



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y
QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ELÉCTRICO

MODALIDAD DESARROLLO COMUNITARIO

TEMA:

**“DISEÑO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE
EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”.**

Autores:

ANGUETA ANDRADE ANDRÉS ALEXANDER

ÁNGEL VERGARA FABERTH JONAS

DELGADO LUCAS FABER DARÍO

MENÉNDEZ MANZABA GABRIEL ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Walter Ricardo Arroyo Muentes

PORTOVIEJO - MANABÍ - ECUADOR
2013

DEDICATORIA

A mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres Angel Arturo e Inés María, por brindarme un hogar lleno de amor, su apoyo, consejos, comprensión, ayuda en los momentos difíciles, y por proveerme con los recursos necesarios para estudiar, y que con su ejemplo me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos Andrea Paola y Josué Arturo, por ser mi fuente eterna de apoyo, por estar siempre presentes, acompañándome en este largo camino.

A mi esposa Diana Paola por todo su amor y apoyo incondicional; y a la razón de mi vida, mi tesoro; **mi Angie Valeska**.

Angueta Andrade Andrés Alexander

DEDICATORIA

Con inmenso amor y cariño de manera especial dedico este trabajo a:

A Dios, por iluminar mi camino y conducirme por el sendero del bien.

Mis padres

A mi señora

A mi hija

Quienes me enseñaron que en la vida se lucha día a día y gracias a ellos he llegado a culminar esta meta.

A todas las personas que estuvieron siempre a mi lado apoyándome en los momentos más difíciles.

Ángel Vergara Fáberth Jonás

DEDICATORIA

A Dios, porque guía cada una de mis pasos y a su vez por darme día a día la fortaleza para seguir adelante.

A mis Padres, quienes han sido pilar fundamental en mi vida y se han convertido en el gran ejemplo a seguir, enseñándome valores que me han servido en mi diario vivir, para ser un hombre de bien.

A mis Hermanos, ellos que son su apoyo moral impulsaron en mi deseo de superación.

A mis Tíos, por apoyarme de manera incondicional en el transcurso de mis estudios.

A todos aquellos que confiaron en mí para que este sueño llegara a ser una realidad.

Delgado Lucas Faber Darío

DEDICATORIA

A **DIOS**, el todo poderoso quien con su infinito amor es la luz que guía mi camino

A **mi Madre**, que gracias a su esfuerzo y su apoyo moral e incondicional ha sido uno de los pilares fundamentales para este logro.

A **mi Padre** que me guió desde el cielo para conseguir este logro.

A **mi pequeño Hijo** fuente diaria de motivación al culminar esta nueva etapa de mi vida.

A **mis hermanos** por su cariño y el apoyo incondicional que de una u otra manera siempre estuvieron presentes.

A mis **amigos y compañeros** de aula por compartir grandes vivencias en el transcurso de la carrera Estudiantil.

Y a todas las personas que formaron parte de este nuevo éxito en mi vida.

Menéndez Manzaba Gabriel Antonio

AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud a la Universidad Técnica de Manabí gloriosa Alma Mater de educación Superior en la provincia, a la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas con su Decano el Ingeniero Hernán Vicente Nieto Castro, que no abrió sus puertas y creyó en nosotros cuando ingresamos con la esperanza de ser mejores en el mañana; a las autoridades y personal docente de esta noble institución, a nuestros docentes verdaderos catedráticos que nos sembraron la semilla del saber y despertaron en nosotros la necesidad de investigar para conocer la realidad del país.

Un agradecimiento especial al Señor **Ing. Walter Ricardo Arroyo Muentes** Director de tesis, quien con sus valiosos conocimientos nos encaminó para alcanzar el éxito anhelado, bajo su coordinación y orientación.

A los miembros del Tribunal de Tesis Ing. Wilber Manuel Saltos Aráuz, Ing. Jorge Elías Solórzano Vélez e Ing. José Dídimo Gastón Navarrete Navarrete, por contribuir al buen desarrollo de la tesis dándonos su apoyo en cada proceso.

En general a nuestros familiares y amigos, que de una u otra forma fueron verdadero apoyo, de motivación, para lograr lo que ahora es una realidad.

Angueta Andrade Andrés Alexander

Ángel Vergara Faberth Jonas

Delgado Lucas Faber Darío

Menéndez Manzaba Gabriel Antonio

Ingeniero Walter Ricardo Arroyo Muentes catedrático de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Técnica de Manabí, en mi calidad de Director de Tesis del trabajo de investigación sobre el tema: “DISEÑO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”

CERTIFICA:

Que el presente trabajo es producto de la investigación, dedicación, constancia, perseverancia, y originalidad de los Autores Señores: **Angueta Andrade Andrés Alexander, Angel Vergara Faberth Jonas, Delgado Lucas Faber Dario y Menéndez Manzaba Gabriel Antonio**, el mismo que ha sido realizado bajo mi control, dirección y seguimiento.

Habiendo dado cumplimiento con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto y para constancia del mismo firmo el documento.

Ing. Walter Ricardo Arroyo Muentes

TUTOR DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban (con mención honorífica y /o recomendación para su publicación) el Informe de Investigación, sobre el tema **“DISEÑO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”**, de los Señores: **Angueta Andrade Andrés Alexander, Ángel Vergara Faberth Jonas, Delgado Lucas Faber Dario y Menéndez Manzaba Gabriel Antonio**, el mismo que ha sido realizado bajo mi control, dirección y seguimiento.

APROBADA POR EL TRIBUNAL

Ing. Hernán Vicente Nieto Castro
DECANO

Ing. Walter Ricardo Arroyo Muentes
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Dídimo Gastón Navarrete Navarrete
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Wilber Manuel Saltos Aráuz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Jorge Elías Solórzano Vélez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIONES SOBRE LOS
DERECHOS DEL AUTOR

LA RESPONSABILIDAD DE LAS IDEAS, INVESTIGACIONES, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PRESENTE TRABAJO, ES PRODUCTO DEL ESFUERZO, DEDICACIÓN Y RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DE LOS AUTORES:

ELABORADO POR:

Angueta Andrade Andrés Alexander

Ángel Vergara Faberth Jonas

Delgado Lucas Faber Darío

Menéndez Manzaba Gabriel Antonio

ÍNDICE

PARTE PRELIMINAR

TEMA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	VI
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	VII
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN	VIII
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DEL AUTOR	IX
ÍNDICE	X
RESUMEN	XII
SUMMARY	XIII

PARTE PRINCIPAL

1. Localización física del proyecto	2
1.1. Macro localización física	2
1.2. Micro localización	3
2. Fundamentación	4
2.1. Diagnóstico o Contextualización	6
2.2. Identificación del problema	7
2.3. Priorización del problema	7
3. Justificación	8
4. Objetivos	9
4.1. Objetivo general	9
4.2. Objetivos específicos:	9
5. Marco conceptual	10
5.1. Marco referencial	10
5.2. Marco Teórico	41
6. Beneficiarios	53

6.1 Beneficiarios directos	53
6.2 Beneficiarios indirectos	53
7. Metodología	54
7.1. Matriz de involucrados	55
7.2. Árbol de problemas	56
7.3. Árbol de objetivos	57
7.4. Árbol de alternativas	58
7.5. Marco lógico	59
7.6. Ejecución del proyecto	62
8. Recursos utilizados	64
8.1. Talentos humanos	64
8.2. Recursos materiales:	64
8.3. Recursos técnicos y tecnológicos	64
8.4. Recursos institucionales	64
8.5. Recursos económicos y financieros	65
9. Presentación y análisis de los resultados obtenidos en la solución del problema	66
10.- Conclusiones y recomendaciones	71
10.1. Conclusiones	71
10.2.- Recomendaciones	72
11. Sustentabilidad y sostenibilidad	73
11.1 Sustentabilidad	74
11.2 Sostenibilidad	74
PARTE REFERENCIAL	75
1.- Presupuesto	75
2.- Cronograma de actividades 2010	79
3.- Bibliografía	80
ANEXOS	81

RESUMEN

Mediante este documento se presenta un informe del trabajo realizado bajo la modalidad de Desarrollo Comunitario, titulado “Diseño, cálculo y ejecución de la iluminación de exteriores y áreas verdes de la Biblioteca Central de la Universidad Técnica de Manabí”, este proyecto se ejecutó para dar solución a uno de los problemas prioritarios como el acceso de los estudiantes a la Biblioteca en horas nocturnas. El objetivo general de este trabajo fue la iluminación de los exteriores y áreas verdes de la Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí, para fortalecer las actividades de aprendizaje de los estudiantes. Para ello se elaboró el diseño y cálculo para la ejecución de la iluminación, se gestionó la autorización de la parte física, se estableció y aplicó conocimientos técnicos-prácticos en la iluminación de exteriores y áreas verdes, se identificó mediante fórmulas el cálculo de luminotecnia y se establecieron los insumos de los materiales eléctricos, usando tecnología de última generación en el campo de la Ingeniería Eléctrica. Esto con seguridad mejorará significativamente el proceso educativo, puesto que tanto estudiantes como docentes manifestaron que era de mucha importancia esta implementación. El trabajo realizado también fue evaluado por las autoridades, quienes lo calificaron como una excelente obra no solo por lo que se puede observar actualmente, sino también por el impacto que tendrá en todos quienes están involucrados en la Carrera de Ingeniería Eléctrica; se suma a esto la funcionalidad y utilidad, factores que responde a las necesidades de los procesos investigativos que exige el actual Sistema de Educación Superior.

SUMMARY

With this document is a report of work done in the form of Community Development, entitled "Design, calculation and execution of outdoor lighting and green areas of the Central Library of the Technical University of Manabi", this project was implemented to solve one of the priority issues such as student access to the library at night. The overall objective of this work was the outdoor lighting and landscaping of the Library of the Technical University of Manabi, to strengthen the learning activities of students. This was developed for the design and calculation of lighting performance, arrangements were authorized by the physical part, was set up and technical and practical knowledge in outdoor lighting and landscaping, was identified by calculating lighting formulas and inputs were established electrical equipment using the latest technology in the field of electrical Engineering. It certainly will significantly enhance the educational process, as both students and teachers reported that it was very important this implementation. The work was also evaluated by the authorities, who called it an excellent work not only by what can be seen today, but also for the impact it will have on all those involved in Electrical Engineering Degree; adds to this functionality and usefulness, factors that respond to the needs of the investigation process that requires the current higher education system

PARTE
PRINCIPAL

1. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

1.1. MACROLOCALIZACIÓN

El lugar donde se ejecutó el proyecto es en la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en el Ecuador, en la región costa, provincia de Manabí, Cantón Portoviejo que limita al Norte con los cantones Rocafuerte, Sucre, Junín y Bolívar, al Sur con el cantón Santa Ana, al Oeste con el cantón Montecristi y el Océano Pacifico y al Este con los cantones Pichincha y Santa Ana, en la parroquia "12 de marzo", en la dirección avenida Urbina y calle Che Guevara.



Fuente: GPM/GAD/UTM

Elaboración: Autores de Tesis

1.2 MICRO-LOCALIZACIÓN

El proyecto se lo va a Realizar en el terreno que se utilizaba como parqueadero, cuando se realizaba la Feria Universitaria, localizado entre la facultad de Ciencias Administrativas y el Coliseo de la Universidad Técnica de Manabí.

Las coordenadas globales específicas del sitio del proyecto son las siguientes:

ALT: 188 ft, **17M:** 0560536, **UTM:** 9884572

Coordenadas 1 punto



2. FUNDAMENTACIÓN

La Universidad Técnica de Manabí, como Centro de Educación Superior tiene como misión formar profesionales con calidad humana, altamente calificados, con sentido crítico, capaces de adaptarse a las nuevas tendencias a las de más circunstancias cambiantes del medio interno y externo, liderando procesos de cambio.

Asimismo, responde a la demanda social de profesionales de excelencia, en los niveles intermedio, de pregrado y posgrado, orientando a la juventud que proviene de los diversos sectores sociales sobre sus posibilidades de acceso a una profesión de calidad.

Por otra parte la Carrera de Ingeniería Eléctrica responde a la Misión de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas la cual considera como eje de su que hacer Universitario en cada una de sus carreras el formar profesionales de tercer nivel con conocimientos de alto nivel que orienten y contribuyan al desarrollo del sector eléctrico del país, considerando la importancia del mejoramiento del nivel de vida de la población y la superación socioeconómica del Ecuador.

En la actualidad la Ingeniería Eléctrica es una profesión eficiente, proactiva y emprendedora, capacitada para tomar importantes decisiones y asumir cargos de gran responsabilidad; cuenta con conocimientos de nuevas Tecnologías de Información; pues en su ejercicio profesional pueden prestar sus servicios profesionales en instituciones públicas y privadas y en el libre ejercicio profesional en áreas de diseño, factibilidad, dirección, inspección, construcción, operación y mantenimiento; estudios, tareas y asesoramientos, con la finalidad de promover la vinculación que la Universidad Técnica de Manabí debe tener con la comunidad y para el buscar el mejoramiento de su misma infraestructura, buscando darle el perfil de excelencia a los señores egresados para poder obtener el título de Ingeniero Eléctrico de tercer nivel, al realizar un trabajo comunitario a favor de los estudiantes de las demás facultades de nuestra Alma Mater.

MISIÓN:

Formar Ingenieros Eléctricos que contribuyan en forma proactiva y creativa al desarrollo tecnológico de la construcción de obras eléctricas, paralelo al desarrollo cultural, económico, político y social del país, para lo cual hace suyas las aspiraciones más legítimas de la sociedad ecuatoriana en un clima de participación y mutuo compromiso, tomando como ejes transversales de la informática, un segundo idioma y la protección ambiental.

VISIÓN:

Una Carrera que forma Ingenieros Eléctricos con calidad humana, altamente calificados, con sentido crítico, capaces de adaptarse a las nuevas tendencias de las demás circunstancias cambiantes y constituirse en referente a nivel nacional.

Este propósito de ayudar a la Universidad surgió ante la observación de la no existencia de una biblioteca central para toda la universidad, lo que ha generado preocupación a estudiantes, docentes y empleados de la universidad, ya que es muy importante contar con una biblioteca central del milenio, además cuente con una iluminación externa de excelencia y iluminación de áreas verdes adecuadas para beneficios de los estudiantes y docentes de la Universidad, ya que nos conlleva a un mejor desarrollo institucional.

Los ingenieros especialistas en las diferentes asignaturas están de acuerdo con el proyecto para darle solución a este problema que agobia a la Universidad Técnica de Manabí, ya que ellos aseguran que al no darse este proyecto, la tasa de desinformación para los estudiantes, docentes crecerá mucho más, ya que es muy importante que los alumnos y docentes actualicen sus conocimientos.

2.1. DIAGNÓSTICO O CONTEXTUALIZACIÓN

El 13 de Octubre de 1958 el Honorable Consejo Universitario crea la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas que inicia sus labores el 6 de febrero de 1959 con las escuelas de Ingeniería Eléctrica y Mecánica. El 16 de Mayo de 1970 se crean las escuelas de Ingeniería Civil e Industrial.

Esta unidad académica se crea con la finalidad de producir profesionales eminentemente técnicos en cada una de las especialidades, que impulsen el desarrollo agro-industrial del país. Tal parece que el nombre de la Facultad es muy revelador y en tal situación se crea además, el 25 de agosto del 2003 la Carrera de Ingeniería Química, entra a funcionar en el año lectivo 2004-2005, con alrededor de 80 estudiantes.

Realizando un análisis de la Universidad en general podemos observar que el nivel académico se encuentra en un proceso de cambio en el cual se tiene como objetivo el desarrollo y la constante mejoría de los conocimientos impartidos por los docentes, así como también es visible la disposición total por parte de las autoridades para cualquier mejora de la Universidad.

Uno de los parámetros más notorio es el de contar con la moderna construcción de una Biblioteca Central del milenio para toda la Universidad, para que los estudiantes, docentes de las diferentes carreras puedan fortalecer sus conocimientos diariamente, teniendo la oportunidad de realizar sus consultas tanto en los textos existentes como a nivel digital para mejorar su rendimiento académico sus habilidades mentales al absorber conocimientos y desarrollarse intelectual, preparándose y formarse como profesionales.

Esta biblioteca es una de las más grandes de la costa ecuatoriana, con 1.800 metros cuadrados y acoge a un promedio de 400 personas, tiene acceso gratuito a internet, no sólo para estudiantes de la UTM, sino para el público en general.

La ciudadanía manabita y en especial a la universitaria, confía en la educación, prueba de ello es precisamente, la creciente población estudiantil que se ha incrementado en la Universidad Técnica de Manabí con la finalidad de formarse como profesionales exitosos. Innegable testimonio se extrae de la presencia impresionantemente masiva que se registra en las distintas bibliotecas.

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Todo proyecto busca siempre la solución de un problema, por lo que en el trabajo que estamos presentando, se ha podido establecer que la demanda para el uso de la Biblioteca es muy grande, en relación al tiempo que se la puede ocupar durante el día, por lo que se ha determinado que esta Biblioteca Central podría abastecer en gran medida el uso de los estudiantes que la requieren, podrían caminar también por los exteriores y áreas verdes en la noches, por lo que es necesario dotar de iluminación a los exteriores y áreas verdes de dicha Biblioteca Central.

Con este antecedente podemos identificar y puntualizar las siguientes causas que generar este problema:

- Necesidad de tenerlos exteriores y áreas verdes de la Biblioteca Central Iluminada para atender demanda de los estudiantes en las noches.
- Débil vinculación entre la carrera de Ing. eléctrica con la comunidad universitaria.

2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA.

Después de analizar los principales problemas que agobian a la Universidad se asimila claramente que uno de los de mayor importancia es que la, no existencia de una biblioteca central del milenio, con la participación de todos los involucrados se tiene una clara tendencia que lo más prioritario es la construcción de esta biblioteca,

para lo cual se realizará el “DISEÑO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DE EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ”, lo cual permitirá junto a las otras tesis componentes del proyecto de iluminación exterior y áreas verdes de la Universidad Técnica de Manabí, contribuir a la construcción de la nueva biblioteca central del milenio.

3. JUSTIFICACIÓN.

“En el ambiente visual consiste en un patrón de luminancia y color percibido por un ser humano. Incluye emociones, sentimientos y valores estéticos que juegan un papel importante en el análisis y la valoración que haga el usuario un ambiente determinado. Estos aspectos son, en general, menos fáciles de medir pero no menos importante en el diseño”. (Tonello).

Este proyecto tiene su importancia porque logra consolidar el proceso de formación del Ingeniero Eléctrico en el ámbito de Diseño, Cálculo y Ejecución de sistemas eléctricos en media y baja tensión en lo que respecta a edificaciones, aspecto que permite alcanzar el perfil profesional establecido del Ingeniero Eléctrico de la U.T.M, que además de la obligación como egresados para obtener el título de ingeniero eléctrico tenemos la oportunidad de poner en práctica nuestros conocimientos profesionales.

El proyecto de Diseño, Cálculo y Ejecución tiene utilidad teórica-práctica, porque se acudió a fuentes de información bibliográfica actualizada, especializada sobre el tema.

Mientras que la utilidad práctica del proyecto es evidenciada en la construcción en base a los planos y presupuesto de lo que respecta al sistema eléctrico, los mismos que fueron desarrollados en su totalidad por los egresados de la Carrera de Ingeniería Eléctrica, obra de cual se beneficiará la comunidad universitaria.

El mayor impacto del proyecto fue establecer una construcción adecuada de la Iluminación de los exteriores y áreas verdes en base a un perfecto cálculo y diseño eléctrico para esta obra.

Fue factible porque se realizó la construcción del diseño, cálculo y ejecución de la iluminación de exteriores y áreas verdes de la biblioteca central de la universidad Técnica de Manabí, porque se dispone de conocimiento suficiente en el campo de: Proyectos Eléctricos, Iluminación y fuerza, Distribución eléctrica, Sistemas de Potencia, de los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios; así como el apoyo logístico y profesional de los especialistas fundamentalmente con la facilidad para acceder a la información.

Y el diseño, cálculo y ejecución serán los pasos a seguir para poder cumplir con el objetivo en base a nuestros conocimientos adquiridos en las aulas de nuestra Facultad de Ciencias Matemáticas Física y Química de la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

Este proyecto brinda más comodidad a la familia Universitaria, ya que cuentan con una buena Biblioteca Central debidamente iluminada los exteriores y áreas verdes, lo que inclusive mejorará el ornato de su entorno.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVOS GENERALES.

- Iluminar los exteriores y áreas verdes de la Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí, para fortalecer las actividades de aprendizaje de los estudiantes.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Elaborar el diseño y cálculo para la ejecución de la iluminación de exteriores y áreas verdes de la biblioteca central.

- Gestionar la autorización de la parte física para la implementación de la iluminación en la Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí.
- Identificar mediante fórmulas el cálculo de luminotecnia.
- Establecer y aplicar conocimientos técnicos-prácticos en la iluminación de exteriores y áreas verdes de la biblioteca central.
- Establecer e identificar los insumos de los materiales eléctricos de la implementación de la biblioteca central.
- Usar tecnología de última generación en el campo de la Ing. Eléctrica

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. MARCO REFERENCIAL

5.1.1. REFLECTOR

La iluminación artificial portátil se puede usar para buscar objetos perdidos, iluminar senderos o como dispositivo de señalización. Dos tipos de iluminación portátil son los focos reflectores y los reflectores de gran alcance. Si bien ambos elementos proporcionan una potente iluminación, se utilizan con diferentes propósitos.¹

Los focos reflectores exponen un alto grado de detalle en un área estrecha. Los reflectores de amplio alcance muestran los objetos con menos detalle, pero en un lugar más amplio. Si es necesario destacar un detalle específico de un objeto, la mejor opción es colocar un foco reflector. Sin embargo, si la iluminación que necesitas es más general y los detalles no son importantes, un reflector de gran alcance será lo más adecuado para tu proyecto.

¹ Focos reflectores o reflectores de gran alcance. Disponible en: Focos reflectores o reflectores de gran alcance http://www.ehowenespanol.com/focos-refletores-refletores-gran-alcance-mejor-info_244238/

5.1.2. SIMILITUDES

Tanto los focos reflectores como los reflectores de gran alcance se utilizan para proyectar haces de luz brillantes a fin de iluminar áreas oscuras. Ambos elementos utilizan bombillas de alta intensidad, como lámparas halógenas, para proyectar haces de luz. Para instalar estos reflectores se requiere una fuente de energía de alta potencia que alimente las lámparas de alta intensidad.

5.1.3. CÓMO FUNCIONAN LOS FOCOS REFLECTORES

Los focos reflectores proyectan un haz de luz estrecho. Estas luces se usan para iluminar un objeto específico o un área estrecha. Los focos reflectores se pueden usar para destacar objetos pequeños a medianos como automóviles, buzones o puntos de referencia. Debido a que el haz de luz de un foco reflector tiene un enfoque limitado, también se puede usar como dispositivo de señalización.

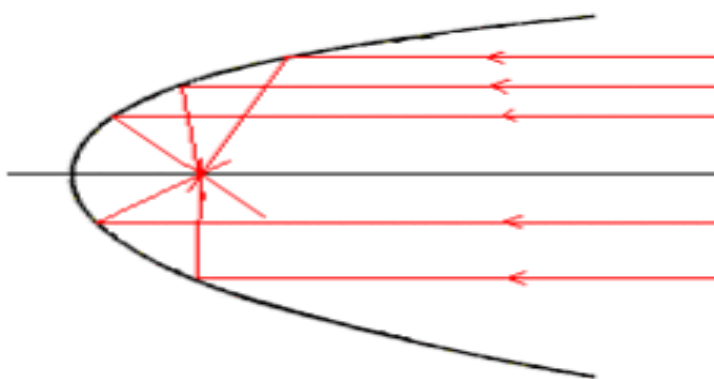


Cómo funcionan los reflectores de gran alcance

Los reflectores de gran alcance proyectan un haz de luz amplio. Estas luces se pueden usar para iluminar múltiples objetos en un espacio amplio. Los reflectores de gran alcance a menudo se utilizan para iluminar campos, jardines o superficies amplias que requieren iluminación.

5.1.4. FOCOS REFLECTORES O REFLECTORES DE GRAN ALCANCE

Principio de un reflector parabólico. Un **reflector** es una superficie que refleja la luz o cualquier otro tipo de onda. En muchos casos, como el de las antenas parabólicas o algunos espejos concentradores de luz, las superficies reflectoras tienen la forma de una parábola, o más precisamente de un paraboloide de revolución; y por ello cumplen con su principal propiedad: que todos los haces que chocan en ellas se reflejan en un punto en común, llamado foco.



5.1.5. REFLECTOR FOTOGRÁFICO

Puesto que la luz desempeña un rol tan importante en las tomas, los reflectores son uno de los principales aliados de todo fotógrafo y muy especialmente a la hora de hacer sesiones de estudio, una fotografía digamos más profesional.²

Los efectos son muy buscados, ya que básicamente aumentan el contraste en las áreas iluminadas y a la vez disminuyen las sombras molestas. La luz que rebota en un reflector puede utilizarse como luz de relleno fácilmente (la ley inversa del cuadrado, y por lo tanto la distancia es determinante, tanto como su tamaño). Hay que tener en cuenta que la luz que rebota en un reflector regresa en el mismo ángulo en el que ésta incide sobre él. EJ: si la luz incide a 45°, es reflejada a 45°.

Su uso, en múltiples ocasiones, evita la utilización del flash, pudiendo así lograr tomas con una iluminación mucho menos forzada. Los reflectores están hechos con

² Reflector. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reflector>

materiales especialmente eficaces, para que a la hora de refractar la luz, sea el efecto buscado. Las unidades de flash sin reflectores, prácticamente no son adecuadas para la fotografía profesional de estudio, porque al encontrarse en superficies reducidas, éstas despiden una luz muy dura que puede ocasionar problemas de transición entre claros y oscuros. Su utilización es totalmente válida en exteriores sin necesidad de focos y flashes, prevaleciendo la luz natural.

La rectificación de la fuente de luz se realiza mediante el uso de dichos reflectores que radian la luz en una sola dirección. La forma de la luz a través del reflector puede comprimirse en un haz o dispersarse. Cuanto más dispersa sea la luz, más suave será tu efecto. Los reflectores son una de las herramientas más útiles para la macro-fotografía de flores e insectos.

5.1.6. TIPOS DE REFLECTORES Y EFECTOS

Blanco/Plateado

Por lo general, el más conocido es el reflector blanco. Lo que produce dicho reflector es una luz suave, que lo hace ideal para rellenar algunas sombras en los retratos. Si colocamos al personaje u objeto a fotografiar junto a una ventana, la luz entrará de lado, seguramente produciendo sombras bajo la nariz, los ojos y la mandíbula (en el caso de un retrato), sobre todo si la luz es muy fuerte.³

Colocando entonces un reflector (concretamente el blanco) en el lado opuesto a la ventana, éstas pueden atenuarse. También tenemos el reflector plateado, que es el más refractante. Éste ayudará a compensar la falta de focos cuando se requiere iluminación profesional, pudiendo cubrir el lugar de uno de ellos. Los reflectores blancos son los favoritos de los fotógrafos. Los plateados, por lo general, reflejan demasiada luz. El reflector blanco ofrece un resultado suave y con unos colores naturales. El reflector plateado es perfecto para una mayor luminosidad. Acentúa indirectamente la luz y el contraste. No modifica el color.

³ Reflectores. Disponible en: http://www.cellconexion.com/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=92

Dorados

Los reflectores dorados tienden a darle un tono más acogedor a las fotografías, pues ofrecen un reflejo de luz más caliente. Este tipo de luz hace que la piel adquiera un cierto brillo que la hace más atractiva. Este reflector aporta un matiz cálido a la luz que refracta. Suele utilizarse en tomas al aire libre durante primavera – verano, para acentuar los rasgos característicos de estas coloridas estaciones o incluso en atardeceres. A la hora de hacer retratos o sesiones de estudio, a veces se emplea para darle a la piel del modelo un sutil brillo, a fin de hacerla más tostada y mejor luminosidad. El reflector dorado, en sí mismo, logra unos colores más cálidos.

Fuego Solar o Sunlight

Dentro de los de uso más específico, también tenemos los de fuego solar o *sunlight*, que poseen franjas doradas y plateadas. Esta combinación refleja fuertemente la luz, pero dándole un toque cálido. Se puede decir que pretende crear el efecto de luz solar, cuyas franjas plateadas son más anchas para reflejar mucha más luz. Reflejan una gran cantidad de luz y a la vez tienen la ventaja del reflector dorado.

Reflector translúcido

La tela neutra translúcida reduce la intensidad de la luz en aproximadamente 1 f/stops, al tiempo que la atenúa y distribuye. El reflector translúcido se utiliza para lograr una luz suave.

Negro

El reflector negro busca un efecto totalmente opuesto, elimina los reflejos absorbiendo la luz. Éste resulta especialmente útil al fotografiar superficies de cristal o plástico. Normalmente están dispuestos a hacer la inversión, que por lo general, vienen combinados (un tipo de reflector de un lado y otro tipo del otro) y que no necesariamente deben ser difíciles de llevar o guardar, puesto que vienen en diferentes tamaños.

El reflector negro sirve para crear efectos dramáticos. Permite eliminar los reflejos luminosos y obtener efectos con las sombras.

Otros reflectores más específicos:

Bounce card

El *Bounce Card* es un reflector más específico. De luz universal y orientable hasta el infinito, ofrece una difusión inteligente de la luz que emite el flash o de las luces de estudio. Dicho reflector es polivalente y plegable siendo compatible con todos los soportes de flash gracias a que poseen, la inmensa mayoría, un pie de fijación universal.

Beamer

Éste en concreto se utiliza para flash de largo alcance. Es un concentrador de la luz del flash para el uso con teleobjetivos.

5.1.7. DATOS DE INTERÉS

Los reflectores (sin ser los específicos) vienen en diferentes tamaños (12", 22", 42", 48",...). Por lo general, son de forma circular, aunque existen otros que pueden ser sujetos a un trípode y en ocasiones semejan un triángulo. La mayoría de los reflectores comerciales son fabricados de una tela especial que refleja la luz, pudiendo utilizar cualquier superficie (una hoja de papel o una pared blanca) Uno de los reflectores más fáciles de usar son los techos de las casas. Sólo se necesita una fuente de luz, como un flash, apuntando hacia el techo en un ángulo de 45 grados, ofreciendo una luz de rebote difusa y bastante agradable para los retratos. Los de uso específico van complementados con el flash.

5.1.8. LÁMPARA A VAPOR DE MERCURIO

Las lámparas a vapor de mercurio halogenadas HPIT/HPIT Plus con mezcla especial de aditivos metálicos en la descarga gaseosa constituyen una fuente de luz con excelentes características cromáticas por su alto rendimiento en color, lo que es acompañado por una elevada eficiencia luminosa. El tubo de descarga en cuarzo está dentro de una ampolla exterior tubular clara de vidrio duro. Utilizadas en ópticas

adecuadas permiten obtener haces concentrados o difusos con alta eficiencia. Los espectros de las lámparas vapor de mercurio halogenadas satisfacen los requerimientos de las películas y cámaras de televisión en colores.

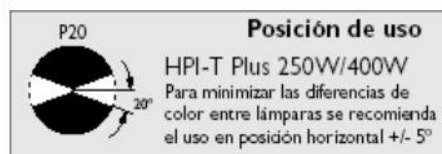
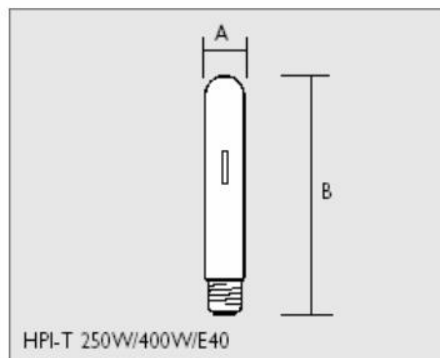


Aplicaciones:

- Alumbrado para transmisión por TV color.
- Alumbrado para filmación en color.
- Alumbrado público.
- Alumbrado de áreas deportivas de todo tipo, interior y exterior.
- Alumbrado interior en comercios e industrias.
- Irradiación de plantas.

Dimensiones en mm.:

Fig.1



Dimensiones en mm.

MÉTODO DE LOS LÚMENES⁴

El primer método se llama “*Método de los Lúmenes*”, es de fácil aplicación, genérico y se suele aplicar en áreas grandes, donde la iluminación es uniforme.

El método proporciona los lúmenes necesarios para la iluminación media de la zona a calcular, y a partir de ahí, se busca el número de luminarias necesarias para la zona:

Flujo total emitido por las luminarias

$$\Phi = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot \delta} \quad \text{o bien} \quad \Phi = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot \eta_L \cdot \delta}$$

DONDE:

Φ : flujo total emitido por las luminarias.

E: iluminación media dependiendo de la zona (lux).

S: superficie de la zona (m^2).

η : factor de utilización de la zona.

η_L : rendimiento de la luminaria (si se conoce).

δ : Factor de depreciación.

El primer parámetro a tratar es el factor de utilización de la zona que mide la relación entre el flujo luminoso que llega al plano de trabajo y el flujo luminoso emitido por las luminarias. Este factor se obtiene de los datos del fabricante, dependiendo de la luminaria, pero para ello también se requiere un cierto análisis.

Este factor depende de:

- La distribución luminosa de la luminaria.
- El rendimiento de la luminaria.
- Las reflectancias del techo, paredes y piso.
- El índice del local (K).

⁴200.69.103.48/comunidad/docentes/.../METODO-LUMENES-1.pdf
Manual Westinghouse
12/04/2013 09:02

- La disposición de las luminarias.

Los dos factores que afectan más son las reflexiones de las paredes, techo, materiales y el índice del local. Para el cálculo del factor de reflexión hay varias tablas tabuladas, también se puede optar a los fabricantes del producto (pinturas, textura hormigón, materiales utilizados).

Una de las tablas genéricas es la que se presenta a continuación:

FACTOR DE REFLEXIÓN

Superficie	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco	0.7
	Claro	0.5
	Medio	0.3
Pared	Claro	0.5
	Medio	0.3
	Oscuro	0.1
Piso	Claro	0.3
	Oscuro	0.1

Aunque también se puede utilizar la reflexión de los colores y los materiales en la siguiente tabla (también genérica).

FACTOR DE REFLEXIÓN

Color	Factor de reflexión (ρ)	Materiales	Factor de reflexión (ρ)
Blanco	0.7 - 0.85	Mortero	0.30 - 0.55
Amarillo	0.50 - 0.75	Hormigón	0.25 - 0.50
Azul	0.40 - 0.55	Ladrillo	0.15 - 0.40
Verde	0.45 - 0.65	Mármol Blanco	0.60 - 0.70
Rojo	0.30 - 0.50	Granito	0.15 - 0.25
Marrón	0.30 - 0.40	Madera	0.25 - 0.50
Gris Oscuro	0.10 - 0.20	Espejos	0.80 - 0.90
Negro	0.03 - 0.07	Acero pulido	0.50 - 0.65

El índice del local es un factor que depende de las dimensiones de la zona y para hallar este índice se ha de utilizar una de las siguientes ecuaciones:

Si las luminarias que predominan en la zona son directas:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Índice del local para luminarias directas.

Si las luminarias que predominan en la zona son indirectas:

$$K = \frac{3 \cdot a \cdot b}{2 \cdot h' \cdot (a + b)}$$

Dónde:

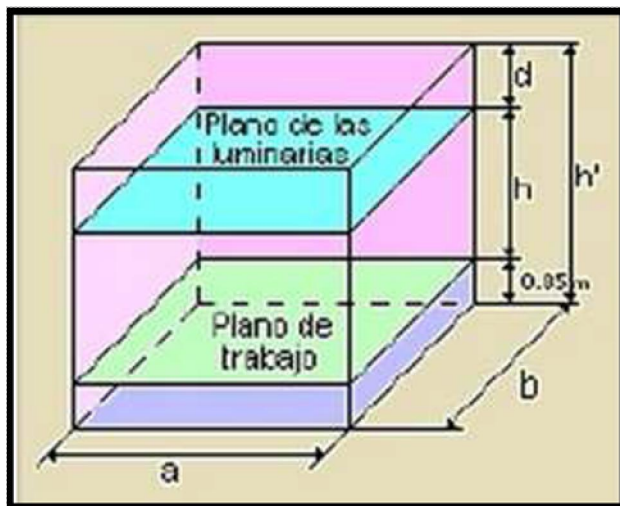
a: Ancho del local o zona (m).

b: Largo del local o zona (m).

h: Altura de la luminaria al plano de trabajo (m).

h': Altura entre el techo y el suelo (m).

En la siguiente figura se puede observar con mayor claridad cada parámetro.



También se ha de considerar que hay una altura mínima para las luminarias, estas se han de colocar como mínimo a dos tercios de la altura total (h').

Una vez obtenidos el factor de reflexión y el índice del local, mediante los datos aportados por el fabricante de luminarias, se obtiene el factor de utilización de las luminarias.

Ejemplo de tabla del factor de utilización de un fabricante de luminaria

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)								
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes		
		0.7			0.5			0.3		
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.15	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.25	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.60	.56	.52	.60	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

El segundo parámetro a tratar es el factor de depreciación que mide la relación entre el flujo luminoso emitido por la luminaria considerado para iniciar el proceso de mantenimiento.

Las luminarias con el tiempo acumulan polvo y la cantidad de luz es menor y el rendimiento visual es más bajo.

De ahí este factor, ya que dependiendo el mantenimiento de las luminarias, de su limpieza tiene un valor u otro. Estos valores vienen tabulados por la siguiente tabla:

FACTOR DE DEPRECIACIÓN

AMBIENTE	PERIODO DE MANTENIMIENTO		
	2500 h	5000 h	7500 h
Limpio	0.95	0.91	0.88
Normal	0.91	0.85	0.80
Sucio	0.80	0.68	0.57

MÉTODO PUNTO POR PUNTO⁵

El segundo método es el método “*punto por punto*”, como su nombre indica se basa en calcular el nivel de iluminación en todos los puntos del área de la zona.

Este es el método exacto para calcular la iluminación con precisión.

A continuación se explica el proceso a seguir para este cálculo.

Primeramente se escoge un punto a calcular y se mira el nivel de iluminación en superficie horizontal (EH) o en superficie vertical (EV) dependiendo si el punto pertenece a la pared o al suelo.

Nivel de iluminación en superficie horizontal

$$E_H = \frac{I \cdot (\cos \alpha)^2}{H^2}$$

Nivel de iluminación en superficie vertical.

$$E_V = \frac{I \cdot (\cos \alpha)^2 \sin \alpha}{H^2}$$

Dónde:

I: Intensidad de flujo luminoso (cd)

H: Altura del plano de trabajo a la lámpara (m)

α : Angulo formado por el rayo de luz con la vertical que pasa por la luminaria. (o)

Esquema en plano horizontal.

Esquema en plano vertical.



⁵riunet.upv.es/bitstream/.../AD_calculo_metodo_punto_por_punto.pdf
Manual Phillips
12/0A/2013 11:05

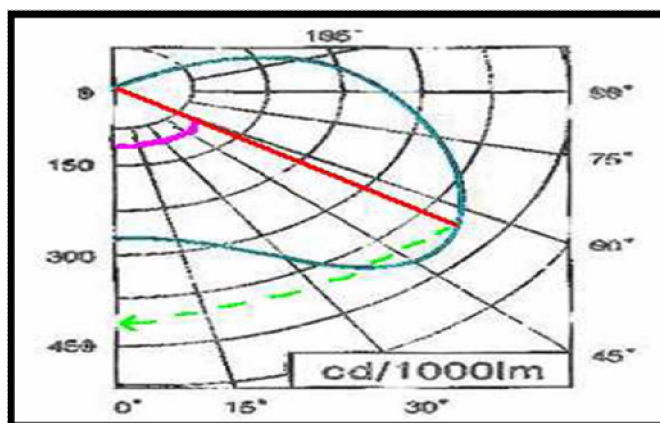
Para aplicar la formula se sabe la altura (H), altura a la que se encuentra la luminaria y el Angulo (α).

El problema se tiene con la intensidad de flujo luminoso. Para el cálculo de la intensidad se ha de escoger una luminaria y tener presente la información del fabricante referente a la luminaria, la curva de distribución luminosa y el flujo luminoso (lúmenes).

Con la información del fabricante ya se puede calcular la intensidad de flujo luminoso.

Primero se ha de ver la intensidad de flujo luminoso que llega al punto, para ellos se utiliza la curva de distribución luminosa. Con el ángulo α (ángulomorado) se traza una línea desde el origen de luz hasta el perfil de la luminosidad de la luminaria (línea roja), y donde corte se traslada una línea radial hacia la vertical para ver el valor de intensidad de flujo luminoso (línea verde).

Imagen de una curva de distribución luminosa



El resultado es la intensidad de flujo luminoso ($I_{gráfico}$) en unidades de candela/1kiloolumen.

Para aplicar la fórmula de nivel iluminación en una superficie se ha de multiplicar la intensidad obtenida por el flujo luminoso de la luminaria.

Intensidad de flujo luminoso

$$I = I_{\text{gráfico}} \frac{\phi}{1klm}$$

Ahora ya se podría obtener el nivel de iluminación en el punto elegido, y verificar que sea el correcto según la normativa y adecuado para la zona.

Los cálculos para el nivel de iluminación se efectúan mediante programas, ya que el sistema es muy reiterativo.

En este proyecto se ha utilizado el **programa DIALUX** que a la hora de hacer el análisis de iluminación ejecuta los dos métodos comentados en este apartado, aportando todos los datos necesarios.

El programa refleja los niveles de iluminación en la superficie de cada punto de la zona. Entrega el valor medio de iluminación en la sala y el respectivo valor de eficiencia energética de la instalación, este valor se explicara a continuación.

CÁLCULO DEL VALOR LÍMITE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA ILUMINACIÓN.

El valor límite de eficiencia energética de una iluminación de la instalación o de una zona viene expresado en (W/m² por cada 100 lux).

Valor de eficiencia energética de la iluminación.

$$VEEI = \frac{P * 100}{S * E_m}$$

Dónde:

P: Potencia de las luminarias (W).

S: Superficie de la zona (m²).

E_m : Luxes medios de la superficie (lux).

En la siguiente tabla se demuestra que el programa calcula bien este parámetro y el margen de error es muy pequeño.

A continuación un ejemplo:

Comparación de VEEI del programa con la teórica

	Área (m ²)	Nivel de iluminación (Lux)	Potencia luminaria (W)	Puntos de luz	VEEI Dialux (W/m ² ·lux)	VEEI Teórico (W/m ² ·lux)	Error (%)
Almacén	200	240	32	30	1,97	2,00	1,5
Vestuarios	80	189	65	20	8,58	8,60	0,23

Como observa en la tabla la gran mayoría de datos el error es mínimo y se da por bueno el valor obtenido del programa DIALux.

Altura de las luminarias

Para colocar las luminarias de cada zona, no hay ninguna norma que obligue instalarlas a una cierta altura. Aunque según la información recopilada se aconseja instalar las luminarias a una altura mínima de dos tercios la altura total de la zona.

En la siguiente tabla se especifica la altura de montaje y la altura del techo, para ver que se cumple la recomendación.

Ejemplo relacionado con el anterior:

Alturas de montaje de luminarias

	Altura a techo (m)	Altura mínima aconsejada (m)	Altura de montaje (m)
Almacén	3,5	2,3	3,5
Vestuarios	3,5	2,3	3,5

DIALUX⁶

Es un software Freeware para el cálculo de Iluminación el cual te permite verificar de forma detallada todos los parámetros luminotécnicos:

- Hojas de datos de luminarias.
- Diagrama de densidad lumínica.
- Diagrama Söllner.
- Grado de reflexión.
- Gráfico de valores de la iluminancia.
- Isolíneas.

Se crea en el año de 1994 por la empresa DIAL como una herramienta para planificación de iluminación siempre actual y adaptada a las necesidades de diseñadores de iluminación en todo el mundo.

Los fabricantes de luminarias deberán tener la posibilidad de presentar sus productos individualmente en esta plataforma neutral.

Utiliza los productos de las más reconocidas marcas de fabricantes de luminarias como ERCO, LOBS.LED, SCHNEIDER ELECTRIC, OSRAM, PHILLIPS, etc., las que ofrecen catálogos electrónicos de sus más variados productos.

Estos catálogos electrónicos son actualizados regularmente por estas compañías para que el diseñador tenga las opciones más recientes de iluminación exterior e interior.

El usuario de éste software al elaborar el proyecto puede recrear el ambiente en el que va a trabajar.

⁶www.dialux.com
15/05/2013 14:59

Una función que seguro que va a entusiasmar a todos los proyectistas es la posibilidad de importar gbXML (“Green Building eXtended Markup Language”). Hasta ahora gran parte del trabajo de planificación a la hora de crear un proyecto de iluminación se empleaba en reelaborar en DIALux edificios, plantas y geometrías de espacios, que ya estaban en un sistema CAD. La importación DWG/DXF facilitaba esta larga tarea, no obstante los modelos de edificios 3D inteligentes (BIM “building information models”) ofrecen enormes ventajas a este respecto. Imagínese qué ventajoso sería que la geometría creada por el arquitecto pudiese ser tomada directamente para la planificación de todos los demás sectores.

No es ya sólo que el tiempo de elaboración de los proyectos se acortaría considerablemente, sino que además se daría una disminución importante del riesgo de cometer errores a la hora de introducir datos. Desde hace años DIALux ofrece a este respecto el interfaz bidireccional “STF”, que es utilizado en muchos programas CAD. Además, un estándar abierto resulta claramente más ventajoso, ya que es usado por cualquier cantidad de participantes en el mercado. Precisamente este objetivo es el que cumple el BIM.

A partir de ahora DIALux soporta este estándar abierto. En lugar de tener que introducir de nuevo toda la geometría de un espacio, una planta, o un edificio, el proyectista puede importar la información específica del edificio, gracias a la ayuda del formato de datos gbXML de programas CAD (de, por ejemplo, AutoCAD, Bentley, Nemetschek, Graphisoft, etc.). Se puede encontrar más información sobre el formato de archivos basado en el esquema gbXML en www.gbXML.org.

Los espacios creados en aplicaciones CAD con polígono de suelo, paredes, ventanas y puertas son leídos en DIALux por completo. Si se importa un proyecto con varios espacios o plantas, todos ellos serán representados en el esquema de la estructura del proyecto en DIALux. El diseñador de iluminación puede concentrarse en su tarea propiamente dicha: la planificación de la iluminación y el diseño lumínico de la arquitectura. En caso de necesidad, por supuesto que también se

pueden añadir a posteriori elementos propios del diseño de interiores, muebles, texturas y colores.

Una funcionalidad que va a alegrar a todos los planificadores de instalaciones deportivas en todo el mundo es la posibilidad de definir disposiciones de proyectores ahora también a través de la introducción de posiciones y puntos de irradiación en formato de tabla. Hasta ahora se podía planificar una disposición de proyectores de manera gráfica e interactiva con resultados de cálculo en tiempo real. Para instalaciones pequeñas o medianas éste es un método excelente. Pero esta manera de trabajar puramente gráfica puede resultar un tanto confusa en instalaciones muy grandes con más de 100 o 1000 luminarias.

Actualmente en DIALux conectamos las ventajas de la interacción gráfica y numérica. Los usuarios pueden elegir libremente entre orientar los proyectores hacia un punto de irradiación a través de coordenadas o mediante el ratón. En todo momento resulta posible cambiar entre ambos métodos.

El DIALUX presenta las siguientes funciones:

- Cálculo de la distribución de luz tomando en cuenta la radiación espectral.
- La lámpara seleccionada desde el catálogo electrónico cuenta con la siguiente información:
- Informaciones técnicas, tales como flujo luminoso, consumo de energía, voltaje, etc.
- Nueva curva distribución luminosa (light distribution curve, LDC) como ejemplo las lámparas de reflector.
- Factores de mantenimiento para lámparas.
- Distribución de luz espectral.
- Dibujos, textos, nombres y números de artículo de los productos.
- Informaciones relativas de marketing.

5.1.9. CÁLCULO DE LÚMENES DE LOS REFLECTORES DE 400 W. EN EL PROGRAMA DIALUX⁷

3 Pieza

SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF

Nº de artículo: PR40 ASI

Flujo luminoso (Luminaria): 22476 lm

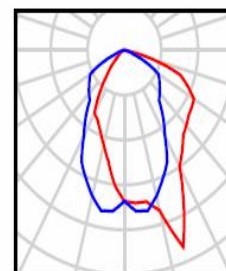
Flujo luminoso (Lámparas): 36750 lm

Potencia de las luminarias: 400.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

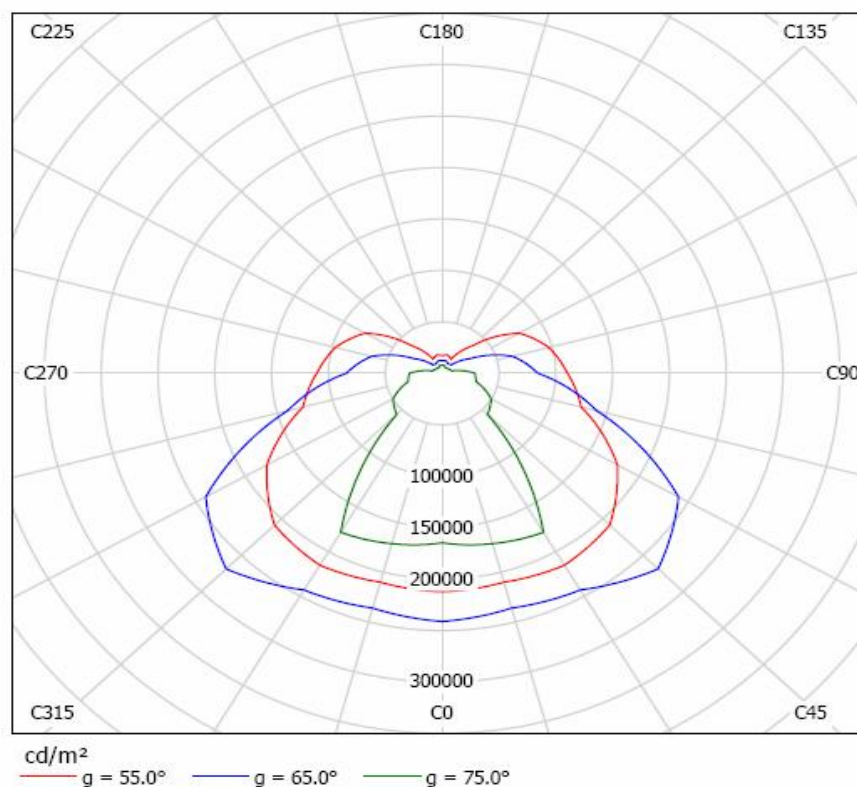
Código CIE Flux: 56 84 99 100 61

Lámpara: 1 x Vmh-400W/T E-40 (Factor de corrección 1.000).



SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF
Lámparas: 1 x Vmh-400W/T E-40

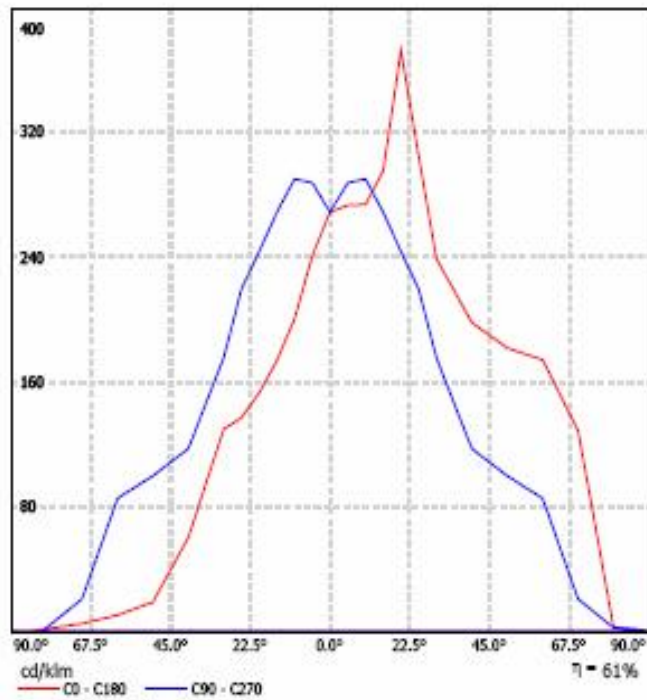
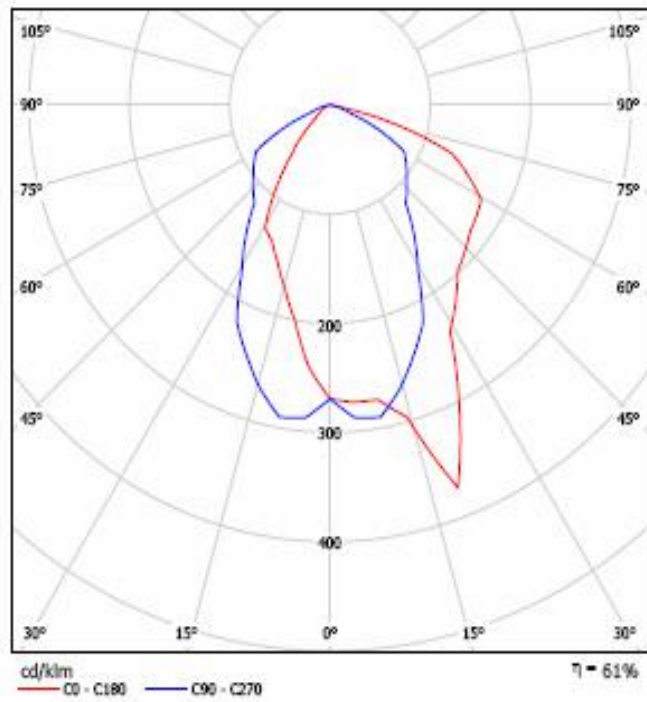


⁷ Software DIALUX. creado por planificadores. Disponible en: <http://www.dial.de/DIAL/es/dialux/browse/12.html>

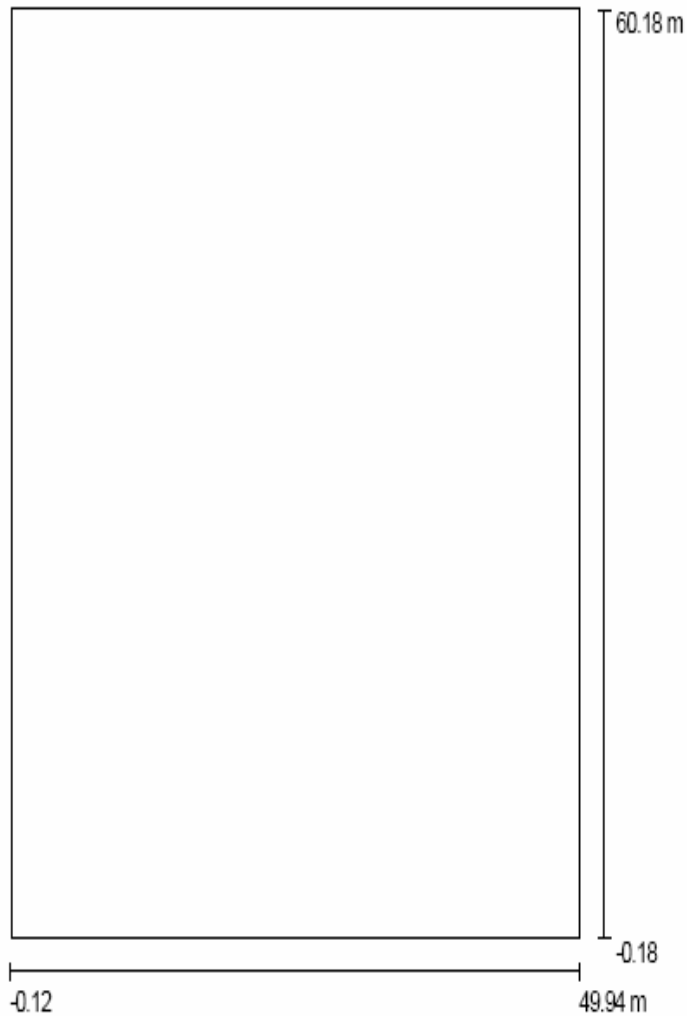
SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF / Hoja de datos LVK

Luminaria: SIMON LIGHTING
PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF

Lámparas: 1 x Vmh-400W/T E-40



Escena exterior 1 / Datos de planificación



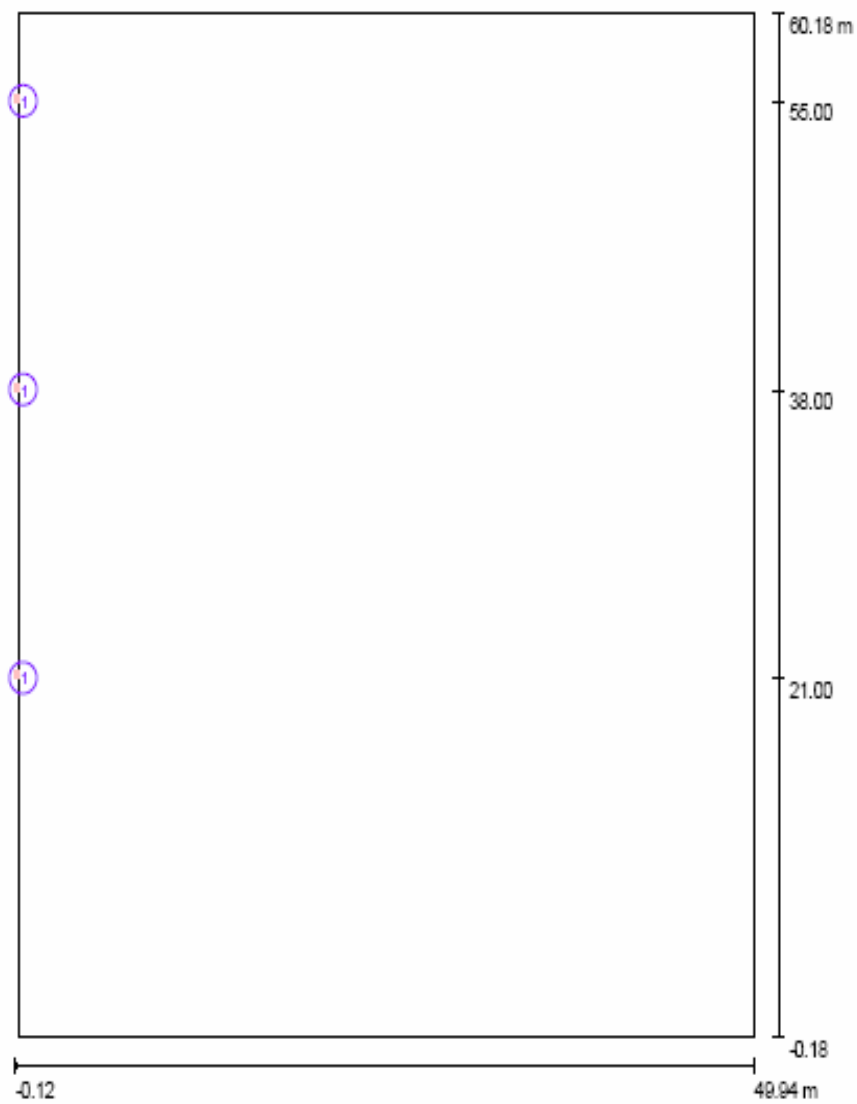
Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 32.0%

Escala 1:560

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF (1.000)	22476	36750	400.0
Total:			67428	Total: 110250	1200.0

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 409

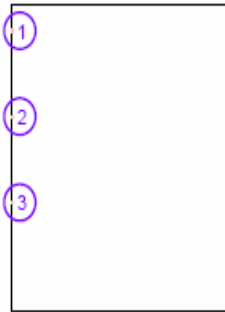
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	3	SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

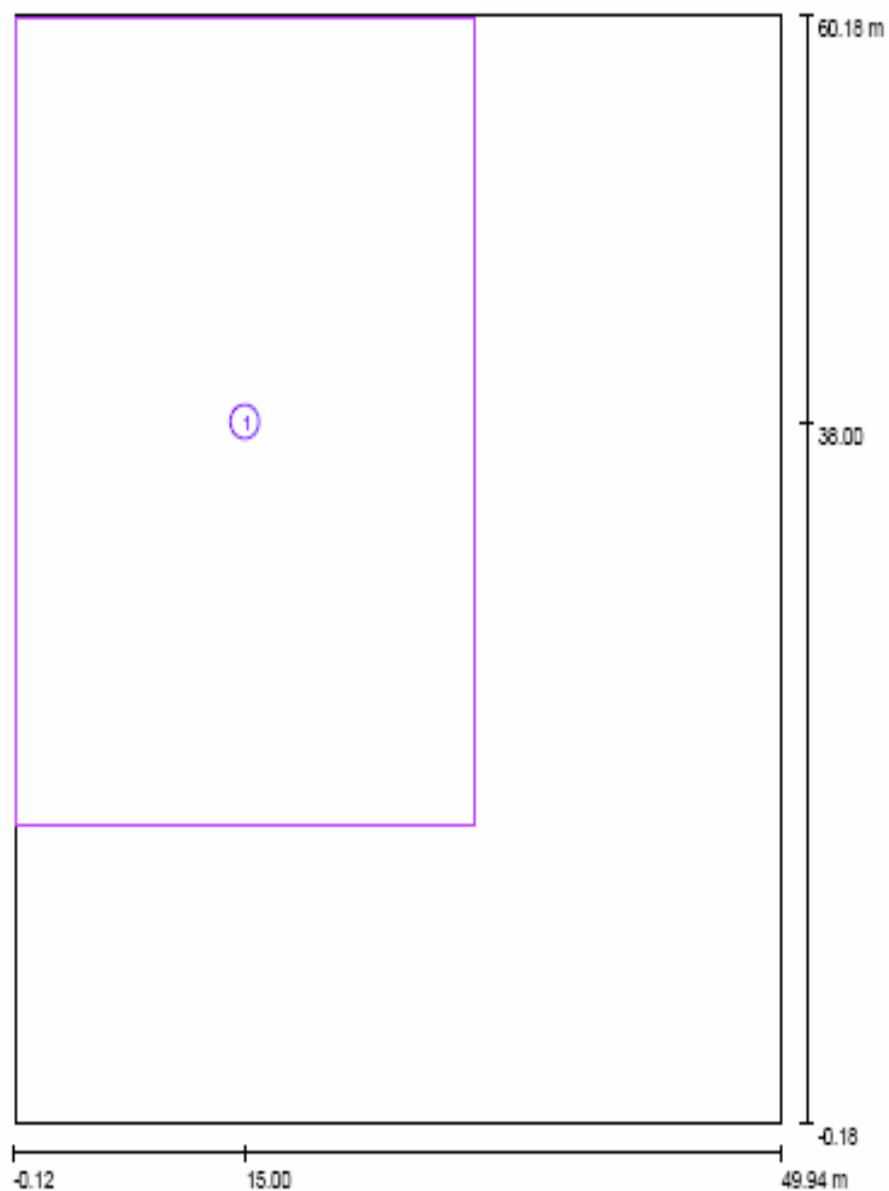
SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF

22476 lm, 400.0 W, 1 x 1 x Vmh-400W/T E-40 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	55.000	9.000	0.0	-72.0	0.0
2	0.000	38.000	9.000	0.0	-72.0	0.0
3	0.000	21.000	9.000	0.0	-72.0	0.0

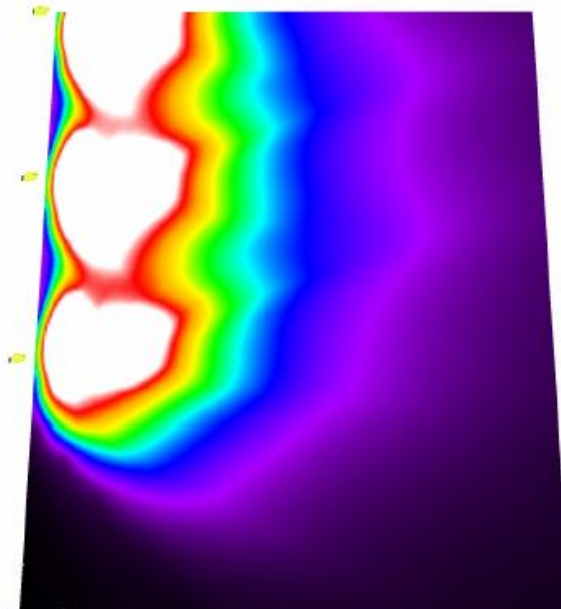
Escena exterior 1 / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 400

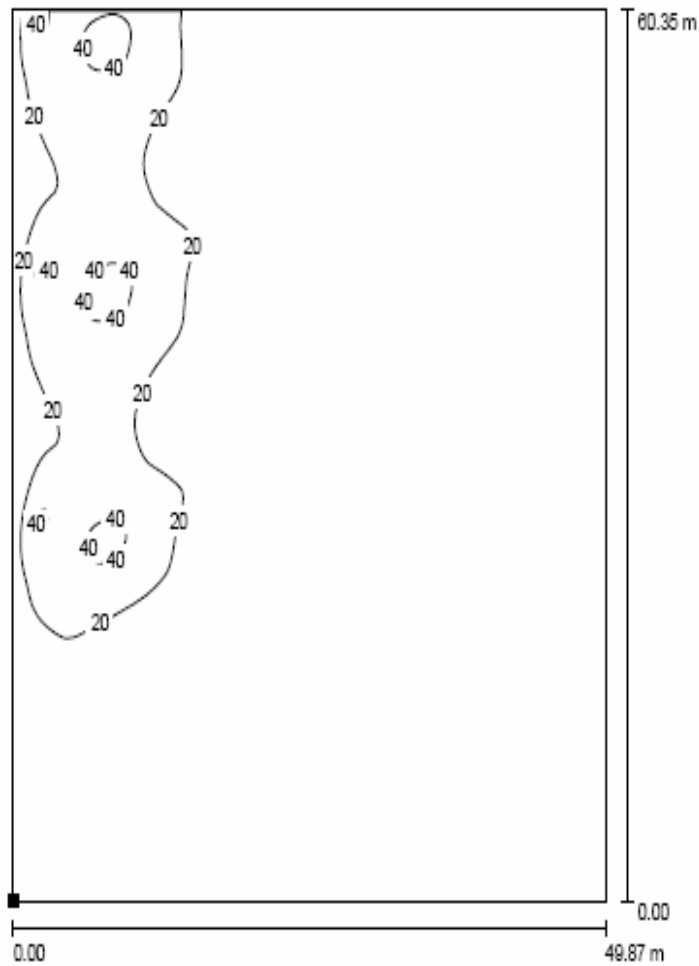
Lista de tramas de cálculo

Nº	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Trama de cálculo 1	15.000	38.000	0.000	30.000	44.000	0.0	0.0	0.0



lx

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / **Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 472

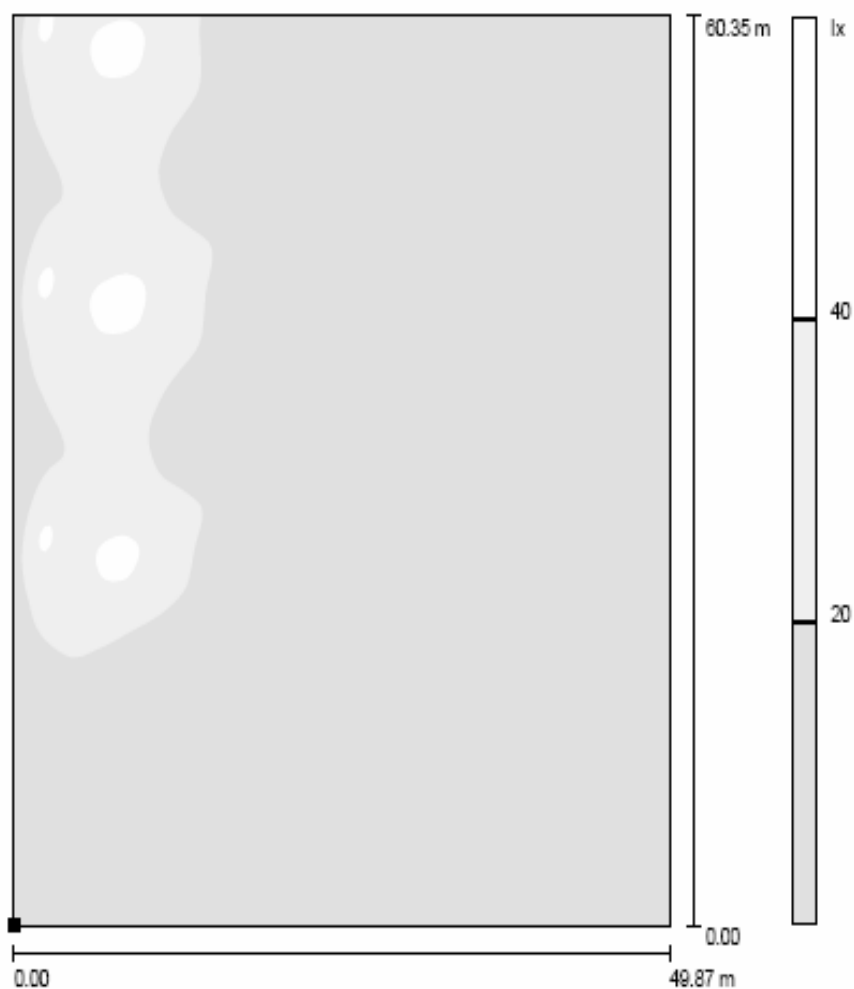
Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.37	0.03	51	0.004	0.001

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 472

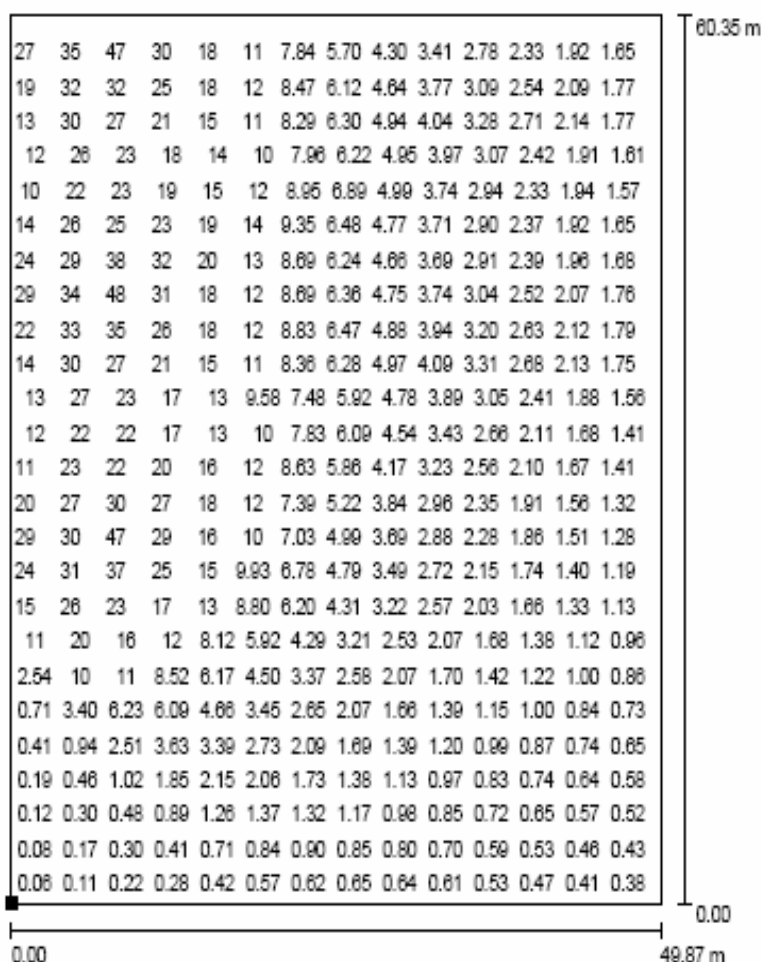
Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.37	0.03	51	0.004	0.001

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 472

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
8.37

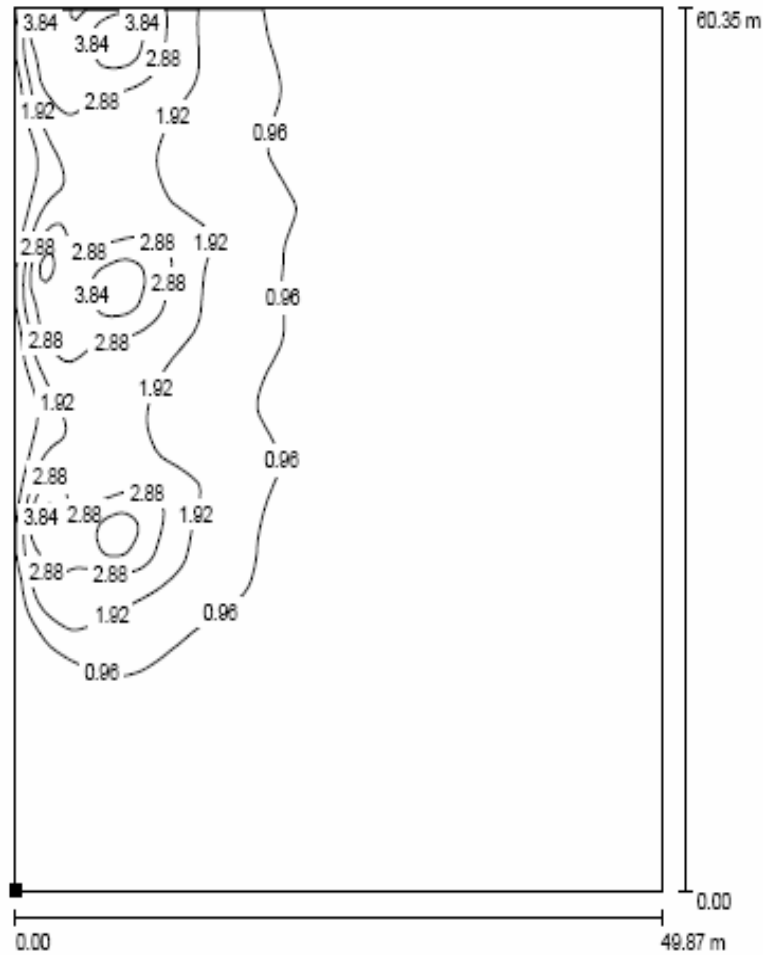
E_{min} [lx]
0.03

E_{max} [lx]
51

E_{min} / E_m
0.004

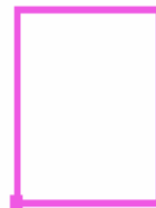
E_{min} / E_{max}
0.001

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 472

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



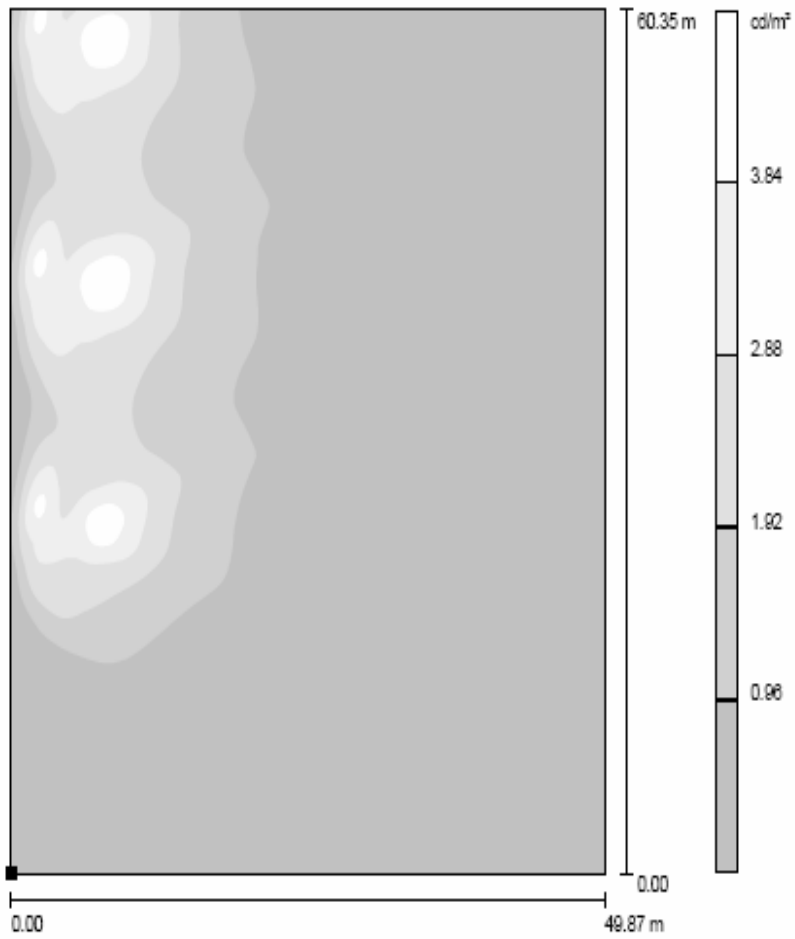
Trama: 128 x 128 Puntos

L_m [cd/m²]
0.80

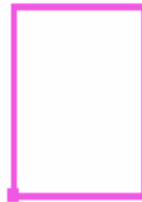
L_{min} [cd/m²]
0.00

L_{max} [cd/m²]
4.82

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gama de grises (L)



Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



Escala 1 : 472

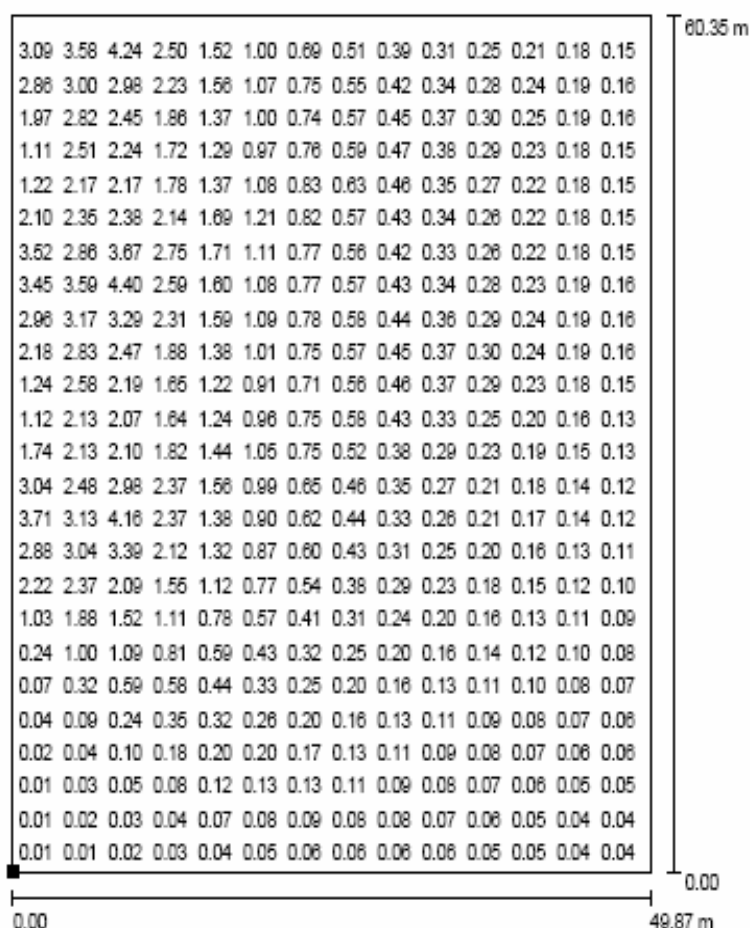
Trama: 128 x 128 Puntos

L_m [cd/m²]
0.80

L_{min} [cd/m²]
0.00

L_{max} [cd/m²]
4.82

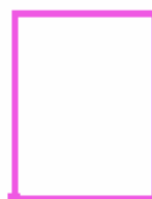
Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 472

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (0.064 m, -0.177 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

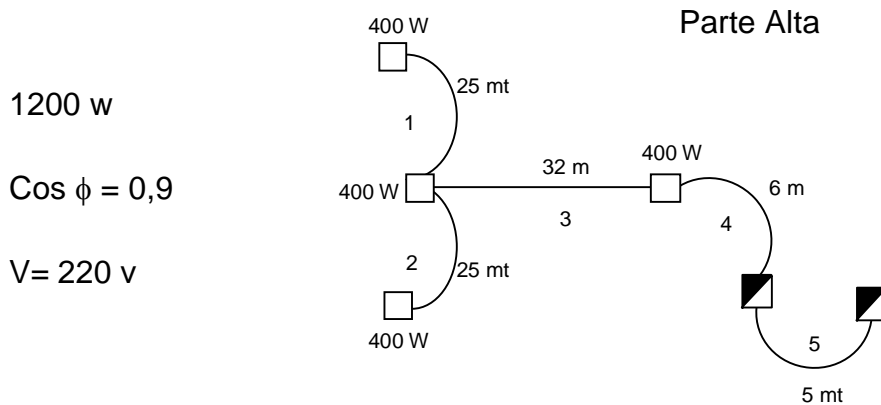
L_m [cd/m²]
0.80

L_{min} [cd/m²]
0.00

L_{max} [cd/m²]
4.82

5.2. MARCO TEÓRICO

5.2.1. ARMADO DE CIRCUITOS Y CALCULO DE CONDUCTORES BAJO CRITERIO DE CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN CALIBRE MÍNIMO Y CAÍDA DE TENSIÓN.



Calibre mínimo # 14 AWG.

$$I_{\text{Reflector}} = \frac{400 \cdot 0,9}{220} = 1,63 \text{ Amp. } I_1 = 1,63 + 3 = 4,89 \text{ Amp.}$$

***Tramo # 1= 2**

Conductor #12 AWG

C.C= 20 Amp

1,63 Amp < 20 Amp

Por lo tanto el conductor Satisface térmicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times C \times L \times I}{S \cdot V}$$

$C = 2\phi$ monofásicos

$$e\%_{1-2} = \frac{2 \times 2 \times 25 \times 1,63}{3,14 \times 220} = 0,22 \%$$

***Tramo # 3**

$$I_2 = \frac{1200 \times 0,9}{220} = 4,89 \text{ Amp.}$$

Conductor # 12 AWG

$$CC = 20 \text{ Amp}$$

$$4,89 \text{ Amp} < 20 \text{ Amp}$$

Por lo tanto al conductor satisface

- Por caída de tensión

$$e\%_3 = \frac{2 \times 2 \times 32 \times 4,89}{3,31 \times 220} = 0,85\%$$

$$I_4 = \frac{1600 \cdot 0,9}{220} = 6,54$$

***Tramo # 4**

Conductor # 12 AWG

$$C.C. = 20 \text{ Amp.}$$

$$6,54 \text{ Amp} < 20 \text{ Amp}$$

Por lo tanto el conducto satisface térmicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 6 \times 6,54}{3,31 \times 220} = 0,22\%$$

***Tramo # 5**

$$I_5 = I_4 = 6,54 \text{ Amp}$$

Conductor # 12 AWG

$$C.C. = 20 \text{ Amp.}$$

$$6,54 \text{ Amp} < 20 \text{ Amp}$$

El conductor satisface térmicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 6 \times 6,54}{3,31 \times 220} = 0,17$$

*Caída de tensión total

$$e\%_T = C1-2 + C3 + C4 + C5$$

$$e\%_T = 0,22 + 0,85 + 0,22 + 0,17$$

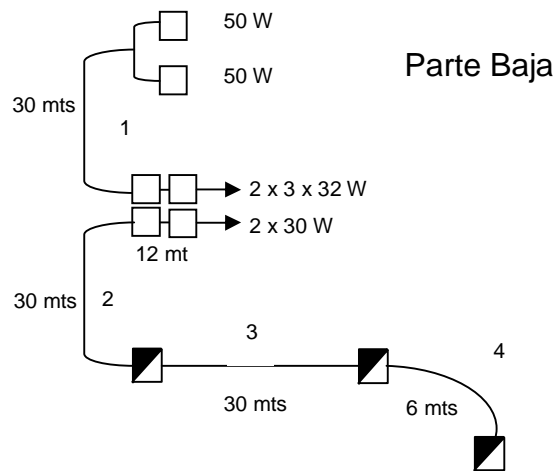
$$e\%_T = 1,46 \%$$

Por lo tanto por caída de tensión el conductor Satisface

$$\text{Lamp} = \text{Cos } \phi = 0,88$$

$$\text{Reflect.} = \text{Cos } \phi = 0,98$$

$$V = 220\text{v}$$



Calibre Mínimo # 14 AWG

$$*I_1 = \frac{100 \times 0,98}{220} = 0,45 \text{ Amp}$$

Tramo # 1

Conductor #v 12 AWG

C.C = 20 Amp

0,45 AMP < 20 Amp

Por lo tanto el conductor satisface Técnicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 30 \times 0,45}{5,26 \times 220} = 54 = 0,046\%$$

Tramo # 2

$$I_1 = \frac{192 \times 0,88}{220} = 0,77 \text{ Amp}$$

$$I_2 = \frac{0,77 + 0,26}{220} = 1,03 \text{ Amp}$$

$$I_3 = \frac{60 \times 0,98}{220} = 0,77 \text{ Amp}$$

Conductor # 12 AWG

$$1,03 \text{ Amp} < 20 \text{ Amp}$$

Por lo tanto el conductor satisface térmicamente.

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 35 \times 1,03}{5,26 \times 220} = \frac{144,2}{1157,2} = 0,12 \%$$

***Tramo # 3**

$$I_1 = \frac{352 \times 0,88}{220} = 1,40 \text{ Amp}$$

$$I_2 = \frac{352 \times 0,98}{220} = 1,56 \text{ Amp}$$

$$I_3 = \frac{1,40 \times 1,56}{220} = 2,96 \text{ Amp}$$

Conductor # 10 AMG

C.C= 25 Amp

2, 96 Amp < 25 Amp

Por lo tanto el conductor satisface térmicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 30 \times 2,96}{5,26 \times 220} = 0,30 \%$$

*** Tramo # 4**

I4= I3= 2, 96 Amp

Conductor # 10

C.C= 25 Amp

2, 96 AMP < 25 Amp

Por lo tanto el conductor satisface térmicamente

- Por caída de tensión

$$e\% = \frac{2 \times 2 \times 6 \times 2,96}{5,26 \times 220} = 0,30 \%$$

- Por caída de tensión Total

$$e\%_T = C1 + C2 + C3 + C4$$

$$e\%_T = 0,046 + 0,12 + 0,30 + 0,061$$

$$e\%_T = 0,52\%$$

Por lo tanto por caída de tensión satisface

CALCULO DE LA RESERVA DE LOS CONDUCTORES

$$*I_T = I_C - I_{T2}$$

$$I_{T2} = 2,96 \text{ Amp}$$

$$I_T = 25 - 2,96 = 22,04 \text{ Amp}$$

- Potencia de Reserva

$$S = V \cdot I$$

$$S = 220 \times 22,04$$

$$S = 4848,8 \text{ V} \cdot \text{A}$$

- Potencia total que soporta conductor #3 x 10 AWG

$$P = V \cdot I_{cc}$$

$$P = 220 \cdot 25 = 5500 \text{ W}$$

- Potencia consumida

$$P_c = 5500 - 4848,8 = 651,2 \text{ W}$$

*Conductor # 3 x 12 AWG

$$I_{T2} = 4,89 \text{ Amp}$$

$$I_T = I_c - I_{T2}$$

$$I_T = 20 - 4,89$$

$$I_T = 15,11 \text{ Amp}$$

- Potencia de Reserva

$$S = V \cdot I$$

$$S = 220 \times 15,11$$

$$S = 3324,2 \text{ V} \cdot \text{A}$$

- Potencia total que soporta el conductor # 3 x 12 AWG

$$P = V \cdot I$$

$$P = 220 \times 20$$

$$P = 4400 \text{ W}$$

- Potencia consumida

$$P_c = 4400 - 3324,2 \text{ W} = 1075,8 \text{ W}.$$

(Ver en Anexos No. 2 la tabla de calibre de conductores)

RESULTADO DE CÁLCULO

Circuito #	Voltaje	Cos ϕ	It	e% Total	Conductor	Breaker	Capacidad conducción
1	220v	0,9	4,89 Amp	1,46 %	# 3 x 12 AWG	21 Amp	20 Amp
2	220v	0,9	2,96 Amp	0,52%	# 3 x 10 AWG	32 Amp	25 Amp
Reserva 1	En la caja # 1 de mando tenemos la reserva de una potencia de 3324,2 W por ser la corriente total consumida 4,89 Amp para el conductor # 3 x 12 AWG. Esta reserva nos queda para ampliaciones futuras. El conductor soporta 4400 W de carga.						
Reserva 2	En la caja de paso # 2 tenemos la reserva de una potencia de 4848,8 W por que la corriente total consumida es de 2,96 Amp, para el conductor de # 3 x 10 AWG. Esta reserva nos queda para ampliaciones futuras. El conductor soporta 5500 W de carga.						

CONTROL DE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO EXTERIOR

Los circuitos de alumbrados están siendo controlados en un tablero de mando que está ubicado en la parte trasera en el lado este de la Biblioteca a una altura de 1,50 mts, está administrada por un timer y un contactor protegidos por sus Breaker individuales y a su vez por sus fusibles que hacen la protección de la bobina del contactor. Para obtener una buena información tenemos las características y especificaciones de cada uno de ellos:

Reflector de 400W

3 Pieza

SIMON LIGHTING PR40 ASI 1xMT400 E40 GTF

Nº de artículo: PR40 ASI

Flujo luminoso (Luminaria): 22476 lm

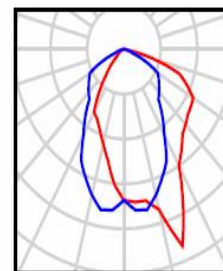
Flujo luminoso (Lámparas): 36750 lm

Potencia de las luminarias: 400.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 56 84 99 100 61

Lámpara: 1 x Vmh-400W/T E-40 (Factor de corrección 1.000).



Reflector LED 30W

Voltaje de entrada AC85V-265V

Rango de frecuencia 50Hz--60Hz

Distorsión armónica total $\leq 9\%$

Factor de potencia > 0.98

Eficiencia de potencia $> 85\%$

Voltaje de operación LED DC30-36V

Cantidad LED 1Pc

Sistema de consumo 34W

Eficacia luminosa LED 70-80 lm/W

Eficiencia de lámpara $> 80\%$

Iluminancia media A una altura de 3M 26 lux

Diseño de luz LED + Reflector

Temperatura de unión de LED ≤ 80

Temperatura de funcionamiento $-40? \sim +55?$

Temperatura de almacenamiento $-25? \sim +65?$; 25°C temperatura de almacenamiento óptima

Grado de protección IP IP65

Vida de servicio del producto 50000H



VT-4050 LED reflector 50W (390W) IP65 CW, V-TAC

Tamaño: 290x240mm

Potencia de la lámpara: 50W (CCA bombillas 390W clásica ligera)

Tensión de trabajo: AC (85V-265V)

Frecuencia: 50-60Hz

Factor de potencia: > 0.9

Eficiencia luminoso: 70-80lm / W

Eficiencia de la fuente de alimentación: > 90%

Luminosidad: 4000lm

Ángulo del haz: 120 °

Color índice de rendimiento: Ra > 80

Color de luz: blanco frío (5500-6500K)

Materiales: aluminio, vidrio templado

Color: gris

Código IP : IP65 (polvo penetración protegidos contra chorros de agua)

Lámpara tiempo de la vida: 50.000h

El tiempo de garantía: 24 meses

Aplicaciones:

-Túneles de metro

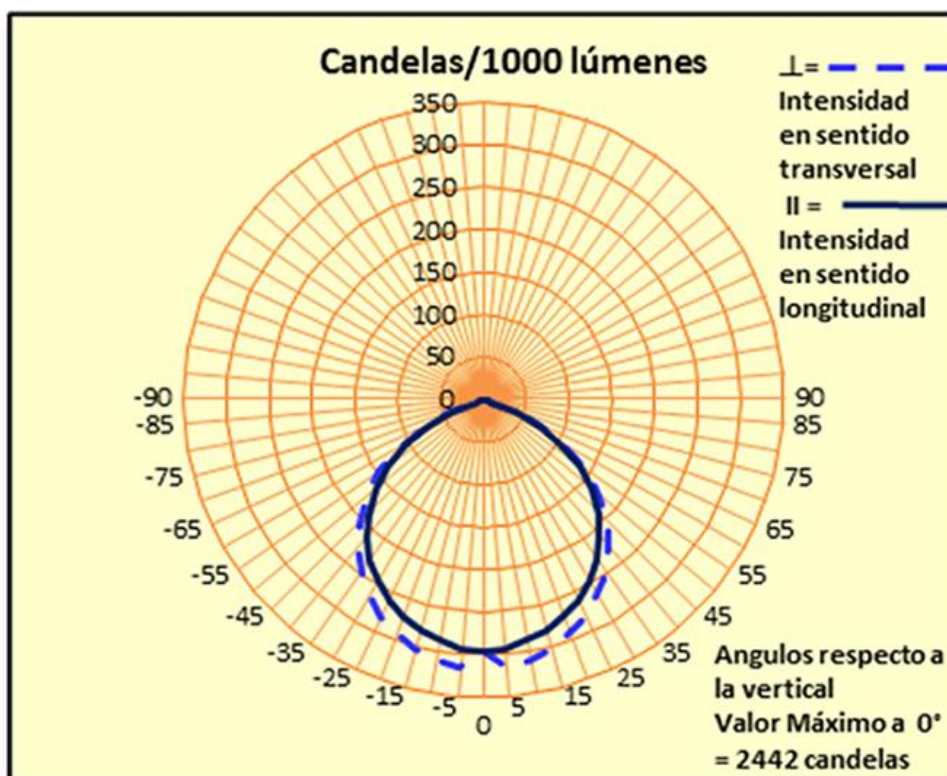
-Garajes

-Parques, jardines, patios

-Fábricas, tiendas, escuelas



CARACTERÍSTICA DE LÁMPARA 3 X 32 W



KG316T

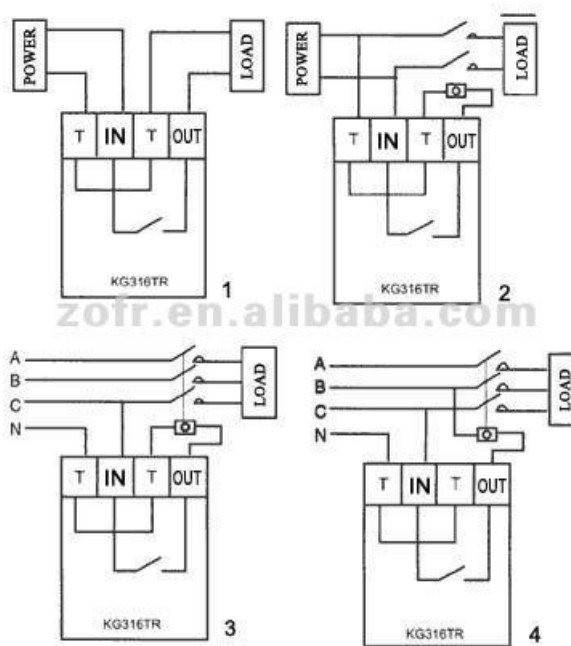
Especificaciones

Kg316t temporizador de luz de calle interruptor de tiempo, temporizador de interruptor económica, y fácil de instalar

Nombre del producto	interruptor con temporizador
Material (externa)	de plástico
Color principal	negro
Voltaje de funcionamiento	ca 220v
La capacidad del interruptor	La carga de la resistividad 25a, sensibilidad 16a
Error de la sincronización	& #& 0.5 seg todos los días
Control de rango de tiempo	1min-168hours
Medio ambiente temperatura	- 5~40c
Dimensión	12.2cm/4.8" x 7.5cm/2.95" x 5cm/1.96" (l*w*t)
De peso	281g
Contenido del paquete	x 1 interruptor con temporizador

Este interruptor con temporizador de forma automática puede interrumpir el encendido y apagado de diversos tipos de equipo eléctrico de acuerdo a plazo fijo, el control de los objetos pueden ser de la carretera de la lámpara, luz de neón, lámpara de la cartelera, equipo de producto, difusión de televisión, y todo circuito y accesorios de electrodomésticos necesita del ajuste de la hora para abrir y cerrar.

Este circuito de control trabaja por debajo de la tensión de 380v con una frecuencia de 50hz o 60hz.

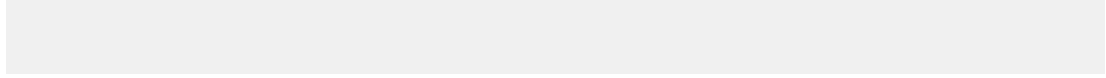


Datos Específicos del contactor 3sc82510

# de polos	3
Voltaje de trabajo	220-380v
Intensidad Ac3	25A
Contacto auxiliar	1NO
Vida Eléctrica Maniobra	100000



6. BENEFICIARIOS



6.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS.

- Estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí
- Universidad Técnica de Manabí

6.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS.

- Docentes de la Universidad Técnica de Manabí
- Comunidad de Portoviejo

7. METODOLOGÍA.

Para desarrollar esta investigación fue necesario aplicar una metodología netamente de campo, pues toda la información referencial se la obtuvo mediante la observación y la práctica aplicada en base a los conocimientos y competencias desarrolladas que adquiridas a lo largo del estudio de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Para la esquematización y sistematización de este estudio se consideró las siguientes herramientas.

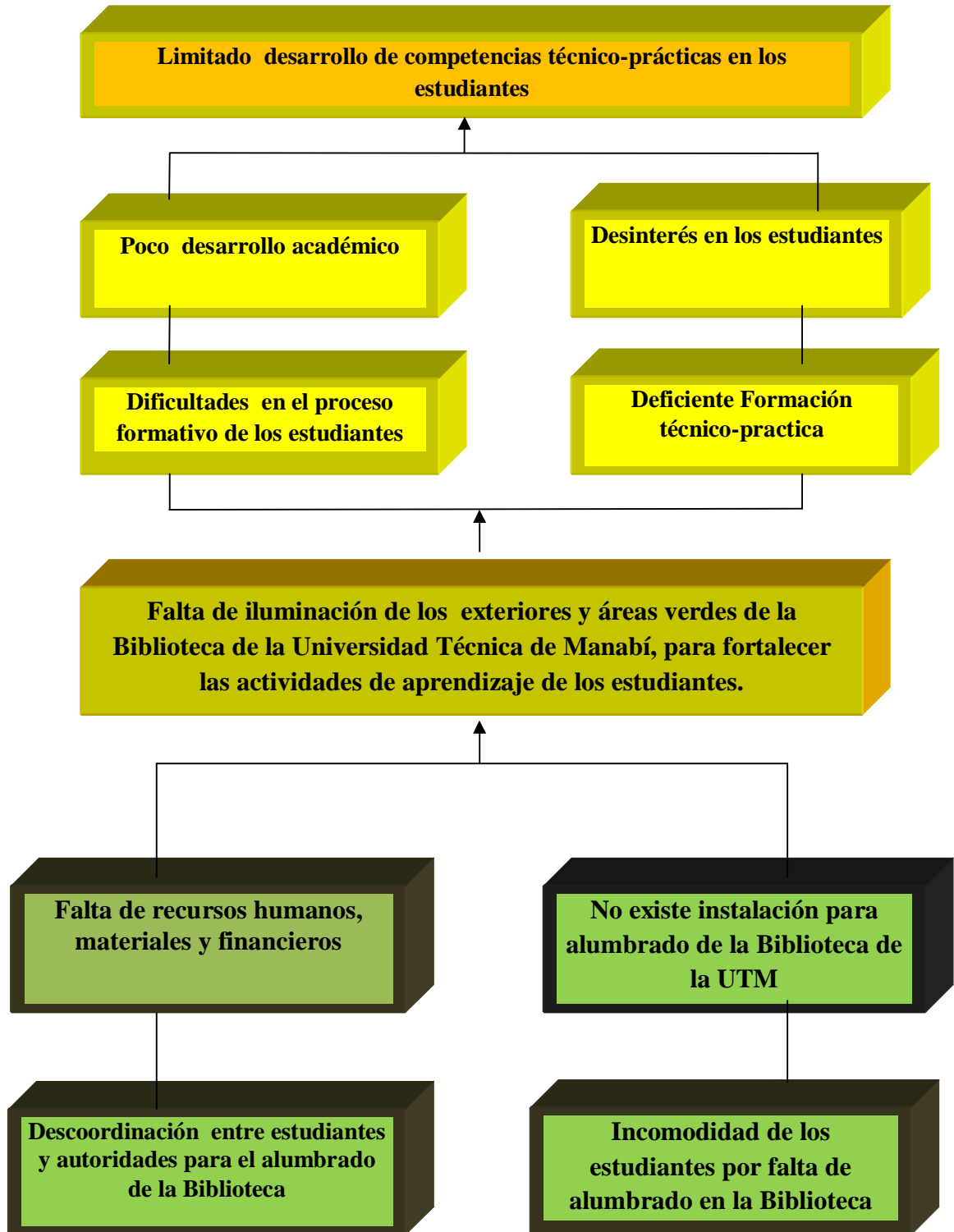
- ✓ Matriz de Involucrados
- ✓ Árbol de problemas
- ✓ Árbol de objetivos
- ✓ Árbol de alternativas
- ✓ Matriz del marco lógico.

La propuesta estuvo enmarcada en la modalidad de trabajo comunitario, beneficiándose directamente los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí.

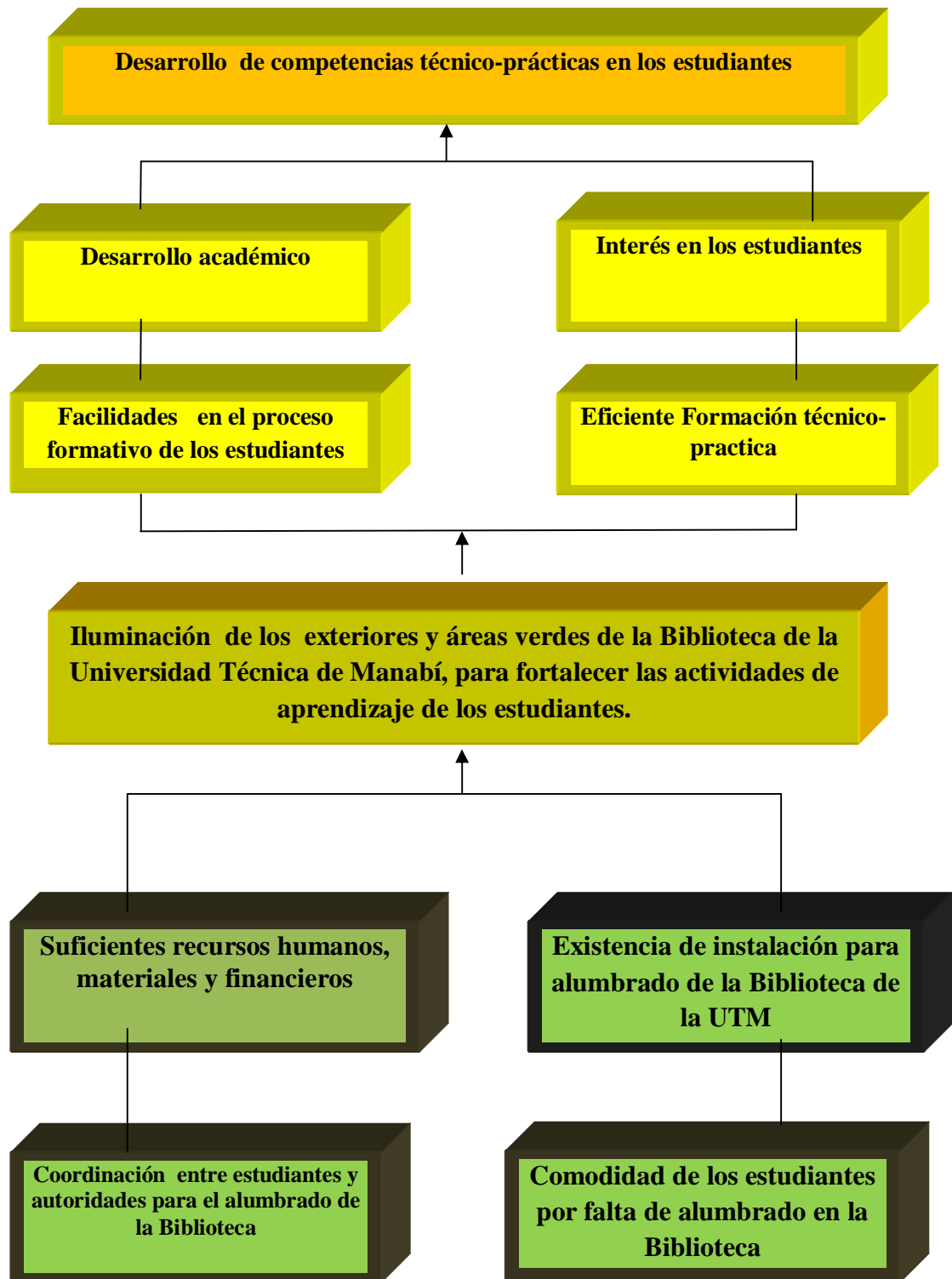
7.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS Y/O INSTITUCIONES	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERÉS DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
EQUIPO RESPONSABLE DEL PROYECTO	Fortalecer su perfil de formación profesional y liderazgo	Falta de iluminación en la parte exterior de la Universidad Técnica de Manabí	Recursos: Talento humano Material de oficina Mandato: Trabajar por el desarrollo y fortalecimiento de la Biblioteca de la Universidad	Dotar a la Biblioteca de un sistema de alumbrado en su parte exterior	Poco apoyo a la gestión por parte de las instituciones gubernamentales
DIRECTOR DE LA BIBLIOTECA	Trabajar por el desarrollo de la Biblioteca de la Universidad	Poca motivación para desarrollar actividades de autogestión	Recursos: Talento humano Planificación curricular Mandato: Brindar una formación técnico práctica a los estudiantes	Fortalecer el desarrollo	Que se interese en la propuesta
DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	Fortalecer el trabajo en equipo por el desarrollo de la Biblioteca de la Universidad	Poca vinculación entre el Decanato y la Universidad.	Recursos: Talento humano Mandato: Trabajar al servicio de la población estudiantil	Que la Biblioteca de la Universidad cuente con iluminación en su parte exterior para que los estudiantes desarrollen sus prácticas	Que el Decano de la Facultad trabaje coordinadamente con el director de la Biblioteca
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD	Fortalecer y propiciar el desarrollo integral de la Universidad		Recursos: Talento humano Mandato: Trabajar al servicio de la población estudiantil	Que la Universidad continúe creciendo y desarrollándose para lograr la acreditación que se requiere.	Las autoridades apoyarán cada una de las gestiones que realice el equipo responsable del proyecto

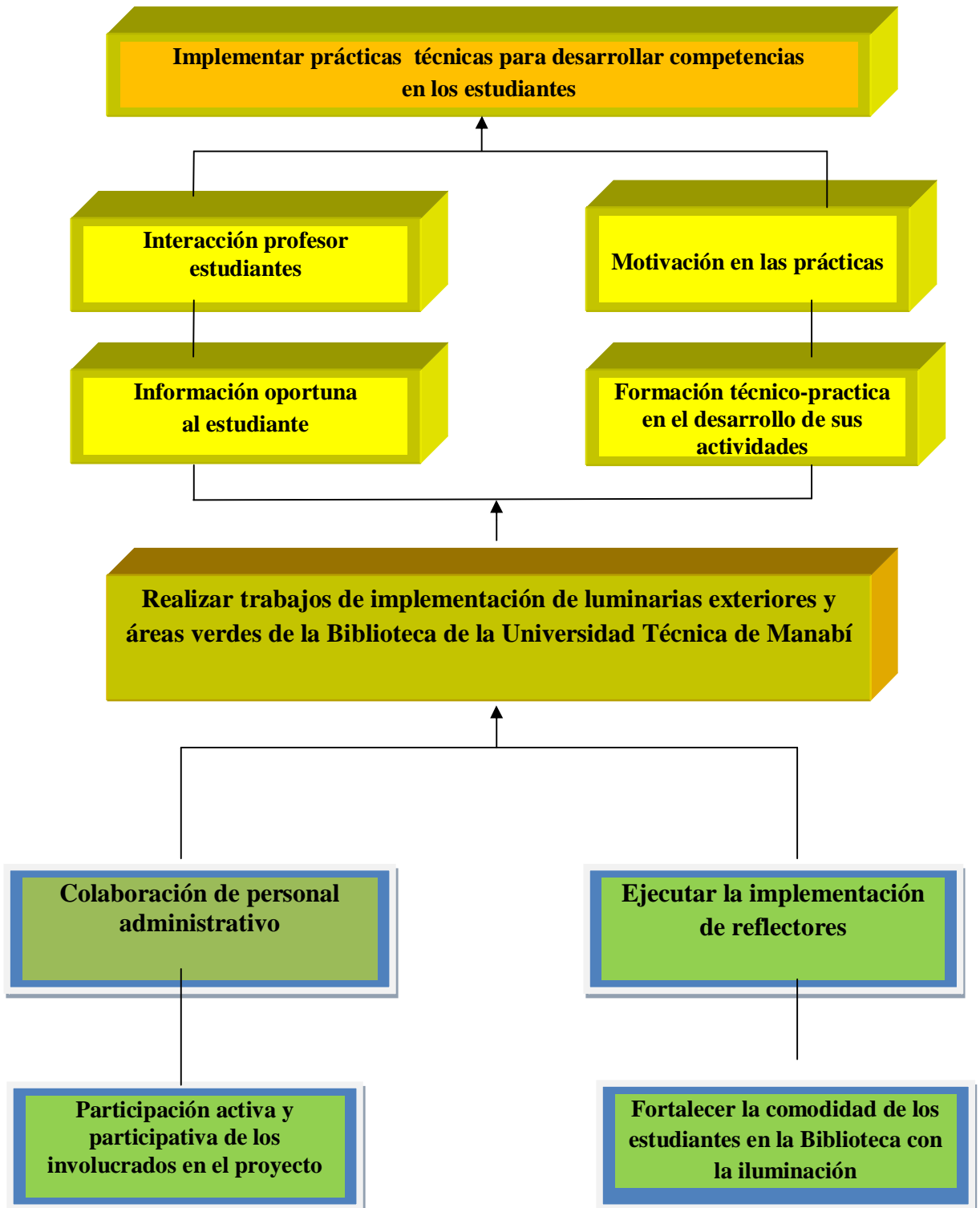
7.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA



7.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



7.4. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



7.5. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

JERARQUÍA DE OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTO
FIN Desarrollar competencias técnico-prácticas en los estudiantes	A partir de mayo del 2013 El 90% de los y las estudiantes de Ingeniería Eléctrica habrán desarrollado adecuadamente competencias técnico-prácticas que fortalecerán su perfil de formación profesional.	-Competencias y actitud que demuestran los estudiantes como pasantes -Escala de valores -Participación de los estudiantes en eventos de ciencia y tecnología	-Participación activa de los estudiantes durante el proceso de formación profesional
PROPÓSITO Iluminación de los exteriores y áreas verdes de la Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí, para fortalecer las actividades de aprendizaje de los estudiantes. Periodo 2012-2013.	Hasta el mes de Julio del 2013 se habrá realizado la iluminación de los exteriores y áreas verdes de la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí	-Instalaciones eléctricas. -Iluminación con reflectores.	La Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí contará con un nuevo sistema de iluminación en su parte exterior, diseñado acorde a los actuales proceso de formación profesional de los estudiantes de la Escuela de Electricidad
RESULTADOS			
Resultado 1 Estudiantes mejoran su calidad de aprendizaje	A partir de Agosto del 2013 los estudiantes se beneficiarán de un ambiente iluminado en la parte exterior de la Biblioteca.	-Competencias y resultados académicos que demuestren los estudiantes.	Los estudiantes egresados demostrarán un mayor nivel de competencia en la instalación de la iluminación de la parte exterior de la Biblioteca.

<p>Resultado 2</p> <p>Biblioteca de la Universidad iluminada en la parte exterior diseñada y construida de acuerdo a las actuales exigencias de formación profesional.</p>	<p>A partir de enero del 2014 el sistema de iluminación de los exteriores de la Biblioteca habrá sido rediseñado y construido de acuerdo a los actuales requerimientos de formación técnico práctica de los estudiantes de ingeniería Eléctrica</p>	<p>- Área Implementada</p>	<p>Disponibilidad de recursos económicos</p>
<p>ACTIVIDADES</p>			
<p>Actividades resultado N. 1</p> <p>1.1. Socialización del proyecto</p>	<p>Hasta Octubre del 2012 se habrá socializado el proyecto ante los docentes y estudiantes de la Universidad</p>	<p>Invitaciones Fotografías</p>	<p>Predisposición de las autoridades y equipo responsable para la ejecución del proyecto</p>
<p>1.2. Presentación y autogestión ante las autoridades para la aprobación del proyecto</p>	<p>En Noviembre del 2012 las autoridades y responsables de la revisión de proyectos habrán aprobado el proyecto para su respectiva ejecución</p>	<p>- Oficios - Comunicaciones</p>	<p>Aprobación del proyecto por parte de la comisión responsable de su revisión</p>
<p>1.3. Presentación del nuevo diseño del sistema de iluminación de la parte exterior de la Biblioteca de la Universidad.</p>	<p>En diciembre del 2012 se realizará una exposición del sistema de iluminación de exteriores de la Biblioteca de la Universidad</p>	<p>- Exposición - Fotografías</p>	<p>La presentación del sistema de iluminación, contará con la asistencia del personal docente y estudiantes de la Universidad</p>

<p>Actividades resultado N. 2</p> <p>2.1. Búsqueda de proveedores para la compra de materiales eléctricos y de construcción</p>	<p>Hasta finales de Febrero del 2013 se contará con todos los materiales que se requieren para la ejecución del proyecto</p>	<p>-Facturas -Presupuesto</p>	<p>Se tendrá una base de datos de proformas con el costo de los materiales que se requieren para la construcción del sistema de iluminación de exteriores.</p>
<p>2.2. Construcción del sistema de iluminación, Colocación de las tuberías de alimentación para la iluminación de las áreas verdes de la biblioteca, e instalación de los reflectores y caja de mando</p>	<p>En Abril del 2013 se habrá implementado en su totalidad el nuevo sistema de iluminación, de la Biblioteca</p>	<p>Factura \$ 2.291.82</p>	<p>Se tendrá la suficiente disponibilidad económica para comprar todos los materiales que se requieren.</p>
<p>2.3. Entrega y recepción de las instalaciones del sistema de iluminación, de la Biblioteca de la Universidad</p>	<p>El grupo responsable del trabajo de desarrollo comunitario presentarán junto con el director del trabajo, el sistema de iluminación exterior de la biblioteca de la Universidad</p>	<p>Acta de entrega y recepción de las instalaciones del sistema de iluminación exterior, de la biblioteca de la Universidad</p>	<p>La presentación de las instalaciones del nuevo sistema de iluminación, de la Biblioteca se hará en la fecha prevista</p>
<p>2.4. Inauguración y uso del área iluminada</p>	<p>A partir de Junio del 2013 los estudiantes de la Universidad podrán permanecer en un ambiente adecuado y funcional en la parte exterior de la Biblioteca.</p>	<p>- Clases prácticas que recibirán los estudiantes</p>	<p>Los estudiantes demostrarán mayor predisposición e interés durante el proceso de formación técnico práctica.</p>

7.6. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

En la parte operativa del proyecto se desarrollaron las siguientes actividades

Socialización del proyectos ante las Docentes y Director de Escuela

Antes de presentar la propuesta fue necesario realizar la socialización de la misma ante Docentes y Director de carrera por considerar que es importante, exponer las razones que se han considerado para realizar esta propuesta, esto permitirá que quienes dirigen la formación académica y profesional conozcan de una manera más directa la demanda de los estudiantes en cuanto a la formación técnico práctica de los estudiantes.

Presentación del proyecto ante las autoridades

Ésta actividad comprendió las diferentes diligencias que se realizaron para que se lograra aprobar el proyecto por considerar que de la ejecución del mismo depende en gran medida el desarrollo de competencias que deben tener los egresados de esta carrera.

Elaboración y presentación del Sistema de iluminación exterior de la Biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí.

Ésta actividad comprendió, la elaboración de los materiales del diseño en formato 3D (ver anexo) con el programa de Autocad, este diseño fue expuesto ante los docentes y estudiantes de la Universidad con el propósito de que conozcan las ventajas y funcionalidad que va a tener la iluminación del exterior de la Biblioteca de la Universidad.

Construcción del sistema de iluminación.

La construcción del sistema de iluminación la realizamos los responsables del proyecto, puesto que estamos en capacidad para realizar este tipo de trabajo, adicional a las instalaciones eléctricas están las obras civiles para lo cual se contó con la mano de obra necesaria para realizar la respectiva instalación del sistema y de los reflectores.

Entrega y recepción del sistema de iluminación de la parte exterior de la Biblioteca de la Universidad

La entrega de las instalaciones del nuevo sistema de iluminación, la realizó el equipo responsable del proyecto en la fecha indicada en el cronograma de actividades, en este acto se dejaron establecidas en un acta de entrega y recepción, las diferentes recomendaciones para el mantenimiento del sistema de iluminación de la Biblioteca de la Universidad

8. RECURSOS UTILIZADOS

8.1. TALENTO HUMANO

- ✓ Equipo responsable del proyecto
- ✓ Director de la escuela de Ingeniería Eléctrica
- ✓ Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Químicas
- ✓ Estudiantes

8.2. RECURSOS MATERIALES

- ✓ Material de oficina
- ✓ Pinturas
- ✓ Materiales de construcción: (cemento, arena otros)
- ✓ Materiales y herramientas eléctricas

8.3. RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

- ✓ Cámara
- ✓ Grabadora
- ✓ Proyector
- ✓ Computador portátil
- ✓ Flash Memori
- ✓ Computadora

8.4. INSTITUCIONALES

- ✓ Universidad Técnica de Manabí
- ✓ Colegio de Ingenieros Eléctricos

8.5. RECURSOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

La Universidad amparada en el artículo 5 y 7 del Reglamento de Becas otorgó a cada integrante de este grupo de tesis el monto de US.\$3.000 americanos, los mismos que entraron a formar parte del presupuesto global de la Biblioteca Central de la Universidad Técnica de Manabí.

La elaboración de los informes documentales de tesis corrió por cuenta propia.

9. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

1. ¿SABE UD. QUE SE ESTÁ CONSTRUYENDO UNA BIBLIOTECA CENTRAL PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ?

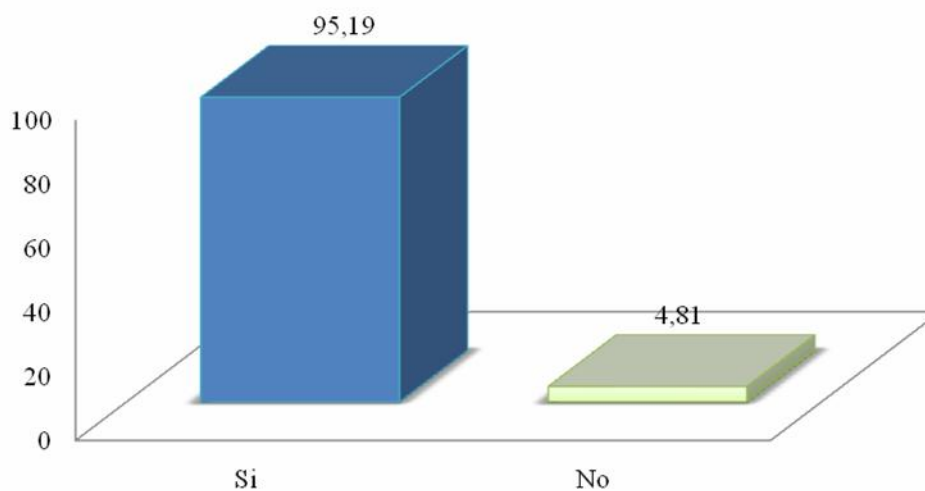
CUADRO No. 1

ITEMS	RESPUESTAS	F	%
a.	Si	297	95.19
b.	No	15	4.81
	TOTAL	312	100

Fuente: Encuesta a Estudiantes y Docentes de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaborado por: Autores de la tesis

GRÁFICO No. 1



ANÁLISIS:

De acuerdo a los datos resultantes de las encuestas se puede decir que la mayoría de la población universitaria está al tanto de lo que representa este proyecto lo que nos demuestra que si ha habido una buena socialización por parte de las autoridades acerca de la construcción de la biblioteca y de los beneficios que traerá.

2. ¿CONOCE UD. SOBRE LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA?

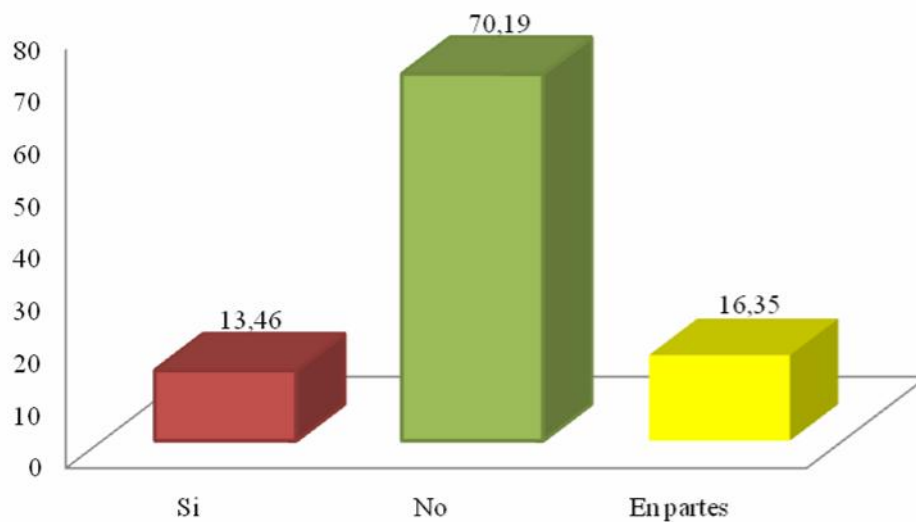
CUADRO No. 2

ITEMS	RESPUESTAS	F	%
a.	Si	42	13.46
b.	No	219	70.19
c.	En parte	51	16.35
	TOTAL	312	100

Fuente: Encuesta a Estudiantes y Docentes de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaborado por: Autores de la tesis

GRÁFICO No. 2



ANÁLISIS:

Según los datos obtenidos se puede concluir que la mayoría de los involucrados en el proyecto no conocen sobre alumbrados de exteriores y áreas verdes de la Biblioteca, esto se debe a muchas razones y entre las principales tenemos que no se le ha dado la importancia necesaria a esta parte esencial de una construcción.

3. ¿CONOCE UD. SOBRE SI LA UTM TIENE UN PROYECTO DE ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA?

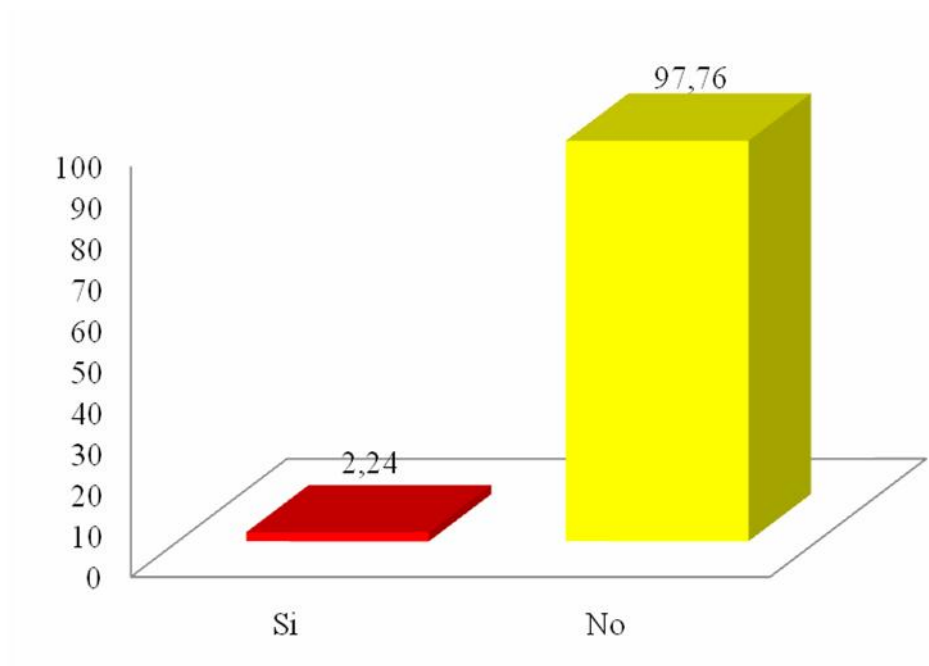
CUADRO No. 3

ITEMS	RESPUESTAS	F	%
a.	Si	7	2.24
b.	No	305	97.76
	TOTAL	312	100

Fuente: Encuesta a Estudiantes y Docentes de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaborado por: Autores de la tesis

GRÁFICO No. 3



ANÁLISIS:

Según los datos obtenidos se puede constatar que existe una total desinformación acerca de si ya la UTM tiene un proyecto de iluminación de los exteriores y áreas verdes lo que provoca preocupación porque de no existir nos indica que no se ha planificado una de las partes más importantes de una construcción como es la iluminación de exteriores.

4. ¿CREE UD. QUE LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UTM, CONTRIBUIRÍA EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES?

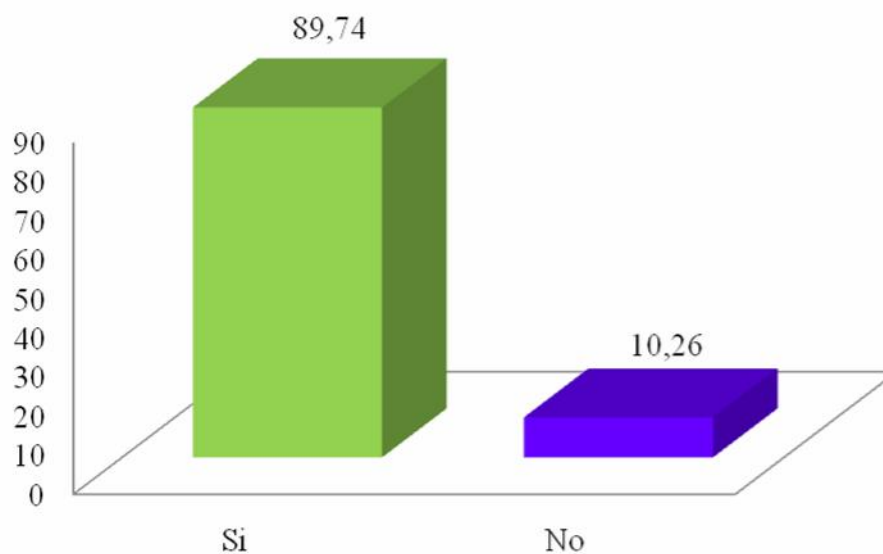
CUADRO No. 4

ITEMS	RESPUESTAS	F	%
a.	Si	280	89.74
b.	No	32	10.26
	TOTAL	312	100

Fuente: Encuesta a Estudiantes y Docentes de la Universidad Técnica de Manabí.

Elaborado por: Autores de la tesis

GRÁFICO No. 4



ANÁLISIS:

Según la información recopilada la mayor parte de los encuestados están conscientes de que el alumbrado de la parte exterior y áreas verdes es necesario porque los estudiantes podrían transitar de manera cómoda hacia la entrada de la Biblioteca.

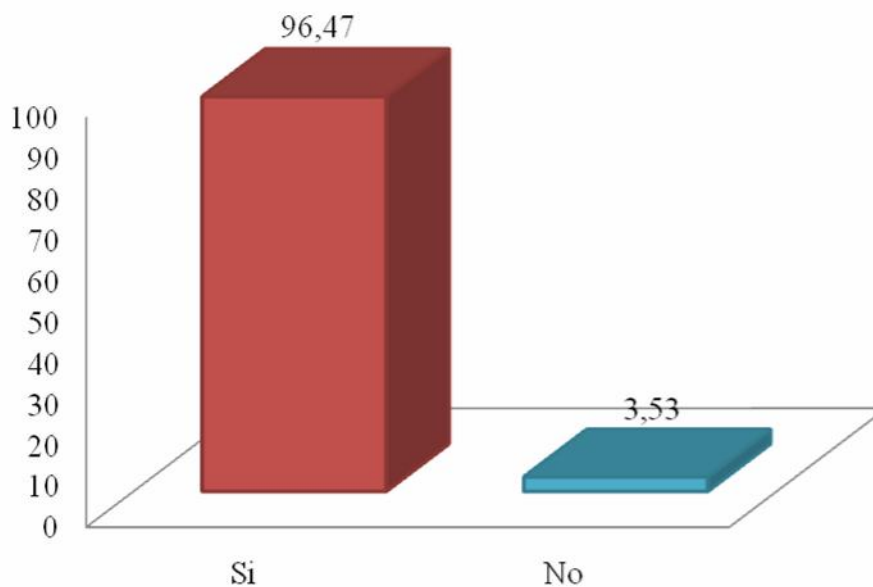
5. ¿CREE QUE SE PODRÍA IMPLEMENTAR LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL?

CUADRO No. 5

ITEMS	RESPUESTAS	F	%
a.	Si	301	96.47
b.	No	11	3.53
	TOTAL	312	100

Fuente: Encuesta a Estudiantes y Docentes de la Universidad Técnica de Manabí
Elaborado por: Autores de la tesis

GRÁFICO No. 5



ANÁLISIS:

De acuerdo a los datos obtenidos se puede constatar que la mayoría de los involucrados en este proyecto están de acuerdo en que se debería implementar el alumbrado de los exteriores de la Biblioteca y áreas verdes porque daría un aspecto moderno, agradable y funcional a la vez.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1. CONCLUSIONES:

Una vez terminada la tesis, concluimos:

- Que el alumbrado de los exteriores de la Biblioteca y Áreas Verdes, se diseñó de acuerdo a las necesidades que se diagnosticaron al inicio de la construcción, el cual fue ejecutado con eficiencia por parte de todos los involucrados.
- Mediante una encuesta a Estudiantes y Docentes, se determinó el bajo nivel de conocimiento sobre el alumbrado de exteriores y áreas verdes de la Biblioteca, en vista de ello se socializó el proyecto en las aulas de clases.
- Se elaboró el diseño y cálculo para la ejecución de la iluminación de exteriores y áreas verdes de la Biblioteca Central y se identificó mediante fórmulas el cálculo de luminotecnia y se estableció e identificó los insumos de los materiales eléctricos.
- Se gestionó la autorización de la parte física para la implementación de la iluminación lo cual permitió ejecutar la obra con éxito.
- Se estableció y aplicó conocimientos técnicos-prácticos en la iluminación de exteriores y áreas verdes de la biblioteca central usando tecnología de última generación en el campo de la Ing. Eléctrica, permitiendo que la obra se desarrollara con eficiencia bajo técnicas específicas.

Con lo cual consideramos que se solucionó el problema y se alcanzaron los objetivos planteados.

10.2. RECOMENDACIONES:

- Que la Universidad Técnica de Manabí, realice la implementación y difusión efectiva de este proyecto para que sirva de base en las diferentes actividades que se realizan en beneficio de atender los requerimientos de sus educandos.
- A las autoridades de la Universidad que continúen con el proyecto de iluminación de las áreas verdes ya que se dejó la ubicación para una futura ampliación.
- Al Departamento Técnico de la Universidad Técnica de Manabí que está a cargo del mantenimiento eléctrico se le recomienda una revisión cada 6 meses a los reflectores y a la caja de mando automatizada en caso de que exista alguna falla en el sistema.
- A los futuros egresados que tendrán a su cargo la continuación del proyecto de iluminación que lo hagan de una manera ordenada, ejecutando estrategias que ayuden al buen uso de tecnología moderna de iluminación de exteriores.

11. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

11.1 SUSTENTABILIDAD

Para sustentar la propuesta realizada hay que entender que el sistema educativo moderno, y en particular a la educación superior, se le presenta el reto de formar personas altamente preparadas y con la flexibilidad mental requerida para adaptarse a los cambios que ocasiona la introducción de las nuevas tecnologías y la sociedad de la información, por tanto partiendo de los resultados obtenidos se puede afirmar lo siguiente:

El 100% de la población que realizó el seminario taller afirmó que la construcción de la Biblioteca Central contribuiría con el desarrollo académico de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas denotando una total aceptación de los docentes de la Facultad.

Actualmente la educación ha sufrido procesos de transformación muy importantes, los cuales, aunque no se hayan desarrollado de manera controlada, hay que resaltar que han dado origen a novedosos entornos y herramientas de aprendizaje que por las características del desarrollo tecnológico, el uso de este potencial tiene altos costos en la educación.

Sin embargo el alumbrado de los exteriores y áreas verdes de la Biblioteca Central de la Universidad Técnica de Manabí, resulta factible de ser implementado por el hecho de que los estudiantes y docentes tengan una mayor facilidad de acceso a ésta.

11.2 SOSTENIBILIDAD

Los que integrantes de esta tesis, egresados de la Carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Técnica de Manabí como autores de la misma, consideramos que la ejecución del alumbrado de exteriores y áreas verdes tendrá efectos positivos y altos alcances si las autoridades de la Universidad proporcionan su buen uso.

Así mismo para alcanzar el éxito en el proceso enseñanza-aprendizaje se debe continuar con el mantenimiento debido de la iluminación de los exteriores y áreas verdes de la Biblioteca.

PARTE REFERENCIAL

1. PRESUPUESTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ										
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS										
BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ										
CRONOGRAMA VALORADO DE OBRA										
ITEM	RUBROS	UNIDAD	CANTIDADES	PRECIOS U.	TOTAL	1	2	3	4	5
OBRA CIVIL										
1	REPLANTEO	M2	1.800,00	0,50	900,00	900,00				
2	EXCAVACIÓN (MAQUINA)	M3	6.960,00	3,50	24.360,00	6.090,00	18.270,00			
3	EXCAVACIÓN (MANUAL)	M3	4,20	8,00	33,60	8,40	25,20			
4	DESALOJO	M3	6.964,20	1,50	10.446,30	2.611,58	7.834,73			
5	MEJORAMIENTO DE SUELO CON PIEDRA BOLA	M3	216,42	8,32	1.800,61	450,15	1.350,46			
6	MEJORAMIENTO DE SUELO CON MATERIAL FILTRANTE	M3	140,73	8,07	1.135,69	283,92	851,77			
7	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3	M3	909,76	5,60	5.094,66	1.273,66	3.820,99			
8	RELLENO DE LASTRE PROPIA DE EXPLOTACIÓN	M3	2.592,80	5,60	14.519,68	3.629,92	10.889,76			
9	REPLANTILLO	M3	32,00	131,82	4.218,24	1.054,56	3.163,68			
10	ACERO ESTRUCTURAL	KG	33.169,96	1,10	36.486,95	9.121,74	27.365,21			
11	HORMIGÓN SIMPLE EN CIMENTACIÓN	M3	302,00	131,82	39.809,64		19.904,82	19.904,82		
12	ENCOFRADO	M2	34,50	3,50	120,75		60,38	60,38		
13	CERCHA METÁLICA	KG	118.720,00	1,80	213.696,00		85.478,40	85.478,40	42.739,20	

14	CONTRA PISO, ESPESOR 15 CM	M3	270,00	131,82	35.591,40			17.795,70	17.795,70	
15	MALLA ELECTROSOLDADA	KG	10.629,36	1,20	12.755,23			6.377,62	6.377,62	
16	ACABADO DE PISO	M2	1.782,04	8,00	14.256,32			7.128,16	7.128,16	
17	PILARETES Y DINTELES	ML	180,85	1,94	350,85			175,42	175,42	
18	MAMPOSTERIA	M2	889,04	6,10	4.829,03			1.931,61	1.931,61	965,81
19	ENLUCIDO VERTICAL EXTERIOR E INTERIOR	M2	21.259,01	4,40	7.202,74			2.881,09	2.881,09	1.440,55
20	FILOS	ML	37,10	2,80	103,88			41,55	41,55	20,78
21	PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	M2	21.717,25	6,55	13.723,73			5.489,49	5.489,49	2.744,75
22	VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO	M2	25,52	60,00	5.851,20				5.851,20	
23	PUERTA PRINCIPAL DE VIDRIO TEMPLADO (2.0 X 2.50)	M2	1,00	250,00	250,00				250,00	
24	PUERTA DE EMERGENCIA DE ALUMINIO (2.0 X 2.50)	UNIDAD	1,00	200,00	200,00				200,00	
25	PUERTA DE ALUMINIO BLANCO ESTANDAR Y VIDRIO CLARO FLOTADO (1.0 x 2.10)	UNIDAD	6,00	100,00	600,00				600,00	
26	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO (0.7 x 2.1)	UNIDAD	1,00	100,00	100,00				100,00	
27	PUERTA DE ALUMINIO BLANCO ESTANDAR (0,90 X 2.0)	UNIDAD	11,00	100,00	1.100,00				1.100,00	
28	PUERTA DE ALUMINIO BLANCO ESTANDAR (1X2)	UNIDAD	2,00	100,00	200,00				200,00	
29	PUERTA DE ALUMINIO BLANCO ESTANDAR (0,8X2)	UNIDAD	6,00	100,00	600,00				600,00	
30	PIEZAS SANITARIAS (INODOROS)	UNIDAD	9,00	45,44	408,93				408,93	
31	PIEZAS SANITARIAS (LAVAMANOS)	UNIDAD	7,00	28,53	199,74				199,74	
32	PIEZAS SANITARIAS (URINARIO)	UNIDAD	2,00	48,37	96,74					

									96,74	
33	CIELO RASO	M2	1.782,04	9,00	16.038,36			8.019,18	8.019,18	
34	PAREDES DE GYPSUM	M2	458,24	12,00	5.498,89			1.649,67	3.849,22	
35	ACCESOS EXTERIORES	GLOBAL	1,00	200,00	200,00					200,00
36	SISTEMA SANITARIO	GLOBAL	1,00	1.791,18	1.791,18		358,24	716,47	716,47	
37	SISTEMA AGUAS LLUVIAS	GLOBAL	1,00	5.791,17	5.791,17		1.158,23	2.316,47	2.316,47	
38	SISTEMA AGUA POTABLE	GLOBAL	1,00	1.871,16	1.871,16		374,23	748,46	748,46	
39	COLOCACION DE CUBIERTA METÁLICA Y CANALONES	M2	1.949,40	28,80	56.142,72			28.071,36	22.457,09	5.614,27
40	FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ARMADURA METÁLICA	KG	110.558,00	0,06	6.633,48			4.643,44	1.990,04	
SUBTOTAL (A)					545.008,87					
SISTEMA ELÉCTRICO										
41	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 200 KVA	GLOBAL	1	9800,00	9.800,00					9.800,00
42	ILUMINACIÓN INTERNA	GLOBAL	1	10700,00	10.700,00				3.210,00	7.490,00
43	ILUMINACIÓN EXTERNA	GLOBAL	1	6500,00	6.500,00				1.950,00	4.550,00
44	INSTALACIÓN DE PUNTOS DE FUERZA	GLOBAL	1	10500,00	10.500,00			2.100,00	4.200,00	4.200,00
45	TABLERO DE FUERZA	GLOBAL	1	17500,00	17.500,00				5.250,00	12.250,00
46	INTERNET	GLOBAL	1	4102,50	4.102,50					4.102,50
47	CÁMARAS	GLOBAL	1	10271,25	10.271,25				3.081,38	7.189,88
48	SISTEMA DE SEGURIDAD	GLOBAL	1	15000,00	15.000,00				4.500,00	10.500,00
49	LUCES DE EMERGENCIA	GLOBAL	1	12000,00	12.000,00				3.600,00	8.400,00

SUBTOTAL (B)					96.373,75					
SISTEMA MECÁNICO										
50	SISTEMAS DE VENTILACIÓN	UNIDAD	1,00	20.316,80	20.316,80				4.063,36	16.253,44
51	PRUEBAS MECÁNICAS DE CONTROL DE LA ARMADURA	GLOBAL	1,00	2.599,98	2.599,98			1.039,99	1.039,99	520,00
SUBTOTAL (C)					22.916,78					
EQUIPAMIENTO										
52	SILLAS	UNIDAD	720,00	10,50	7.560,00				3.780,00	3.780,00
53	MESAS	UNIDAD	118,00	101,70	12.000,60				6.000,30	6.000,30
54	PERCHAS	UNIDAD	100,00	119,80	11.980,00				5.990,00	5.990,00
SUBTOTAL (D)					31.540,60					
VARIOS										
55	ÁRBOLES	UNIDAD	25,00	3,20	80,00					80,00
56	LETRERO	UNIDAD	1,00	80,00	80,00			80,00		
SUBTOTAL (E)					160,00					
SUBTOTAL (F)					696.000,00					
AVANCE PARCIAL \$						25.423,93	180.906,10	196.649,28	180.928,42	112.092,26
PORCENTAJE PARCIAL %						3,65	25,99	28,25	26,00	16,11
AVANCE ACUMULADO \$						25.423,93	206.330,03	402.979,31	583.907,74	696.000,00
PORCENTAJE ACUMULADO %						3,65	29,65	57,90	83,89	100,00
PORTOVIEJO, MAYO DEL 2013										

2. CRONOGRAMA VALORADO 2012-2013

ACTIVIDADES	TIEMPO MESES																RECURSOS			COSTO																
	DICIEMBRE/12				ENERO/13				FEBRERO/13				MARZO/13				ABRIL/13				MAYO/13				JUNIO/13				HUMANO	MATERIAL	OTROS	USD				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
RECOPIACIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	■	■	■	■	■	■																											Equipo responsable	Material de oficina		150.00
COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN PARA LA ILUMINACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													Equipo responsable	Materiales Eléctricos	Mano de obra	150.00
INSTALACIÓN DE LOS REFLECTORES Y CAJA DE MANDO																					■	■	■	■	■	■	■	■					Equipo responsable	Materiales Eléctricos		2291.82
ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL																												■	■	Equipo responsable docentes	Material de oficina	Transcripción Empastado del informe Transporte	350.00			
INAUGURACIÓN																													Autoridades de la Facultad	Matriz de monitoreo y evaluación	Refrigerios	50.00				
TOTAL																				\$2,991.82																

3. BIBLIOGRAFÍA

- Bratu, Neagu. Instalaciones Eléctricas. Editorial ALFAOHMEGA. Edición 4
- C.A. Smith A.B. Corripio “Control Automático de Procesos “
- Katsuhiko Ogata “Ingeniería de Control Moderna” Prentice Hall Tercera Edición 1999
- Focos reflectores o reflectores de gran alcance. Disponible en: Focos reflectores o reflectores de gran alcance http://www.ehowenespanol.com/focos-reflectores-reflectores-gran-alcance-mejor-info_244238/
- Reflector. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Reflector>
- Reflectores. Disponible en: http://www.cellconexion.com/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=92
- T.E. Marlin “Process Control” McGraw Hill 1a 1995 USA
- Software DIALUX. creado por planificadores. Disponible en: <http://www.dial.de/DIAL/es/dialux/browse/12.html>
- Software para el diseño de iluminación. Disponible en: <http://www.iluminet.com/software-para-el-diseno-de-iluminacion/>

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES

1. ¿SABE UD. QUE SE ESTÁ CONSTRUYENDO UNA BIBLIOTECA CENTRAL PARA LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ?

SI ()

NO ()

2.- ¿CONOCE UD. SOBRE LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA

SI ()

NO ()

EN PARTE ()

3.- ¿CONOCE UD. SOBRE SI LA UTM TIENE UN PROYECTO DE ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA?

SI ()

NO ()

4.- CREE UD. QUE LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UTM, CONTRIBUIRÍA EN EL PROCESO FORMATIVO DE LOS ESTUDIANTES?

SI ()

NO ()

5.- ¿CREE QUE SE PODRÍA IMPLEMENTAR LA ILUMINACIÓN DE LOS EXTERIORES Y ÁREAS VERDES DE LA BIBLIOTECA CENTRAL?

SI ()

NO ()

ANEXO 2

TABLA DE CALIBRE DE CONDUCTORES

TABLA DE CALIBRE DE CONDUCTORES

NOTA: Para productos no enlistados favor de consultar nuestra área de ventas al 01 800 900 IUSA. Las dimensiones y pesos están sujetos a tolerancias de manufactura.

Número de conductores	Calibre	Área nominal de la sección transversal	Construcción del conductor	Espesor Nominal del aislamiento	Espesor nominal de la cubierta exterior	Díametro exterior ap. ros.	Peso aprox.	Capacidad de conducción de corriente
	<i>AWG</i>	mm ²	No. de hilos/ <i>AWG</i>	mm	mm	mm	kg/100m	Amperes
2	18	0.824	16x30	0.76	0.76	7.2	6	10
2	16	1.307	26x30	0.76	0.76	7.8	8	13
2	14	2.082	41x30	0.76	0.76	8.5	10	18
2	12	3.307	65x30	0.76	1.14	10.4	15	25
2	10	5.26	104x30	1.14	1.52	14.1	26	30
3	18	0.824	16x30	0.76	0.76	7.5	7	7
3	16	1.307	26x30	0.76	0.76	8.2	10	10
3	14	2.082	41x30	0.76	0.76	9.0	12	15
3	12	3.307	65x30	0.76	1.14	10.8	19	20
3	10	5.26	104x30	1.14	1.52	14.7	33	25
4	18	0.824	16x30	0.76	0.76	8.2	9	7
4	16	1.307	26x30	0.76	0.76	9.0	12	10
4	14	2.082	41x30	0.76	0.76	9.9	16	15
4	12	3.307	65x30	0.76	1.14	11.9	24	20
4	10	5.26	104x30	1.14	1.52	16.1	42	25

NOTA: De acuerdo a la tabla 400-5 (a) de la NOM-001-SEDE.

ANEXO 3

FOTOS

TRABAJO INICIAL



COLOCACIÓN TUBERÍA PARA ALIMENTACIÓN



COLOCACION Y PEGADO DE LA TUBERÍA



AMARRE DE LAS TUBERÍAS A LA MALLA



TUBERÍA COLOCADA A LAS CAJAS PRINCIPALES

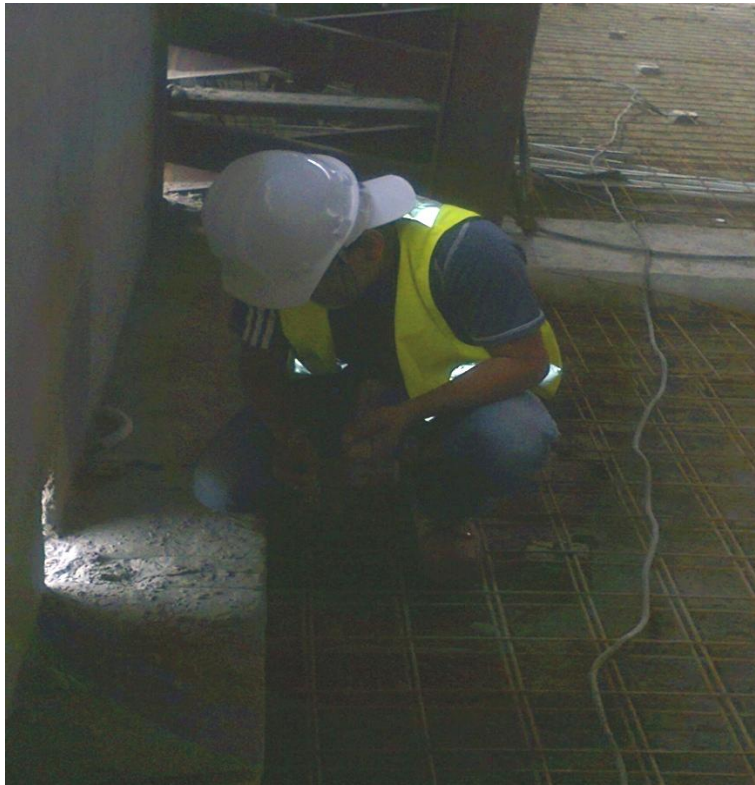
ALIMENTACIÒN DE TUBERÌA PARA CAJA PRINCIPAL



**CORTE PARA LA ALIMENTACIÓN
DE LAS TUBERÍAS**



**PICADO PARA LA
ALIMENTACIÓN DE LAS TUBERÍAS**



CONEXIÓN PARA PRUEBAS DE REFLECTORES



REVISADO DE LA CAJA DE MANDO



PICADO PARA LA INSTALACIÓN DE LA CAJA DE MANDO





COLOCACIÓN DE LA CAJA DE MANDO



INSTALACIÓN DE LOS REFLECTORES DE 400 W



**COLOCACIÓN DEL CONDUCTOR PARA LOS REFLECTORES
LED DE LETRERO**



INSTALACIÓN DE LOS REFLECTORES LED DEL LETRERO

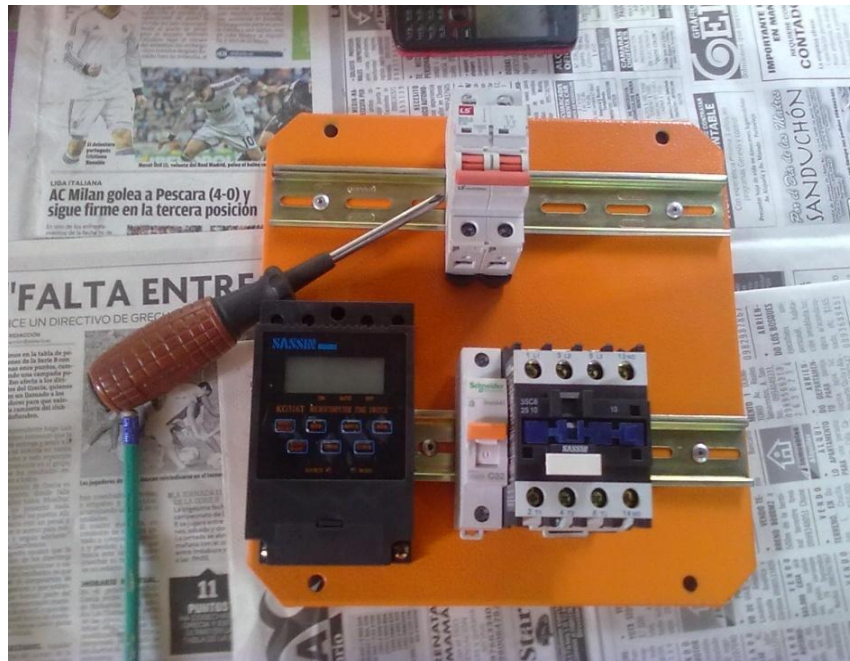


ZANJA PARA LA COLOCACIÓN DE TUBERÍAS PARA LOS REFLECTORES LED DEL MURAL



INSTALCIÓN DE RIELES PARA LOS EQUIPOS

COLOCACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA EL AUTOMATIZADO DE LUMINARIAS



ARMADO DE LA CAJA DE MANDO



COLOCACIÒN DE LÀMPARAS DE 3 X 32 W



LAMPARAS 3 X 32 W COLOCADAS

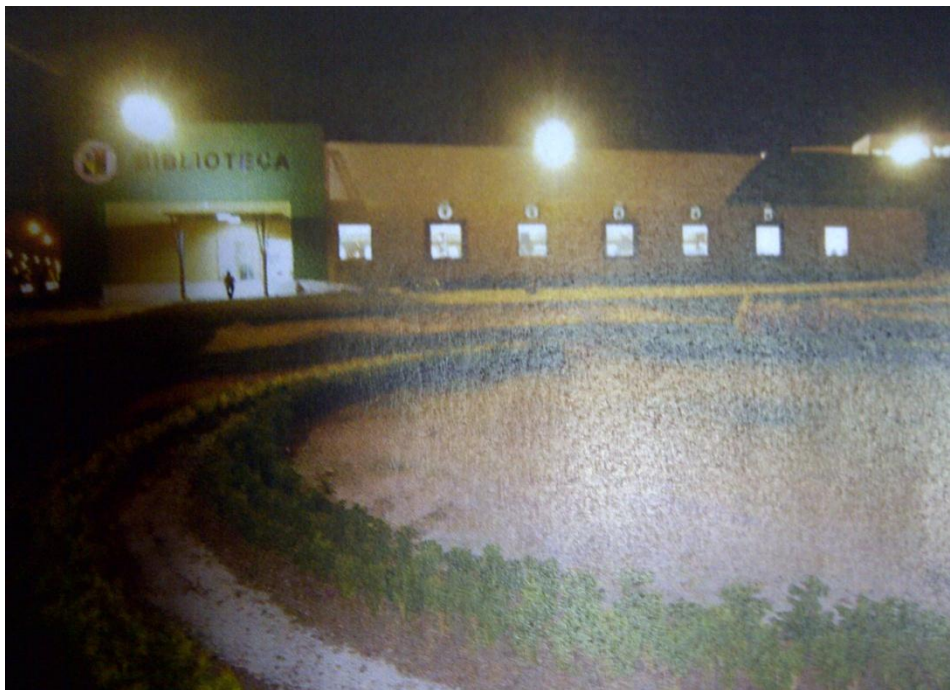


VISTA DE LA ILUMINACIÓN TERMINADA





CABLEADO DE LA CAJA DE MANDO



REVISIÓN DE LA OBRA TERMINADA



REUNIONES CON EL DIRECTOR DE TESIS Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL



ANEXO 4

AMPLIACIONES FUTURAS







ANEXO 5

DISEÑO DE PLANOS