Lámpara: 1 x CDM-TD70W/942 (Factor de corrección 1.000).</p>		

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S\_942 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 73 95 100 100 66

Tempo – robusto y compacto Tempo es una completa gama de proyectores que ofrece una amplia selección de tipos de lámparas y reflectores simétricos y asimétricos. Se adapta de forma idónea a diversas aplicaciones de exterior comprendidas entre la iluminación de fachadas y vallas publicitarias y la de áreas deportivas y de recreo. Actualmente la gama se ha ampliado con el modelo Tempo 1, una versión más reducida de 70 W disponible para distintos tipos de lámpara. La carcasa compacta y el acabado gris metalizado garantizan una integración visual óptima. Los reflectores de aluminio anodizado aseguran una distribución del haz extremadamente eficiente. Se incluye un dispositivo goniométrico de apuntamiento para facilitar el ajuste y la alineación. El acceso tanto a la lámpara como al equipo resulta fácil y sencillo gracias al vidrio frontal abatible con clips de acero inoxidable de rápida liberación. Tempo 1, 2 y 3 cumplen la normativa RoHS.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	23.5	24.4	23.7	24.7	24.9	24.6	25.5	24.8	25.7	25.9
	3H	23.4	24.3	23.7	24.5	24.7	24.5	25.4	24.8	25.7	25.9
	4H	23.3	24.1	23.6	24.4	24.7	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8
	6H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	24.4	25.2	24.8	25.5	25.7
	8H	23.2	23.9	23.6	24.2	24.5	24.4	25.1	24.7	25.4	25.7
4H	12H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	24.3	25.0	24.7	25.3	25.7
	2H	24.0	24.9	24.4	25.1	25.4	25.0	25.8	25.3	26.0	26.3
	3H	24.0	24.6	24.3	24.9	25.3	25.0	25.7	25.3	26.0	26.3
	4H	23.9	24.5	24.3	24.8	25.2	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2
	6H	23.8	24.3	24.2	24.7	25.1	24.9	25.4	25.3	25.7	26.1
8H	8H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.3	25.3	25.7	26.1
	12H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0
	4H	23.8	24.3	24.2	24.6	25.0	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
	6H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	24.8	25.1	25.2	25.5	26.0
	8H	23.7	24.0	24.2	24.4	24.9	24.7	25.0	25.2	25.5	25.9
12H	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	24.7	24.9	25.2	25.4	25.9
	4H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0
	6H	23.7	24.0	24.2	24.4	24.9	24.7	25.0	25.2	25.5	25.9
	8H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	24.7	24.9	25.2	25.4	25.9
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+2.5 / -1.1				+1.1 / -1.2					
S = 1.5H		+4.0 / -4.9				+1.4 / -2.4					
S = 2.0H		+5.8 / -12.6				+2.8 / -10.3					
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		4.4					5.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6000lm Flujo luminoso total											

**PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S\_942 / Tabla UGR**

Luminaria: PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S\_942  
Lámparas: 1 x CDM-TD70W/942

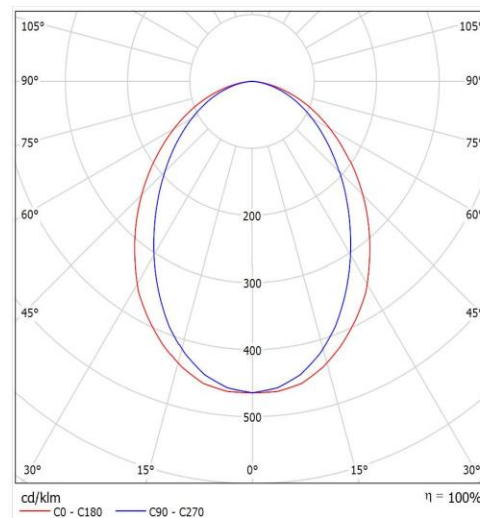
<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	23.5	24.4	23.7	24.7	24.9	24.6	25.5	24.8	25.7	25.9
	3H	23.4	24.3	23.7	24.5	24.7	24.5	25.4	24.8	25.7	25.9
	4H	23.3	24.1	23.6	24.4	24.7	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8
	6H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	24.4	25.2	24.8	25.5	25.7
	8H	23.2	23.9	23.6	24.2	24.5	24.4	25.1	24.7	25.4	25.7
4H	12H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	24.3	25.0	24.7	25.3	25.7
	2H	24.0	24.9	24.4	25.1	25.4	25.0	25.8	25.3	26.0	26.3
	3H	24.0	24.6	24.3	24.9	25.3	25.0	25.7	25.3	26.0	26.3
	4H	23.9	24.5	24.3	24.8	25.2	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2
	6H	23.8	24.3	24.2	24.7	25.1	24.9	25.4	25.3	25.7	26.1
8H	8H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
	12H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0
	4H	23.8	24.3	24.2	24.6	25.0	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1
	6H	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0	24.8	25.1	25.2	25.5	26.0
	8H	23.7	24.0	24.2	24.4	24.9	24.7	25.0	25.2	25.5	25.9
12H	12H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	24.7	24.9	25.2	25.4	25.9
	4H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0
	6H	23.7	24.0	24.2	24.4	24.9	24.7	25.0	25.2	25.5	25.9
8H	23.6	23.9	24.1	24.4	24.9	24.7	24.9	25.2	25.4	25.9	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.5 / -1.1					+1.1 / -1.2					
S = 1.5H	+4.0 / -4.9					+1.4 / -2.4					
S = 2.0H	+5.8 / -12.6					+2.8 / -10.3					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	4.4					5.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6000lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**FEILOSYLVAANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 55 84 97 100 100

FEATURES & BENEFITS

- Mini Continuum II provides perfectly clean horizontal and vertical lines of homogenous light with no shadows
- Minimalist design based on the Golden mean or ratio; regarded as the secret to aesthetics
- Ideal for offices, meeting rooms, corridors, education facilities, museums and libraries
- Available with Direct or Direct/Indirect distribution
- This versatile solution can be recessed, semi-recessed, surface-mounted or suspended; either horizontally or vertically
- Trim (with an outside detail for plasterboard ceilings) and Trimless (for a seamless finish) versions are available for recessed installation
- Easy and rapid installation using the plug and socket arrangement on every linear fixture
- Colour rendering index, Ra80
- IR/UV free light source without heat radiation
- Energy Class: A++, A+, A
- Long lifetime: 50,000 hours life at 70% of the original output (L70)
- LED technology provides an energy efficient solution with reduced maintenance costs

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.8	22.1	21.1	22.3	22.5	19.6	20.8	19.9	21.0	21.3	21.3
	3H	22.2	23.3	22.5	23.5	23.8	20.8	21.9	21.1	22.1	22.4	22.4
	4H	22.7	23.7	23.0	24.0	24.3	21.2	22.3	21.6	22.5	22.8	22.8
	6H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	21.5	22.5	21.9	22.8	23.1	23.1
	8H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.7	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2	23.2
4H	2H	21.3	22.3	21.6	22.6	22.9	20.3	21.3	20.6	21.6	21.9	21.9
	3H	22.8	23.7	23.2	24.0	24.3	21.6	22.5	22.0	22.9	23.2	23.2
	4H	23.4	24.2	23.8	24.6	24.9	22.2	23.0	22.6	23.3	23.7	23.7
	6H	23.9	24.6	24.3	24.9	25.3	22.6	23.3	23.0	23.6	24.0	24.0
	8H	24.0	24.7	24.5	25.0	25.5	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1	24.1
8H	2H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2	24.2
	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	25.0	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9	23.9
	6H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.6	23.0	23.5	23.4	23.9	24.4	24.4
	8H	24.4	24.8	24.8	25.2	25.7	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5	24.5
	12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	23.3	23.6	23.7	24.1	24.6	24.6
12H	4H	23.6	24.2	24.1	24.6	25.0	22.5	23.1	23.0	23.5	23.9	23.9
	6H	24.2	24.6	24.7	25.1	25.5	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4	24.4
	8H	24.4	24.8	24.9	25.2	25.7	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6	24.6
	12H	24.5	24.8	24.9	25.2	25.7	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6	24.6
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.3 / -0.6					
S = 2.0H		+0.6 / -0.8					+0.5 / -1.0					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Sumando de corrección		7.1					5.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2139lm Flujo luminoso total												



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**FEILOSILVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL / Tabla UGR**

Luminaria: FEILOSILVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL  
 Lámparas: 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALI WHT OPAL

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.8	22.1	21.1	22.3	22.5	19.6	20.8	19.9	21.0	21.3
	3H	22.2	23.3	22.5	23.5	23.8	20.8	21.9	21.1	22.1	22.4
	4H	22.7	23.7	23.0	24.0	24.3	21.2	22.3	21.6	22.5	22.8
	6H	23.0	24.0	23.4	24.3	24.6	21.5	22.5	21.9	22.8	23.1
	8H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.7	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2
4H	12H	23.1	24.0	23.5	24.3	24.7	21.6	22.5	22.0	22.8	23.2
	2H	21.3	22.3	21.6	22.6	22.9	20.3	21.3	20.6	21.6	21.9
	3H	22.8	23.7	23.2	24.0	24.3	21.6	22.5	22.0	22.9	23.2
	4H	23.4	24.2	23.8	24.6	24.9	22.2	23.0	22.6	23.3	23.7
	6H	23.9	24.6	24.3	24.9	25.3	22.6	23.3	23.0	23.6	24.0
8H	8H	24.0	24.7	24.5	25.0	25.5	22.7	23.3	23.1	23.7	24.1
	12H	24.1	24.7	24.5	25.1	25.5	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2
	4H	23.6	24.2	24.0	24.6	25.0	22.5	23.1	22.9	23.5	23.9
	6H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.6	23.0	23.5	23.4	23.9	24.4
	8H	24.4	24.8	24.8	25.2	25.7	23.2	23.6	23.6	24.0	24.5
12H	12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	23.3	23.6	23.7	24.1	24.6
	4H	23.6	24.2	24.1	24.6	25.0	22.5	23.1	23.0	23.5	23.9
	6H	24.2	24.6	24.7	25.1	25.5	23.0	23.5	23.5	23.9	24.4
	8H	24.4	24.8	24.9	25.2	25.7	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6
	8H	24.4	24.8	24.9	25.2	25.7	23.2	23.6	23.7	24.1	24.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H	+0.2 / -0.4					+0.3 / -0.6					
S = 2.0H	+0.6 / -0.8					+0.5 / -1.0					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	7.1					5.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2139lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**FEILOSILVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL / Tabla UGR**

Luminaria: FEILOSILVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL  
 Lámparas: 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	5.4	6.7	5.7	6.9	7.1	9.1	10.3	9.4	10.5	10.8
	3H	6.1	7.3	6.5	7.5	7.8	10.4	11.5	10.7	11.8	12.0
	4H	6.4	7.4	6.7	7.7	8.0	10.9	12.0	11.2	12.2	12.5
	6H	6.4	7.4	6.8	7.7	8.0	11.3	12.2	11.6	12.5	12.8
	8H	6.4	7.4	6.8	7.7	8.0	11.4	12.3	11.7	12.6	12.9
4H	12H	6.4	7.3	6.8	7.6	8.0	11.4	12.3	11.8	12.6	13.0
	2H	6.1	7.2	6.5	7.5	7.7	9.2	10.2	9.5	10.5	10.8
	3H	7.0	7.9	7.4	8.2	8.5	10.6	11.5	11.0	11.8	12.2
	4H	7.3	8.1	7.7	8.4	8.8	11.2	12.0	11.6	12.3	12.7
	6H	7.4	8.1	7.8	8.5	8.9	11.6	12.3	12.1	12.7	13.1
8H	8H	7.4	8.1	7.9	8.5	8.9	11.8	12.4	12.2	12.8	13.2
	12H	7.4	8.0	7.9	8.4	8.8	11.9	12.4	12.3	12.8	13.3
	4H	7.5	8.1	7.9	8.5	8.9	11.2	11.8	11.6	12.2	12.6
	6H	7.7	8.2	8.2	8.6	9.1	11.7	12.2	12.1	12.6	13.1
	8H	7.7	8.2	8.2	8.6	9.1	11.8	12.3	12.3	12.7	13.2
12H	12H	7.7	8.1	8.2	8.6	9.1	12.0	12.3	12.5	12.8	13.3
	4H	7.5	8.1	7.9	8.5	8.9	11.2	11.7	11.6	12.2	12.6
	6H	7.7	8.2	8.2	8.6	9.1	11.7	12.1	12.1	12.5	13.0
	8H	7.8	8.2	8.3	8.6	9.1	11.8	12.2	12.3	12.7	13.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.5					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.5 / -1.1					+0.8 / -0.8					
S = 2.0H	+1.0 / -1.9					+1.7 / -1.6					
Tabla estándar	BK03					BK05					
Sumando de corrección	-10.1					-5.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 118lm Flujo luminoso total											

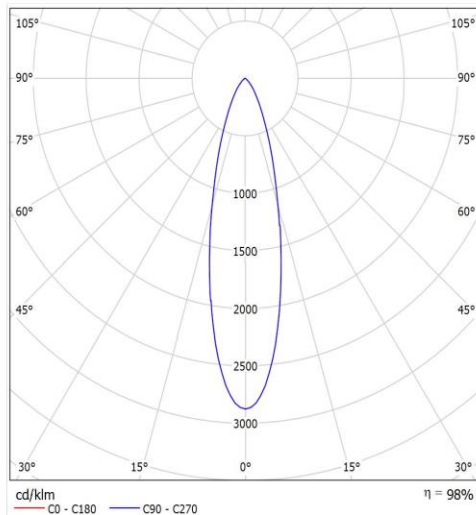
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

**FEILOSYLVANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 92 99 100 100 98

- Beacon TUNE is a tuneable white LED spotlight - in keeping with the award-winning Beacon design
- Tuneable white from 4300K down to a warm 2100K
- Smooth on-board dimming from 100 to 0%
- Individual graduated on-board potentiometers - ensuring consistency and accuracy across all installed fixtures.
- Available as a Spot (26°) or Flood (42°) beam option
- High colour rendering index, Ra90
- IR/UV free light source without heat radiation
- Ideal for retail and museum/gallery applications.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	17.9	18.6	18.1	18.8	19.0	17.9	18.6	18.1	18.8	19.0
	3H	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9
	4H	17.7	18.3	18.0	18.6	18.8	17.7	18.3	18.0	18.6	18.8
	6H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
	8H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
4H	2H	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9
	3H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
	4H	17.6	18.1	18.0	18.4	18.8	17.6	18.1	18.0	18.4	18.8
	6H	17.6	18.0	18.0	18.3	18.7	17.6	18.0	18.0	18.3	18.7
	8H	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7
8H	2H	17.6	17.9	18.1	18.3	18.7	17.6	17.9	18.1	18.3	18.7
	4H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7
	6H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.6	17.5	17.8	18.0	18.2	18.6
	8H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7
	12H	17.6	17.8	18.1	18.2	18.7	17.6	17.8	18.1	18.2	18.7
12H	4H	17.5	17.8	17.9	18.2	18.6	17.5	17.8	17.9	18.2	18.6
	6H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6
	8H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.6 / -3.3					+2.6 / -3.3				
S = 1.5H		+4.9 / -5.9					+4.9 / -5.9				
S = 2.0H		+6.8 / -8.6					+6.8 / -8.6				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-0.6					-0.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1074lm flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**FEILOSYLVANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK / Tabla UGR**

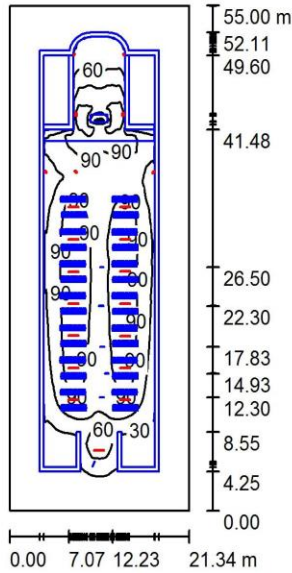
Luminaria: FEILOSYLVANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK  
 Lámparas: 1 x BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 WHT

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	17.9	18.6	18.1	18.8	19.0	17.9	18.6	18.1	18.8	19.0
	3H	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9
	4H	17.7	18.3	18.0	18.6	18.8	17.7	18.3	18.0	18.6	18.8
	6H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
	8H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
4H	12H	17.6	18.2	18.0	18.5	18.8	17.6	18.2	18.0	18.5	18.8
	2H	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9	17.8	18.4	18.1	18.7	18.9
	3H	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8	17.7	18.2	18.0	18.5	18.8
	4H	17.6	18.1	18.0	18.4	18.8	17.6	18.1	18.0	18.4	18.8
	6H	17.6	18.0	18.0	18.3	18.7	17.6	18.0	18.0	18.3	18.7
8H	8H	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7
	12H	17.6	17.9	18.1	18.3	18.7	17.6	17.9	18.1	18.3	18.7
	4H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7
	6H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.6	17.5	17.8	18.0	18.2	18.6
	8H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7
12H	12H	17.6	17.8	18.1	18.2	18.7	17.6	17.8	18.1	18.2	18.7
	4H	17.5	17.8	17.9	18.2	18.6	17.5	17.8	17.9	18.2	18.6
	6H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6
	8H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7
	8H	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7	17.5	17.7	18.0	18.2	18.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.6 / -3.3					+2.6 / -3.3					
S = 1.5H	+4.9 / -5.9					+4.9 / -5.9					
S = 2.0H	+6.8 / -8.6					+6.8 / -8.6					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-0.6					-0.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1074lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Resumen**



Altura del local: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:707

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	40	0.48	141	0.012
Suelo	61	27	0.18	92	0.007
Techo	70	21	0.46	110	0.022
Paredes (4)	50	2.48	0.55	17	/

**Plano útil:**

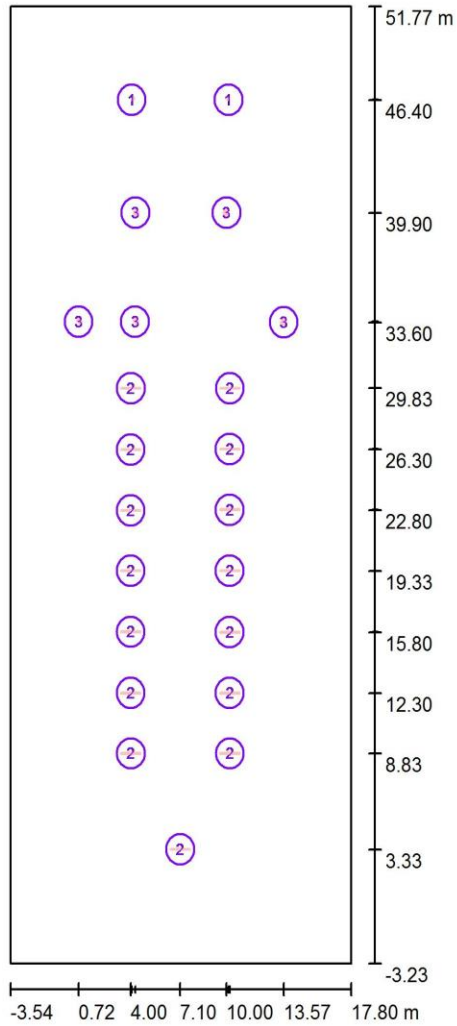
Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	FEILOSYLVAANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK (1.000)	1057	1074	23.0
2	15	FEILOSYLVAANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL (1.000)	2139	2139	26.0
3	5	PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S_942 (1.000)	3960	6000	88.0
Total:			53998	64233	876.0

Valor de eficiencia energética: 0.75 W/m<sup>2</sup> = 1.89 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 1174.06 m<sup>2</sup>)

**TEMPLO / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 372

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	2	FEILOSYLVANIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK
2	15	FEILOSYLVANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL
3	5	PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S_942

**TEMPLO / Luminarias (lista de coordenadas)**

**FEILOSYLVAIA 2059062 BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 BLK**

1057 lm, 23.0 W, 1 x 1 x BCON TUNE SPOT O/B DIM L3 WHT (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.127	46.400	4.000	0.0	90.0	-45.0
2	4.072	46.397	4.000	0.0	90.0	-135.0

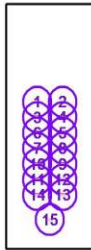


Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Luminarias (lista de coordenadas)**

**FEILOSYLVAANIA 2093140 MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL**

2139 lm, 26.0 W, (Alumbrado de emergencia: 118 lm, 29.0 W), 1 x 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALI WHT OPAL  
 (Factor de corrección 1.000), 1 x 1 x MC2 KIT 1.2M 4K DALIEM WHT OPAL (Factor de corrección 1.000).

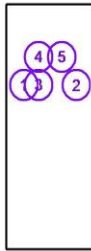


N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.013	29.826	5.000	0.0	0.0	-90.0
2	10.213	29.826	5.000	0.0	0.0	-90.0
3	4.000	26.300	5.000	0.0	0.0	-90.0
4	10.200	26.333	5.000	0.0	0.0	-90.0
5	10.200	22.841	5.000	0.0	0.0	-90.0
6	4.000	22.800	5.000	0.0	0.0	-90.0
7	4.000	19.332	5.000	0.0	0.0	-90.0
8	10.200	19.328	5.000	0.0	0.0	-90.0
9	10.200	15.800	5.000	0.0	0.0	-90.0
10	4.000	15.828	5.000	0.0	0.0	-90.0
11	4.000	12.300	5.000	0.0	0.0	-90.0
12	10.200	12.300	5.000	0.0	0.0	-90.0
13	10.213	8.826	5.000	0.0	0.0	-90.0
14	4.013	8.826	5.000	0.0	0.0	-90.0
15	7.100	3.330	5.000	0.0	0.0	-90.0

**TEMPLO / Luminarias (lista de coordenadas)**

**PHILIPS RVP151 1xCDM-TD70W S\_942**

3960 lm, 88.0 W, 1 x 1 x CDM-TD70W/942 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.721	33.636	5.000	80.0	-45.0	0.0
2	13.575	33.600	5.000	80.0	45.0	0.0
3	4.280	33.650	5.000	80.0	-40.0	0.0
4	4.300	39.900	5.000	60.0	0.0	-90.0
5	10.000	39.900	5.000	60.0	0.0	90.0

### TEMPLO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 53998 lm  
Potencia total: 876.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	24	16	40	/	/
Suelo	16	11	27	61	5.24
Techo	2.26	19	21	70	4.68
Pared 1	0.87	5.20	6.07	50	0.97
Pared 2	0.00	2.14	2.14	50	0.34
Pared 3	0.00	0.67	0.67	50	0.11
Pared 4	0.00	2.13	2.13	50	0.34

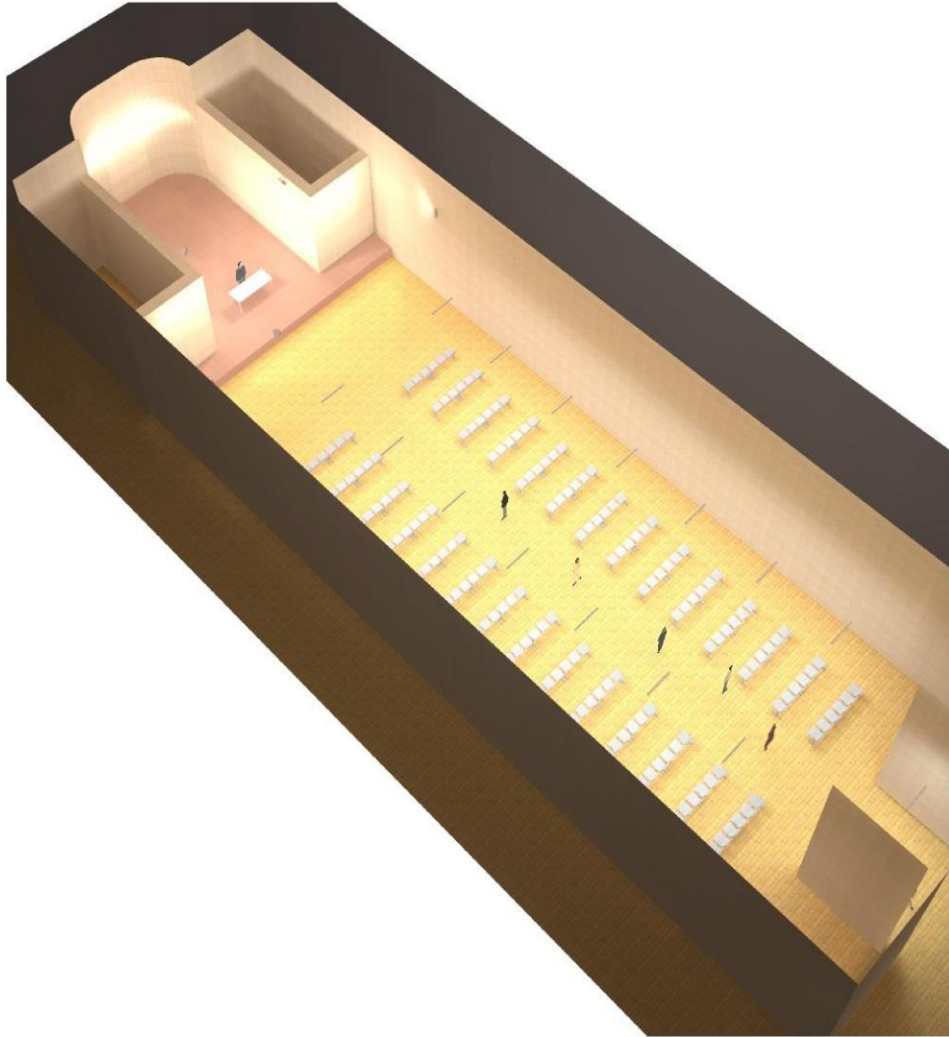
Simetrías en el plano útil  
E<sub>min</sub> / E<sub>m</sub>: 0.012 (1:83)  
E<sub>min</sub> / E<sub>max</sub>: 0.003 (1:294)

Valor de eficiencia energética: 0.75 W/m<sup>2</sup> = 1.89 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 1174.06 m<sup>2</sup>)

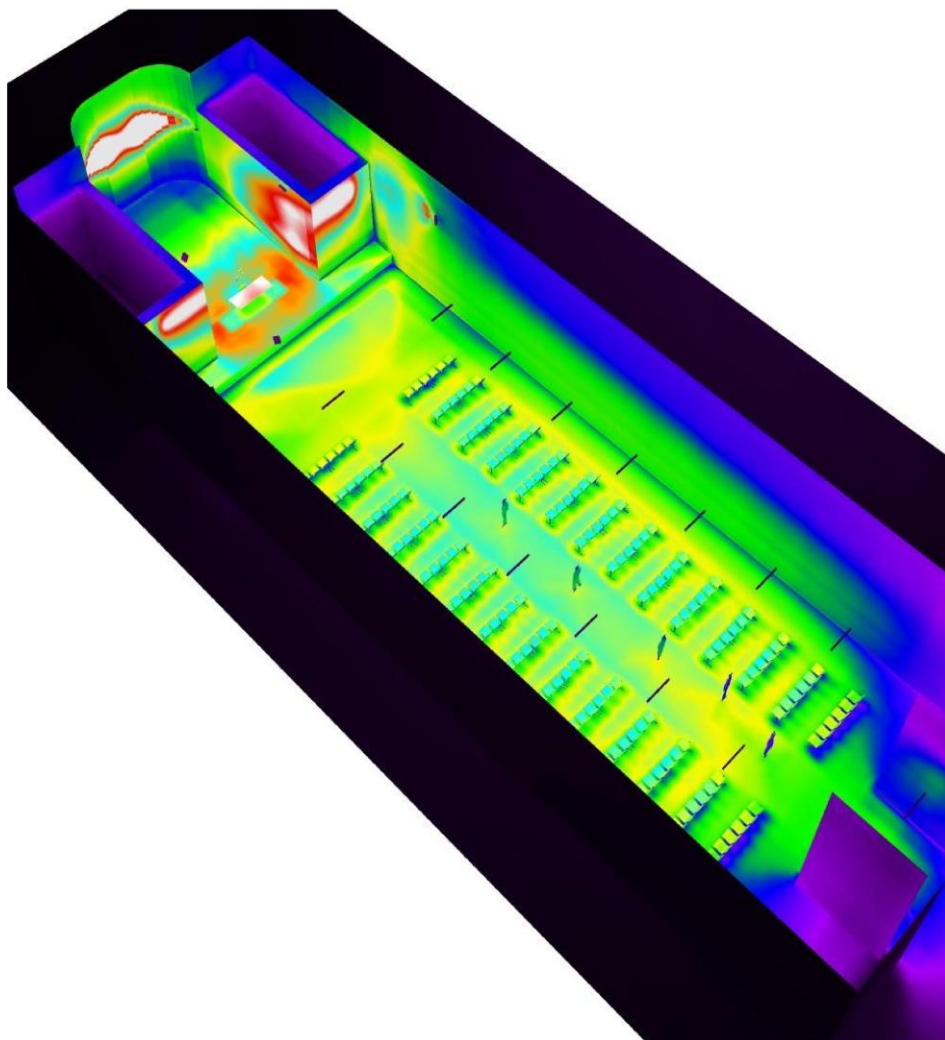


Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Rendering (procesado) en 3D**



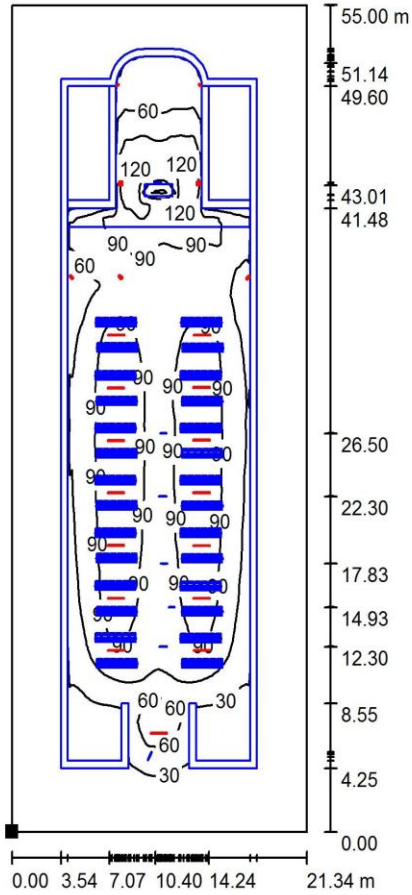
**TEMPLO / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 18.75 37.50 56.25 75 93.75 112.50 131.25 150

lx

**TEMPLO / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 431

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-3.545 m, -3.232 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
40

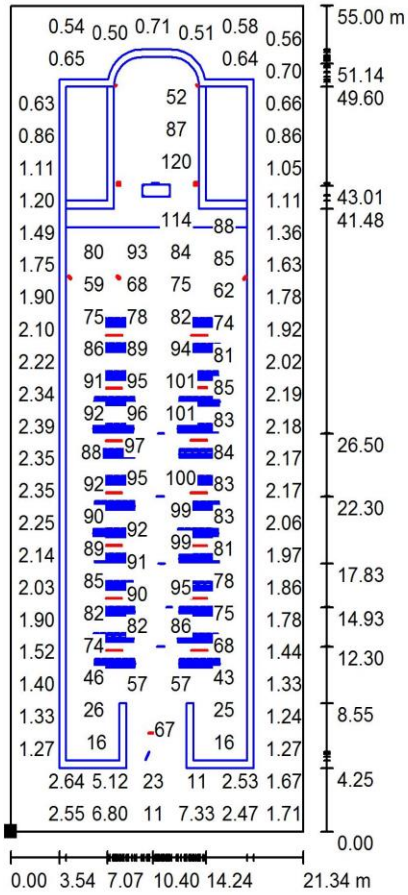
$E_{min}$  [lx]  
0.48

$E_{max}$  [lx]  
141

$E_{min} / E_m$   
0.012

$E_{min} / E_{max}$   
0.003

**TEMPLO / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 431

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-3.545 m, -3.232 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
40	0.48	141	0.012	0.003

# **IGLESIA DE SAN SEBASTIAN**

ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LA IGLESIA DE SAN SEBASTIAN  
REALIZADO EN BASE DE LA REGULACION RETILAP SECCION 470

Fecha: 23.11.2017  
Proyecto elaborado por: EDISSON PAUL AREVALO LEON



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

## Índice

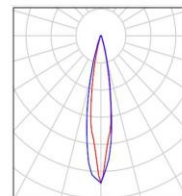
<b>IGLESIA DE SAN SEBASTIAN</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>FEILOSYLVANIA 3080606 Instar Mini LED 3W Blue 25deg 350mA White</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>TEMPLO</b>	
Resumen	5
Luminarias (ubicación)	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
Resultados luminotécnicos	8
Rendering (procesado) en 3D	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	11
Gráfico de valores (E)	12



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

### IGLESIA DE SAN SEBASTIAN / Lista de luminarias

20 Pieza FEILOSYLVANIA 3080606 Instar Mini LED 3W  
Blue 25deg 350mA White  
N° de artículo: 3080606  
Flujo luminoso (Luminaria): 10 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 12 lm  
Potencia de las luminarias: 2.3 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 85 91 96 100 85  
Lámpara: 1 x Ministar 25deg Blue 350mA (Factor de corrección 1.000).

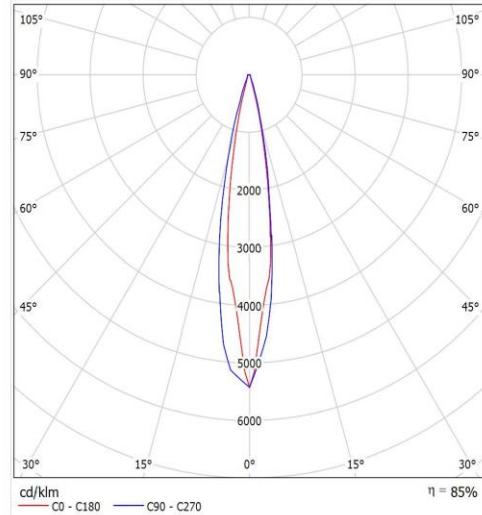




Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

### FEILOSYLVAANIA 3080606 Instar Mini LED 3W Blue 25deg 350mA White / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



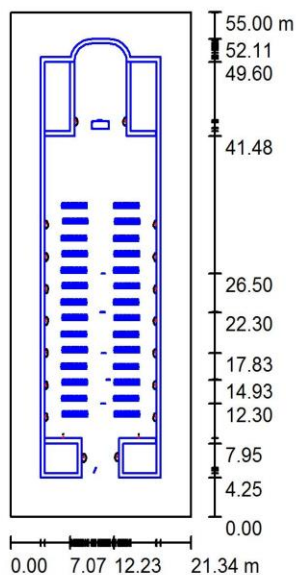
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 85 91 96 100 85

Features  
Available in square and round versions  
Finishes: white, chrome and brushed iron  
Single 1-3Watt LED, results in a small footprint to aid installation  
'Plug & Play' connecting system (30cm wire) with strain relief  
Low energy consumption  
Warm white, Neutral white and Blue colour temperatures  
Beam angles: 25° or 45°  
A small 40mm round cut out is required, giving the ability to place your light source almost anywhere due to a shallow luminaire depth of 37mm  
Suitable for use with current Lumidriver range

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Resumen**



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 2.892 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:707

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	0.10	0.00	13	0.010
Suelo	61	0.10	0.00	6.43	0.011
Techo	70	0.03	0.00	0.08	0.048
Paredes (4)	50	0.01	0.00	0.03	/

**Plano útil:**

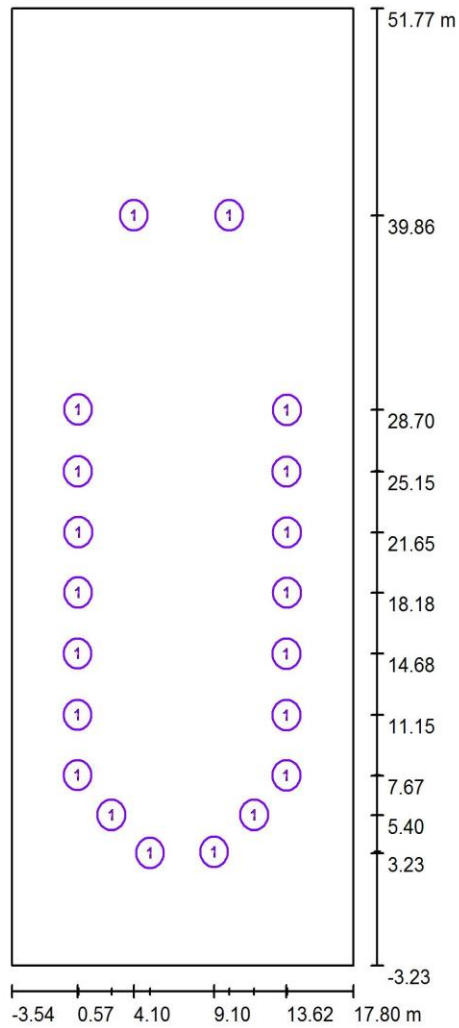
Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	FEILOSYLVANIA 3080606 Instar Mini LED 3W Blue 25deg 350mA White (1.000)	10	12	2.3
Total:			207	242	46.0

Valor de eficiencia energética:  $0.04 \text{ W/m}^2 = 37.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1174.06 \text{ m}^2$ )

**TEMPLO / Luminarias (ubicación)**



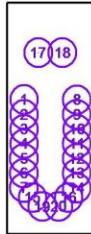
Escala 1 : 372

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	20	FEILOSYLVAANIA 3080606 Instar Mini LED 3W Blue 25deg 350mA White

**TEMPLO / Luminarias (lista de coordenadas)**

**FEILOSILVANIA 3080606 Instar Mini LED 3W Blue 25deg 350mA White**  
10 lm, 2.3 W, 1 x 1 x Ministar 25deg Blue 350mA (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.600	28.711	2.892	0.0	0.0	0.0
2	0.587	25.162	2.892	0.0	0.0	0.0
3	0.616	21.662	2.892	0.0	0.0	0.0
4	0.600	18.195	2.892	0.0	0.0	0.0
5	0.573	14.690	2.892	0.0	0.0	0.0
6	0.573	11.162	2.892	0.0	0.0	0.0
7	0.573	7.689	2.892	0.0	0.0	0.0
8	13.647	28.696	2.892	0.0	0.0	0.0
9	13.634	25.148	2.892	0.0	0.0	0.0
10	13.662	21.648	2.892	0.0	0.0	0.0
11	13.647	18.180	2.892	0.0	0.0	0.0
12	13.620	14.676	2.892	0.0	0.0	0.0
13	13.620	11.148	2.892	0.0	0.0	0.0
14	13.620	7.674	2.892	0.0	0.0	0.0
15	2.700	5.400	2.892	0.0	0.0	0.0
16	11.600	5.400	2.892	0.0	0.0	0.0
17	4.100	39.875	2.892	0.0	0.0	0.0
18	10.056	39.864	2.892	0.0	0.0	0.0
19	5.100	3.234	2.892	0.0	0.0	0.0
20	9.100	3.300	2.892	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

### TEMPLO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 207 lm  
 Potencia total: 46.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	0.08	0.02	0.10	/	/
Suelo	0.08	0.02	0.10	61	0.02
Techo	0.00	0.03	0.03	70	0.01
Pared 1	0.00	0.01	0.01	50	0.00
Pared 2	0.00	0.00	0.00	50	0.00
Pared 3	0.00	0.00	0.00	50	0.00
Pared 4	0.00	0.00	0.00	50	0.00

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.010 (1:103)

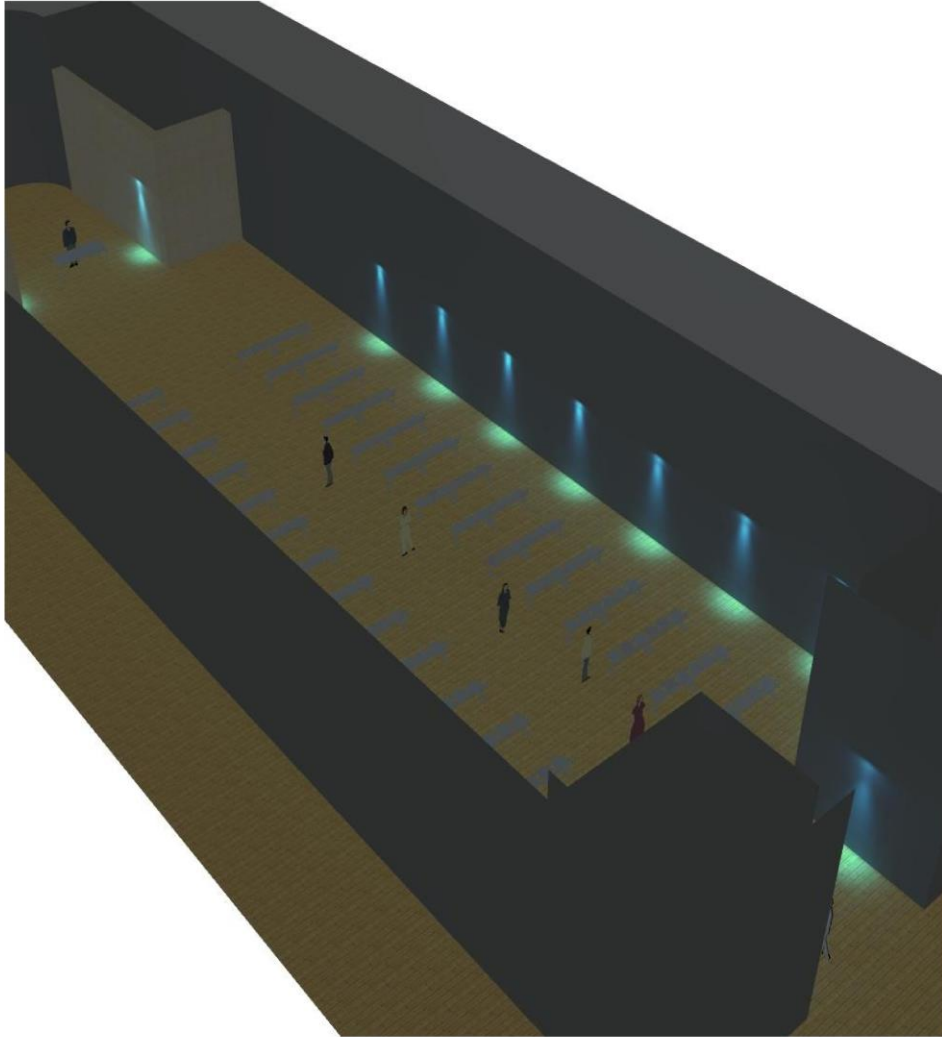
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.000 (1:12618)

Valor de eficiencia energética:  $0.04 \text{ W/m}^2 = 37.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1174.06 \text{ m}^2$ )



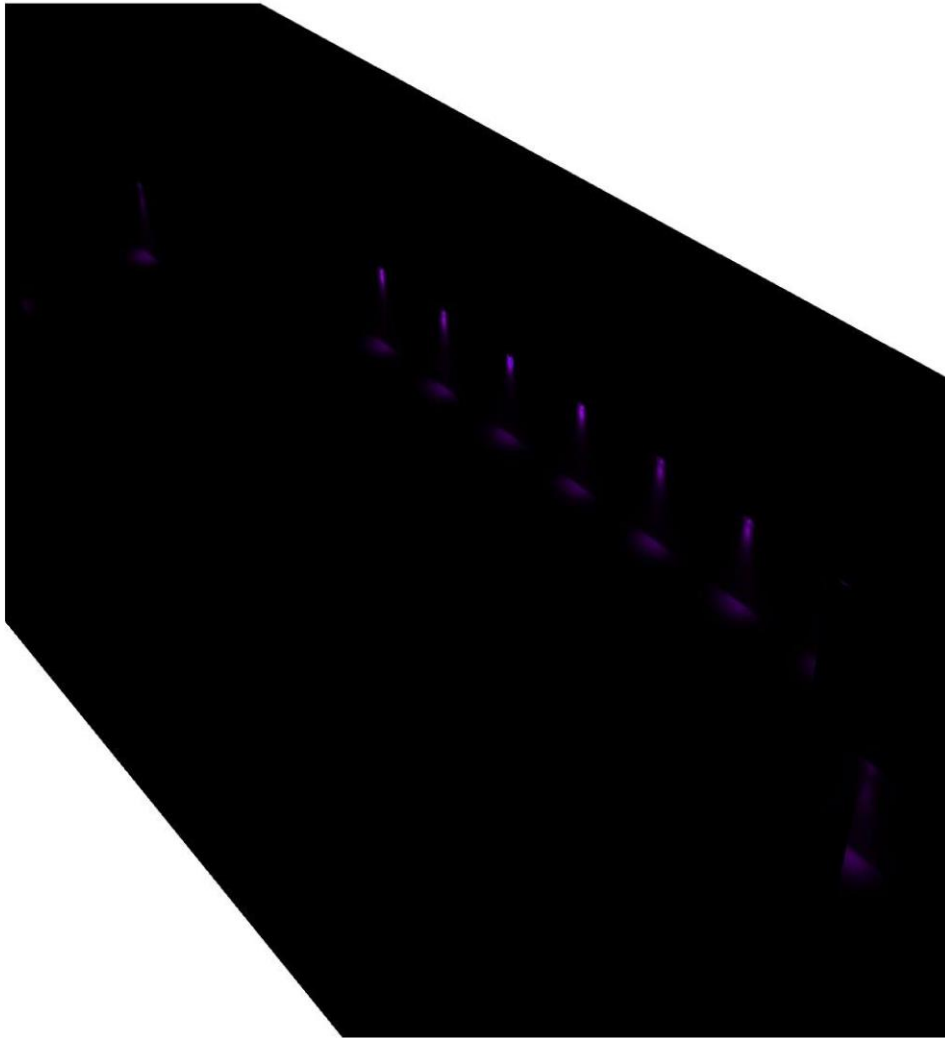
Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edyson777@yahoo.com

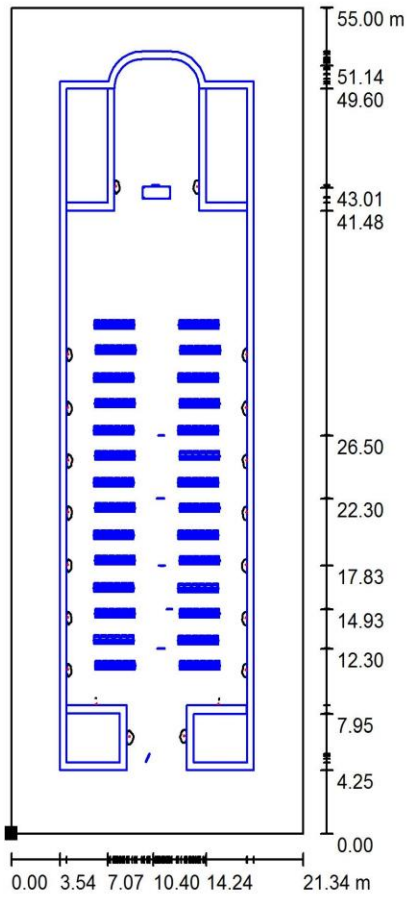
**TEMPLO / Rendering (procesado) de colores falsos**



0 18.75 37.50 56.25 75 93.75 112.50 131.25 150

lx

**TEMPLO / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 431

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-3.545 m, -3.232 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
0.10

$E_{min}$  [lx]  
0.00

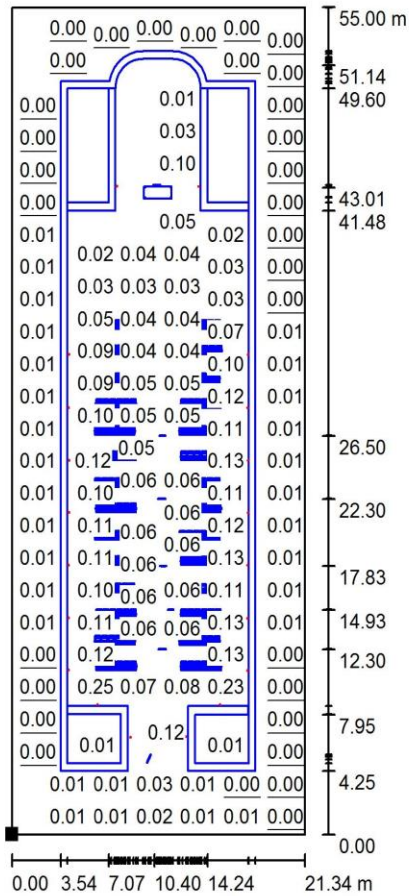
$E_{max}$  [lx]  
13

$E_{min} / E_m$   
0.010

$E_{min} / E_{max}$   
0.000

Proyecto elaborado por EDISSON PAUL AREVALO LEON  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edyson777@yahoo.com

**TEMPLO / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 431

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (-3.545 m, -3.232 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
0.10	0.00	13	0.010	0.000