

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA
CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE
CARTAGENA**

AUTORES

LUIS CARLOS ATENCIO CORONADO

DAVID ANTONIO BARROS CARVAJAL

LEDYS PAOLA TOVAR CAMARGO

**PROYECTO INTEGRADOR PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE
PROYECTOS**

CARTAGENA D. T. y C.

2011

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN DE GESTIÓN PARA LA
CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE
CARTAGENA**

LUIS CARLOS ATENCIO CORONADO

DAVID ANTONIO BARROS CARVAJAL

LEDYS PAOLA TOVAR CAMARGO

Trabajo integrador presentado como requisito para optar al título como especialista
en Gerencia de Proyecto

DIRECTOR

FRANCISCO PRIETO AGUILERA

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERIA

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

CARTAGENA D. T. y C.

2011

Cartagena D. T y C. 19 de Julio de 2011

Señores:

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Especialización en Gerencia de Proyectos

La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración el trabajo integrador titulado “**Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa Comercializadora de Dispositivos y soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena**”, desarrollado por los estudiantes Luis Carlos Atencio Coronado, David Antonio Barros Carvajal y Ledys Paola Tovar Camargo en el marco de la **Especialización en Gerencia de Proyectos**, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, en el que me desempeñé cumpliendo la función de director.

Atentamente,

Francisco Prieto Aguilera

Director

Cartagena de Indias D. T y C. 19 de Julio de 2011

Señores:

COMITÉ EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Especialización en Gerencia de Proyectos

La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter a su consideración el Trabajo Integrador titulado “**Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa Comercializadora de Dispositivos y soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena**”, realizado en el marco de la Especialización en Gerencia de Proyectos, para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Atentamente,

Luis Carlos Atencio C.

David Antonio Barro C.

Ledys Paola Tovar C.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos	4
2. MARCO DE REFERENCIA	6
2.1. MARCO CONCEPTUAL	6
2.2. MARCO REFERENCIAL.....	7
3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
3.1. DISEÑO DE INVESTIGACION.....	9
3.2. TIPO DE INVESTIGACION	10
3.3. POBLACION Y MUESTRA	10
3.4. RECOLECCION DE LA INFORMACION.....	11
3.5. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	12
4. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE CARTAGENA	13
4.1. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	13
4.2. HISTORIA DEL PROYECTO	16
4.3. ESTUDIO SECTORIAL SEGUN CLASIFICACION CIIU REVISION 3.1 ADAPTADA PARA COLOMBIA	18
4.4. ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS RESPECTO A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL MACRO AMBIENTE QUE MÁS IMPACTAN AL PROYECTO.....	19
4.4.1. Debilidades	19
4.4.2. Fortalezas.....	19
4.4.3. Oportunidades	20
4.4.4. Amenazas.....	20

4.5. PROYECTOS DOFA	21
4.5.1. Proyecto DO	21
4.5.2. Proyecto FO	21
4.5.3. Proyecto FA	21
4.5.4. Proyecto DA	22
4.6. ANALISIS DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS DEL SECTOR INDUSTRIAL	22
4.6.1. Amenazas de nuevos competidores	22
4.6.2. Poder de negociación de los proveedores	22
4.6.3. Poder de negociación de los clientes	22
4.6.4. Amenazas de productos o servicios sustitutos	23
4.6.5. Lucha entre competidores actuales	23
4.7. INCERTIDUMBRE CRITICA DEL SECTOR E IMPACTO A 2012 EN EL PROYECTO DE GRADO	24
4.7.1. Fuerzas Impulsadoras y Frenadoras	24
4.7.1.1. Fuerzas Impulsadoras	24
4.7.1.2. Fuerzas Frenadoras	24
4.8. ESTUDIO DE MERCADO	26
4.8.1. Definición del Producto	26
4.8.2. Solución de Alumbrado	27
4.8.3. Condiciones de Calidad.....	28
4.8.4. Entorno.....	29
4.8.5. Competencia del Sector.....	30
4.8.6. Demanda	32
4.8.6.1. Segmento de mercado para los dispositivos.....	33
4.8.6.2. Demanda en el sector	34
4.8.7. Segmento para Servicios Integrales.....	35
4.8.8. Población de Posibles Clientes	35
4.8.9. Calculo de la Muestra.....	36

4.8.10. Encuestas Aplicadas.....	38
4.8.10.1. Resultados obtenidos de las Encuestas Aplicadas a la Muestra Representativa	38
4.8.11. Promoción.....	40
4.8.12. Canal de Distribución.....	41
4.8.13. Comercialización de los Dispositivos de alumbrado LED	41
4.8.14. Precio.....	41
4.8.14.1. Cálculo del Precio	42
4.8.14.2. Estrategia Según Matriz de Ansoff.....	42
4.8.15. Análisis Empresarial	43
4.8.15.1. Meta	43
4.8.15.2. Aptitudes.....	44
4.8.16. Análisis de la Demanda y la Oferta.....	44
4.8.16.1. Demanda de dispositivos LED.....	45
4.8.16.2. Curva de la Demanda.....	46
4.8.16.3. Oferta de Dispositivos LED	46
4.8.16.4. Punto de Equilibrio	48
4.8.16.5. Curva del Punto de Equilibrio	48
4.9. ESTUDIO TECNICO.....	49
4.9.1. Proceso de Producción	49
4.9.2. Comercialización de Dispositivos LED para alumbrado	50
4.9.3. Solución de Alumbrado basado en tecnología LED	50
4.9.3.1. Entradas	50
4.9.3.2. Proceso (Técnicas y Herramientas)	51
4.9.3.3. Salida.....	51
4.9.3.4. Diagrama del Proceso.....	52
4.9.3.5. Factores condicionantes del Proceso de Producción.....	52
4.9.4. Tamaño de la Planta o Empresa	55
4.9.5. Tecnología.....	56

4.9.6.	Localización	58
4.9.7.	Obras Físicas	58
4.9.8.	Aspectos Ambientales	59
4.9.9.	Aspectos Legales	60
4.10.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	61
4.10.1.	Matriz de Leopold	61
4.10.2.	Impactos más Relevantes y Análisis de Resultados	64
4.11.	EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO.....	65
4.11.1.	Yn: Flujo Neto del Proyecto.....	65
4.11.2.	Io: Inversión Inicial	65
4.11.3.	i: Tasa de Descuento del Proyecto	66
4.11.4.	N: Horizonte de Evaluación del Proyecto	67
4.11.5.	VR: Valor Residual	69
4.11.6.	Método Contable	69
4.11.7.	Método Comercial	69
4.11.8.	Indicadores de la Evaluación Financiera	71
4.12.	EVALUACION ECONOMICA.....	71
4.12.1.	Análisis del Proyecto	72
4.12.2.	Beneficios	73
4.12.3.	Análisis del Insumo.....	73
4.12.4.	Análisis del Producto.....	78
4.12.5.	INSUMO COMERCiado IMPORTADO: GEOGRAFICAMENTE	81
4.12.6.	Estimación del Costo Económico del Insumo Comerciado Importado	82
4.12.7.	FLUJO ECONOMICO	83
5.	PLAN DE GESTION PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE CARTAGENA	85
5.1.	INTEGRACION.....	86
5.1.1.	Project Charter.....	86

5.1.2.	Plan de Dirección del Proyecto	86
5.1.3.	Control Integrado de Cambios	87
5.1.3.1.	Formato Control Integrado de Cambios	87
5.2.	PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	88
5.2.1.	Planificación del Alcance	88
5.2.1.1.	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT – WBS)	89
5.2.1.2.	Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT – WBS) 90	
5.2.2.	Declaración del Alcance	93
5.2.3.	Control de Cambios del alcance	95
5.3.	PLAN DE GESTION DEL TIEMPO	96
5.3.1.	Listado de Hitos.....	96
5.3.2.	Listado y Cronograma de Actividades	96
5.3.3.	Método Forward Pass – Backward Pass para la Determinación de la Ruta Crítica.....	97
5.3.4.	Control del Cronograma	97
5.3.5.	Control de Cambios de Cronograma.....	97
5.4.	PLAN DE GESTION DEL COSTO	98
5.4.1.	Estimación de Costo de las Actividades.....	98
5.4.2.	Determinación del Presupuesto.....	99
5.4.3.	Control de los Costos	99
5.5.	PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD	100
5.5.1.	Planificación de la Calidad	101
5.5.2.	Aseguramiento de la Calidad	102
5.5.3.	Control de la Calidad.....	103
5.6.	PLAN DE GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS.....	103
5.6.1.	Desarrollo del Plan de Recursos Humanos	104
5.6.1.1.	Matriz de Roles y Funciones	104
5.6.1.2.	Organigrama del Proyecto	105

5.6.2. Adquirir el equipo del Proyecto	105
5.6.3. Desarrollar el equipo del proyecto	106
5.6.4. Dirigir el equipo del proyecto.....	107
5.7. PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES	107
5.7.1. Identificación de los Interesados.....	107
5.7.2. Planeación de las Comunicaciones.....	108
5.8. PLAN DE GESTION DE LOS RIESGOS	108
5.8.1. Planificación de los riesgos	109
5.8.2. Identificación de los riesgos	109
5.8.3. Análisis cualitativo, Acciones de Mitigación y Seguimiento y Control de Riesgos identificados.....	110
5.9. PLAN DE GESTION DE LAS ADQUISICIONES	110
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	113
BIBLIOGRAFIA	115

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Precio oferta de la competencia local (Ver nota 1)	31
Tabla 2. Precio oferta de la competencia nacional (Ver nota 1)	31
Tabla 3. Demanda Esperada de los Dispositivos antes de Encuestas	36
Tabla 4. Puntos para ecuación de Demanda.....	45
Tabla 5. Puntos para Ecuación de Oferta	47
Tabla 6. Año de operación y aplicando el método de Déficit Acumulado Máximo.....	66
Tabla 7. PRI – Método con Interés.....	68
Tabla 8. Valor Residual – Método Contable	69
Tabla 9. Valor Residual – Método Comercial	70
Tabla 10. Indicadores de la Evaluación Financiera	71
Tabla 11. Estimación del Costo Económico del Insumo Comercial Importado	83

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de Impacto - Incertidumbre	25
Cuadro 2. Incertidumbre Crítica y Fuerzas Predeterminadas	26
Cuadro 3. Estrategia según Matriz de ANSOFF	43
Cuadro 4. Debilidades y Puntos Fuertes del Proyecto	44

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Curva de demanda.....	46
Figura 2. Curva de Oferta	47
Figura 3. Curva de Punto de Equilibrio.....	48
Figura 4. Diagrama del Proceso	52
Figura 5. Componentes del Analisis del Proyecto	72
Figura 6. Identificación y Valoración Económica de los Impactos – para la Importación de Dispositivos LED.....	74
Figura 7. Aumento de las importaciones de insumos.....	75
Figura 8. Grafica Demanda sin Proyecto.....	76
Figura 9. Grafico Demanda con Proyecto	77
Figura 10. Costo Marginal	78
Figura 11. Identificación y Valoración Económica de los Impactos – para la Importación de Dispositivos LED.....	79
Figura 12. Grafico de Disponibilidad a pagar del Aumento de la producción Nacional	80
Figura 13. Situación sin Proyecto de la importación de Dispositivos LED	81
Figura 14. Situación con Proyecto de importación de Dispositivos LED	82

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA

ANEXO 2. RESULTADOS DE ENCUESTA APLICADA

ANEXO 3. VOLANTE INFORMATIVO DE PUBLICIDAD

ANEXO 4. ACCIONES LISTADAS EN EL EJE HORIZONTAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

ANEXO 5. FACTORES LISTADOS EN EL EJE VERTICAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

ANEXO 6. MATRIZ DE EVALUACION DE DE IMPACTO DEL PROYECTO

ANEXO 7. FLUJO DE CAJA FINANCIERO

ANEXO 8. CAPITAL DE TRABAJO

ANEXO 9. COSTO DE FINANCIACION

ANEXO 10. INDICADORES FINANCIERO

ANEXO 11. FLUJO DE CAJA FINANCIERO ECONOMICO

ANEXO 12. PROJECT CHARTER

ANEXO 13. FORMATO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

ANEXO 14. LISTADO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ANEXO 15. METODO FORWARD PASS – BACKWARD PASS, RUTA CRITICA

ANEXO 16. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ANEXO 17. PLANTILLAS PARA MEDICION DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO

ANEXO 18. PROYECCION – CURVA DE VALOR GANADO

ANEXO 19. PLAN DE GESTION DE CALIDAD

ANEXO 20. PERFILES Y DESCRIPCIONES DE CARGOS

ANEXO 21. MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES

ANEXO 22. CRONOGRAMA DE RECURSOS

ANEXO 23. IDENTIFICACION DE LOS INTERESADOS

ANEXO 24. MATRIZ DE COMUNICACIONES

ANEXO 25. IDENTIFICACION DE RIESGOS

ANEXO 26. VALORACION DE RIESGOS

ANEXO 27. PLANES DE MITIGACION DE RIESGOS

ANEXO 28. ANALISIS, ACCIONES, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

ANEXO 29. GESTION SIGNIFICATIVA DE ADQUISICION

RESUMEN EJECUTIVO

A nivel mundial, el ahorro energético se está haciendo necesario y en algunos países, como por ejemplo, en los países que están participando en el Protocolo de KYOTO¹, se ha estipulado como obligatorio, la búsqueda de todas las maneras posibles para disminuir los niveles de consumo energético con el fin de reducir la quema de combustibles fósiles para la generación de energía, lo que a su vez aminora las emisiones de Gases contaminantes que son perjudiciales para el medio ambiente, la implementación de nuevas fuentes de energía o la mezcla de las existentes. Por tal motivo el Gobierno Nacional colombiano busca implementar estrategias que permitan reducir el consumo de energía tal como se expresa el decreto No. 2501-2007 del Ministerio de Minas y Energía el cual considera:

“Que la Ley 697 de 2001 “Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”, declaró el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.”

¹ Disponible en El Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático, es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases que causan el calentamiento global. *Naciones Unidas (1998). «Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Las Naciones unidas sobre el Cambio Climático»*

Dentro de los hogares, además de la educación del ahorro, el otro factor que emplean las personas para el control y disminución del consumo energético tiene que ver con el uso de nuevas tecnologías. Los equipos eléctricos actuales, han sido diseñados con el fin de ser más eficientes en su funcionamiento y con menor consumo y esto se puede observar en televisores con tecnología LCD, Plasma o LED los cuales ofrecen una mejor resolución que sus antecesores y consumen menos energía, o los nuevos equipos de aire acondicionado que son mas compactos. En cuanto a la iluminación se trata, los avances no han sido tan determinantes, porque aunque la población se ha pasado del uso de bombillos incandescentes a bombillos fluorescentes los cuales consumen mucho menos energía, esta no es tan eficiente y tienden a tener una vida útil no muy extensa y bajo ciertos cuidados especiales. Bajo este panorama se presenta un ambiente favorable e impulsador para proponer una solución de alumbrado con dispositivos LED, los cuales manejen una eficiencia aproximadamente 90% mayor² que los bombillos convencionales y permiten un bajo consumo de energía. Siendo esto una nueva alternativa tecnológica viable, permitiendo la reducción en el consumo de energía eléctrica en niveles más altos.

Es la intención de este proyecto, apalancado en el decreto No. 2501-2007, e impulsado por la firma prevista de tratados de libre comercio con países como España, (Ver Publicación de periódico PORTAFOLIO del 22 de junio del 2010) ofrecer una alternativa tecnológica innovadora, que permita aplicar la solicitud reglamentaria del gobierno, y a su vez disminuir el valor de las facturas por concepto de consumo de energía eléctrica que deben pagar los usuarios de este servicio

² Disponible en <http://www.led-co.com/index.php?pag=home&id=4|14|0>

INTRODUCCIÓN

Observando la situación actual que se presenta en el mundo con respecto al deterioro del medio ambiente, surge la necesidad de implementar alternativas para el consumo de energía y contrarrestar la generación de la misma a través de la quema de combustibles fósiles y elementos no renovables.

Dentro las alternativas desarrolladas para la generación de energía, se encuentra el uso de tecnologías no convencionales que permiten disminuir la quema de combustibles para este propósito. Además se están diseñando e implementando dispositivos que permiten el ahorro en el consumo de energía, tal es el caso de los sistemas de alumbrado bajo tecnología LED, que son dispositivos que permiten atender las necesidades de alumbrado requeridas por todo tipo de usuarios con un bajo consumo de energía, apoyando con esto la disminución en la generación de energía que se requiere.

En Cartagena el uso de estos dispositivos no se ha masificado debido a la falta de conocimiento sobre la existencia e implementación de la tecnología o la falta de proveedores de estos productos. Por esta razón se propone desde este proyecto la constitución de LED LIGTH S.A.S, empresa que permitirá el conocimiento de la tecnología y su aplicabilidad, por medio de su publicidad y promoción.

LED LIGTH S.A.S. propone una alternativa de servicio y suministro de productos bajo tecnología LED, permitiéndole así a la comunidad y diferentes sectores como el comercial, residencial y hotelero, disminuir sus costos generados por el consumo de energía y al mismo tiempo disminuir los niveles de energía

necesarios para la demanda de energía local, contribuyendo positivamente con esto al impacto ambiental producido por la generación de energía y de igual manera con la implementación de la estrategia requerida por la reglamentación gubernamental.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el gobierno nacional colombiano busca implementar estrategias que permitan disminuir el consumo de energía. Entre estas estrategias encontramos la de implementar dispositivos de alumbrado que manejen alta eficiencia y que permitan un bajo consumo de energía. Dentro de los dispositivos ahorradores de energía, se destacan los conocidos bombillos ahorradores y los dispositivos bajo tecnología LED, que además de ser una nueva alternativa tecnológica viable, permiten también la reducción en el consumo de energía eléctrica en niveles más altos.

Es la intención de este proyecto, apalancado en la reglamentación gubernamental y en la firmas previstas de tratados de libre comercio con países como España, ofrecer una alternativa tecnológica innovadora, que permita aplicar la solicitud reglamentaria del gobierno, y a la vez disminuir el valor de las facturas por concepto de consumo de energía eléctrica que deben pagar los usuarios de este servicio.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Realizar el estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para constituir una empresa comercializadora de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la

ciudad de Cartagena, teniendo como base los resultados obtenidos en los diferentes estudios previos necesarios.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Definir las ventajas, amenazas y desventajas que posee el proyecto, ejecutando el análisis de las fuerzas competitivas en el sector seleccionado para el desarrollo del proyecto
- Elaborar el estudio del entorno en el cual se desarrollará el proyecto, con el fin de determinar el sector y ubicación más favorable, aplicando la metodología de análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas – DOFA.
- Desarrollar el estudio de mercados para identificar el potencial comportamiento de la demanda y la oferta esperadas durante la operación de la empresa cuya constitución es motivo de este proyecto, aplicando técnicas estadísticas como fuentes primarias a los resultados arrojados por encuestas que se aplicarán al sector determinado como más favorable.
- Realizar los estudios técnicos que aplican al proyecto, para definir todos los parámetros que permitan su caracterización, especificando los requisitos necesarios para la ubicación, identificación, aspectos legales y dimensionamiento del la empresa a constituir.
- Llevar a cabo el estudio de impacto ambiental generado en constitución y puesta en operación de la empresa a constituir utilizando metodologías vigentes y aplicables al tipo de proyecto en desarrollo para determinar las medidas de prevención, mitigación, prevención, control y/o corrección necesarias.
- Determinar la rentabilidad del proyecto, realizando el flujo de caja proyectado teniendo en cuenta la oferta y la demanda definidas en el estudio de mercados aplicando y analizando indicadores que reflejen la viabilidad financiera.

- Determinar el impacto en la economía y en la sociedad donde se desarrollará el proyecto llevando a cabo el estudio económico y social con el fin de establecer la viabilidad económica y social.
- Realizar la identificación y valoración de los riesgos asociados al proyecto utilizando las matrices de valoración de impacto para identificar los riesgos de mayor valoración con el fin de definir las acciones de mitigación y control requeridas para dichos riesgos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la especialización, diseñando un plan de implementación de acuerdo a las áreas del conocimiento según la metodología del Project Management Institute – PMI para la constitución y operación de la empresa a constituir.
- Determinar la Prefactibilidad del proyecto teniendo cuenta los resultados obtenidos en cada uno de los estudios realizados para la constitución de la empresa objeto del proyecto.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual de este proyecto tiene como base el uso de la tecnología de Diodo Emisor de luz (LED Light Emitting Diode).

LED (Light Emitting Diode) Diodo Emisor de Luz, consiste en un dispositivo que en su interior contiene un material semiconductor que al aplicarle una pequeña corriente eléctrica produce luz.

La luz emitida por este dispositivo es de un determinado color que no produce calor, por lo tanto, no se presenta aumento de temperatura como sí, ocurre con muchos de los dispositivos comunes emisores de luz.

La iluminación LED, del inglés Light – Emitting Diode o Diodo Emisor de Luz, supone una gran ventaja en cuanto a la eficiencia energética que proporciona. Las bombillas tradicionales tienen un rendimiento energético del 10%, es decir, utilizan el 10% de la energía que consumen para generar luz. Las bombillas LED permiten utilizar hasta el 90% de la energía que consumen para generar luz a la vez que tienen una longevidad hasta 50 veces mayor. Esto es debido a que al no tener un filamento de tungsteno o un gas asociado, no hay riesgo de que este acabe quemándose, que es como se funden las bombillas tradicionales y ahorradoras. Bombillas de bajo consumo es un concepto que se redefinirá con la aplicación masiva de las bombillas LED.

2.2. MARCO REFERENCIAL

En el proyecto se tiene como marco referencial la legislación gubernamental donde se exige el uso de dispositivos de alumbrado de alta eficiencia que permitan la disminución del consumo de energía eléctrica. Las exigencias técnicas solicitadas por el gobierno se encuentran plasmadas en los siguientes decretos:

- DECRETO 3450 DE 2008

El decreto 3450 de 2008 decreta que a partir del 1 de enero de 2011:

Artículo 1°. Objeto y campo de aplicación. En el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme a lo dispuesto en el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado.

El Ministerio de Minas y Energía establecerá mediante resolución los requisitos mínimos de eficacia, vida útil y demás especificaciones técnicas de las fuentes de iluminación que se deben utilizar, de acuerdo con el desarrollo tecnológico y las condiciones de mercado de estos productos.

Artículo 2°. Prohibición. A partir del 1° de enero del año 2011 no se permitirá en el territorio de la República de Colombia la importación, distribución, comercialización y utilización de fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica.

Dado en Bogotá, D. C., a 12 de septiembre de 2008.

ÁLVARO URIBE VÉLEZ

- Resolución No. 18-0919 de 01 de Junio de 2010
En ejercicio de sus facultades legales y reglamentarias, y en particular de lo previsto en la Ley 697 de 2001, en el Decreto Reglamentario 3683 de 2003 y en el Decreto 2501 de 2007.

RESUELVE

Adoptar el plan de acción indicativo a desarrollar el Programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales, PROURE, el cual forma parte integral de la presente resolución.

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACION

Se refiere a como el investigador va dar respuesta a sus objetivos de investigación, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- El Contexto: en el proyecto se tendrá en cuenta un contexto de Fuentes Vivas y Revisión Documental, lo que nos lleva a realizar un diseño Documental de la investigación teniendo en cuentas la información recopilada en las encuestas realizadas en la población objetivo y la información histórica suministrada por el fabricante de los dispositivos con quien ya se maneja una relación comercial.
- El tiempo: en el proyecto se manejará una investigación transversal, ya que debemos definir el nivel de uso y/o conocimiento de la tecnología LED aplicada en soluciones de alumbrado actualmente.
- Manipulación de Variables: en el proyecto implementaremos un estudio No Experimental, ya que no se manipulará la variable de estudio y por el contrario, procederemos a analizar los resultados arrojados por las encuestas aplicadas a la población objetivo y los registros de información de posibles competidores en el sector, información que no es posible adulterar o manipular para obtener los resultados ideales que podrían esperarse en un estudio de Mercado.

3.2. TIPO DE INVESTIGACION

Teniendo en cuenta la clasificación de los tipos de investigación, enmarcamos la metodología a implementar en el desarrollo del proyecto en los siguientes tipos:

Investigación Proyectiva: que tiene por objeto, el diseño, la propuesta o creación de un modelo que permita solucionar una necesidad de tipo práctico (Proyecto Factible).

En el proyecto aplica este tipo de metodología de investigación, ya que, la propuesta del proyecto busca solucionar la necesidad del ahorro en el consumo de energía requerido por la reglamentación gubernamental y que a su vez impacta favorablemente en la economía del sector objetivo del proyecto debido a la reducción del pago por concepto de consumo de energía eléctrica.

3.3. POBLACION Y MUESTRA

En el desarrollo del estudio de mercado necesario para la implementación del proyecto, se selecciona la siguiente segmentación:

- Unidad de Estudio: Para este proyecto la unidad de estudio, es la potencialidad de implementar dispositivos de alumbrado bajo la tecnología LED que puede presentarse en la población objetivo.
- Población: La población asumida para el desarrollo del proyecto, son el sector comercial (Hoteles, Centro Comerciales) y el sector Residencial (Edificios Residenciales y Conjuntos Residenciales en los estratos 5 y 6) de la ciudad de Cartagena, incluyendo construcciones actuales y nuevos proyectos.

- Muestra: luego de identificar el número de posibles clientes, procedimos a definir la población a la que se debería aplicar las encuestas de manera que la información obtenida si fuera representativa de todo la segmentación del proyecto. Para este caso teniendo una población de 256 y teniendo como premisas un 95% de confianza, una proporción esperada de 80% sobre la población y una precisión de 5% tenemos que la muestra debe ser de 96 para que los resultados obtenidos sean representativos a la población, utilizando la formula $n = \frac{N * K^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + K^2 * p * q}$,

donde:

N: Es el número total de la población.

K: Es el grado de confianza.

p: Proporción esperada

q: 1 – p: Precisión

e: error de la estimación

La fórmula fue tomada de la metodología NTP 283: Encuestas: Metodología para su utilización.

3.4. RECOLECCION DE LA INFORMACION

La información a utilizar será de tipo primaria tomada directamente de los potenciales sectores y como instrumento de investigación se utilizarán entrevistas (encuestas) aplicadas al total de la muestra representativa obtenida.

Adicionalmente, para definir preliminarmente las curvas de oferta y demanda, se trabajo con la información histórica del fabricante de los dispositivos a comercializar.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La información recopilada a través de la aplicación de encuestas en los potenciales sectores, permitirá identificar el grado de interés en aplicar la tecnología propuesta en este proyecto (LED) y además permitirá identificar qué porcentaje de encuestados aplicaría esta tecnología para obtener los beneficios planteados.

Los resultados arrojados por la encuesta, serán analizados de manera manual, tabulando toda la información recopilada en formatos independientes según el sector (comercial o residencial) al que pertenezca cada una de las encuestas realizadas, de esta manera se podrá además de tener los resultados planteados anteriormente, se tendrán los resultados sectorizados, permitiendo así que se direccionen esfuerzos a uno u otro sector.

4. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE CARTAGENA

Para el desarrollo del estudio de Pre factibilidad de este proyecto se tomo como referencia la metodología planteada en el Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial de la organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial (ONUFI), emitido en Viena en el año de 1994.

4.1. ANÁLISIS DEL SECTOR

Teniendo en cuenta la situación que se presenta en este momento en el mundo con respecto al deterioro del medio ambiente, surge la necesidad de implementar alternativas para el consumo de energía y contrarrestar la generación de la misma a través de la quema de combustibles fósiles y elementos no renovables.

Actualmente los sistemas de generación de energía están basados principalmente en la quema de combustibles fósiles, lo que dificulta que el cubrimiento de las necesidades de la mayoría de la población mundial se de una manera sostenible y solidaria con el medio ambiente. Esto ha llevado a que varios países adopten medidas que permitan prevenir el deterioro progresivo del medio ambiente, como por ejemplo la firma del protocolo de Kyoto, donde se estableció el compromiso de reducir el porcentaje de emisión de gases que causan el efecto de invernadero en el periodo comprendido entre los años 2008 y el 2012.

Dentro las alternativas desarrolladas para la generación de energía, se encuentra el uso de tecnologías no convencionales que permiten la reducción de su consumo y por ende la disminución de la quema de combustibles fósiles para este propósito.

Entre otras alternativas se pueden mencionar el diseño y fabricación de dispositivos de alumbrado con un mayor nivel de eficiencia, como por ejemplo, alumbrado fluorescente, bombillos ahorradores y bombillos LED, que a nivel mundial se vienen desarrollando en china y varios países europeos. La más destacada en cuanto a eficiencia y ahorro energético se refiere, es la tecnología LED, compuesta por dispositivos que permiten atender las necesidades de alumbrado requeridas por todo tipo de usuarios con bajo consumo de energía. Las bombillas convencionales tienen un rendimiento energético alrededor del 10%, es decir, utilizan el 10% de la energía que consumen para generar luz. Las bombillas LED permiten utilizar hasta el 90% de la energía que consumen para generar luz a la vez que tienen una longevidad hasta 50 veces mayor. Esto debido a no tener un filamento de tungsteno o un gas asociado, no hay riesgo que este termine quemándose que es como se funden las bombillas tradicionales y ahorradoras³.

El uso de este tipo de tecnología para sistemas de alumbrado apoya la disminución en el requerimiento de energía, por lo tanto reduce de igual forma la necesidad de generación de energía que se requiere.

³ Consultado el 09 de agosto de 2010 en <http://www.aygtecnologia.com/es/index.php/iluminacion-led/>

Colombia en el primer bimestre del año 2.010 arrancó con un incremento promedio del 4% en la demanda de energía en el país. Según lo explicó el gerente general de XM, Pablo Corredor", en febrero de 2010 la demanda de energía creció el 5,6 por ciento al compararla con febrero del año anterior⁴". Esto permite evidenciar que existe una oportunidad para el desarrollo de soluciones que apoyen la reducción en el consumo energético del país, entre las que aplican, la implementación de tecnología LED en sistemas de alumbrado.

En Cartagena según el censo de obras de CAMACOL realizado en el 2007, se encontraban realizando 80 proyectos nuevos⁵ y en el primer trimestre del 2010 se presento un decrecimiento del mismo del 25%.

El proyecto propone una alternativa de servicio y suministro de productos bajo tecnología LED, permitiéndole así a la comunidad y a los diferentes sectores como el comercial, residencial y hotelero, disminuir sus costos generados por el consumo de energía y al mismo tiempo disminuir los niveles de energía necesarios para la demanda de energía local, contribuyendo positivamente con esto al impacto ambiental producido por la generación de energía y de igual manera con la implementación de la estrategia requerida por la reglamentación gubernamental.⁶

⁴ Disponible en Periódico el Portafolio, sección Economía. http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-7333288.html

⁵ Consultado el 09 de agosto de 2010 en <http://www.skyscraperlife.com/proyectos-y-construccion/1815-proyectos-en-cartagena-5.html>

⁶ Resolución No. 18-0919 de 01 de Junio de 2010

En artículo del periódico El Universal de la ciudad de Cartagena, se publicó que “En Cartagena la demanda de energía ha venido aumentando en lo corrido de este año en un 10%, según explica Electricaribe, se ha presentado un incremento del orden del 10% en la demanda de energía, por cuanto en el primer trimestre de 2010 el consumo promedio fue de 152 giga vatios mes en comparación con el primer trimestre de 2009, en donde sólo se consumió 138 giga vatios de energía mes”⁷.

Esto implica que hay una diferencia de 14 giga vatios de energía mes, con los cuales se podría alimentar de energía al municipio de Turbaco durante 15 días, explica el ingeniero Benjamín Payares Ortiz, director de Servicio al Cliente de Electricaribe”.

4.2. HISTORIA DEL PROYECTO

Desde el inicio del descubrimiento de la Luz generada por dispositivos eléctricos el hombre ha mantenido un constante desarrollo de las tecnologías con el fin de aumentar la eficiencia de los dispositivos y reducir el consumo energético generado de los mismos.

⁷ Consultado el 09 de agosto de 2010. www.eluniversal.com.co/v2/cartagena/local/el-calor-no-solo-aumenta-la-temperatura-tambien-el-recibo-de-electricaribe

En este desarrollo se ha pasado desde la bombilla incandescente en el año 1879, que funciona haciendo circular corriente a través de un filamento hasta alcanzar temperaturas tales que se emiten radiaciones perceptibles por el ojo humano⁸.

Continuando con el desarrollo tecnológico de los dispositivos para alumbrado, se ha evolucionado hacia tecnologías como lámparas halógenas, lámparas fluorescentes, lámparas fluorescentes compactas, lámparas de vapor de mercurio a alta presión, lámparas de luz mixta, lámparas con halogenuros metálicos, lámparas de vapor de sodio a baja y alta presión, hasta llegar a la tecnología LED (Lighting Emiting Diode, cuya traducción al español es Diodo Emisor de Luz) que consiste en un diodo semiconductor que al ser atravesado por una corriente eléctrica emite luz, que desde los años 60' ha demostrado ser una solución de alta eficiencia, bajo consumo y larga vida útil, frente a los dispositivos convencionales anteriormente desarrollados.

Esta tecnología además representa un sistema de generación de iluminación amigable con el medio ambiente, ya que no solo representa un menor consumo de energía, sino que también ofrece una reducción de residuos, posibilidad de reciclaje, menor uso de materiales y recursos, y el efecto en la construcción y diseño⁹.

En Colombia, el gobierno en procura del uso racional de la energía, ha emitido resoluciones que promueven el uso de tecnologías de mayor eficiencia que permitan además de reducir el consumo energético, favorecer al cuidado del

⁸ Disponible en Tesis de Grado. UIS 2007. Tecnología LED Aplicada a los sistemas de iluminación. Presentada por Wilfre Arrieta y Eusebio Campo.

⁹ Disponible en http://www.lighting.philips.es/pwc_li/es_es/connect/events/assets/LEDs_Toledo/dossier%20led.pdf

medio ambiente¹⁰¹¹. Dentro de estas tecnologías encontramos los LED que además de tener aplicaciones directas en dispositivos de alumbrado, se encuentran en otro tipo de aplicaciones, como por ejemplo, Televisores, Semaforización, Señalización vial, animación de espectáculos, entre otros.

La iluminación LED, ofrece una gran ventaja en cuanto a la eficiencia energética que proporciona. Las bombillas tradicionales tienen un rendimiento energético del 10%, es decir, utilizan el 10% de la energía que consumen para generar luz. Las bombillas LED permiten utilizar hasta el 90% de la energía que consumen para generar luz a la vez que tienen una longevidad hasta 50 veces mayor que las bombillas tradicionales (incandescentes). Esto es debido a que al no tener un filamento de tungsteno o un gas asociado, no hay riesgo de que este acabe quemándose, que es como se funden las bombillas tradicionales y ahorradoras.

4.3. ESTUDIO SECTORIAL SEGUN CLASIFICACION CIIU REVISION 3.1 ADAPTADA PARA COLOMBIA

Según la clasificación establecida por las Naciones Unidas, definida como Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 3.1 adaptada para Colombia, la razón comercial del proyecto es la siguiente:

Sección G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos.

¹⁰ Resolución 3450 del 2008

¹¹ Decreto No. 2501 del 2007 del Ministerio de Minas y Energía (URE)

División 51: Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas, mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo.

Grupo 513: Comercio al por mayor de productos de uso domestico.

Clase 5134: Comercio al por mayor de aparatos, artículos y equipos de uso domestico.

Grupo 519: Comercio al por mayor de productos diversos NCP (No Clasificado Previamente).

Clase 5190: Comercio al por mayor de productos diversos NCP (No Clasificado Previamente).

4.4. ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS RESPECTO A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL MACRO AMBIENTE QUE MÁS IMPACTAN AL PROYECTO.

4.4.1. Debilidades

- a. Empresa nueva en el mercado sin reconocimientos en el sector.
- b. Inversión inicial alta para los clientes con respecto a los sistemas de alumbrado convencional.
- c. No se cuenta con Stock para despacho inmediato del dispositivo

4.4.2. Fortalezas

- a. Créditos de la mercancía por parte del fabricante.

- b. Paquetes de servicios Integrales. (Diseño, instalación, suministro y asesorías técnicas).
- c. Atención Personalizada y servicio ajustado a las necesidades de cada cliente (Incluye diseño de fabricación).
- d. Representantes exclusivos del fabricante de los dispositivos en Cartagena.
- e. Dispositivos que generan ahorro energético inmediato y ahorro económico sostenido durante la vida útil de los dispositivos.

4.4.3. Oportunidades

- a. Tecnología enfocada hacia el ahorro energético que se incentiva a nivel mundial.
- b. Gran número de mercados potenciales, gracias a su aplicación general.
- c. Reglamentación que promueve y fomenta el uso de dispositivos de ahorro energético.
- d. Incremento en el número de nuevos proyectos de construcción en la ciudad y proyectos existentes

4.4.4. Amenazas

- a. Empresas de la competencia, reconocidas y con alto capital de inversión en esta tecnología, lo que llevaría a poder ofrecer productos a menor precio.
- b. Acuerdos comerciales existentes entre proveedores reconocidos y los clientes potenciales, que permitan el suministro a un menor valor.
- c. Creación de nuevas empresas que ofrezcan el mismo servicio, debido a la firma del TLC, permitiendo así la importación de nuevos productos

4.5. PROYECTOS DOFA

4.5.1. Proyecto DO

D2+O1, Presentar el portafolio de servicio incluyendo el nivel ahorro que los dispositivos a suministrar ofrecen, haciendo los ejercicios de cálculo del tiempo de recuperación de la inversión y el ahorro sostenido durante la vida útil de los dispositivos.

4.5.2. Proyecto FO

F1+F2+O4, Ofrecer un servicio integral que incluya diseños, suministros, instalación y soporte técnico sobre los dispositivos a instalar a los potenciales clientes generados por el aumento en el número de proyectos de construcción que actualmente se encuentran en etapas de planeación y ejecución en Cartagena, brindando además un sistema de pago flexible que permita una comodidad financiera a los clientes, aprovechando acuerdos comerciales con el fabricante.

4.5.3. Proyecto FA

F1+F3+A3 Promocionar el servicio diferenciador de que los productos del portafolio, inclusive desde su fabricación atenderán las necesidades particulares de cada cliente y las facilidades de pago que se ofrecerán dependiendo de tipo y tamaño del proyecto a ejecutar.

4.5.4. Proyecto DA

D1+A3, Ofrecer el portafolio de productos y servicios a las firmas reconocidas de construcción en Cartagena, de manera que se incluyan los dispositivos dentro de las especificaciones técnicas ofrecidas en la ejecución de sus proyectos, además desarrollar una campaña agresiva de publicidad en los medios locales de comunicación de masiva para captar otros potenciales clientes como edificios residenciales, centros comerciales, hoteles, entre otros.

4.6. ANALISIS DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS DEL SECTOR INDUSTRIAL

4.6.1. Amenazas de nuevos competidores

Teniendo en cuenta los siguiente aspectos: Las economías de escala, la diferenciación de producto, los requisitos de capital, las ventajas en costos, los accesos a canales de distribución y la Política oficial; se tiene como resultado que para el análisis de las amenazas de nuevos competidores la valoración es **Alta**.

4.6.2. Poder de negociación de los proveedores

Al realizar el respectivo análisis de los diferentes escenarios mencionados en e numeral 4.7.1 se obtiene como resultado que la valoración del poder de negociación de los proveedores es **Media**.

4.6.3. Poder de negociación de los clientes

Al realizar el análisis correspondiente al poder de negociación según los escenarios mencionados en el numeral 4.7.1 arrojan como resultado que la valoración del poder de negociación de los clientes es **Baja**.

4.6.4. Amenazas de productos o servicios sustitutos

Al realizar el análisis de los diferentes escenarios mencionados en el numeral 4.7.1 se tiene como resultado que la influencia en el proyecto por parte de la amenaza de productos o servicios sustitutos que la valoración es **Baja**.

4.6.5. Lucha entre competidores actuales

Teniendo en cuenta la influencia en el proyecto de los siguientes aspectos: Muchos competidores iguales en tamaño y poder, productos y servicios sin diferenciación, Costo fijo y elevado o productos no innovadores, Crecimiento del sector lento, Con barreras de salida; se tiene como resultado del análisis de la amenaza de nuevos competidores que la valoración es **Media**.

Como resultado del análisis de las fuerzas de la competencia, se puede concluir que la Atractividad del sector es **Media**.

Analizando las fuerzas de la Competencia aplicables al Proyecto de Grado, se puede concluir que la **principal amenaza** es La creación de nuevas empresas que ofrezcan el mismo servicio, debido a la firma del TLC, permitiendo así la importación de nuevos productos, además que dichas empresas sean constituidas y promocionadas desde antes de la entrada en operación de este Proyecto.

Por otro lado, se estima que la **principal oportunidad** es ofrecer la capacidad de satisfacer las necesidades particulares de cada cliente (Incluye diseño de fabricación) en cada uno de los proyectos considerados en el Plan de crecimiento

de la ciudad, que incluye entre otras, construcción de edificios residenciales, centros comerciales, nuevos hoteles, etc.

4.7. INCERTIDUMBRE CRITICA DEL SECTOR E IMPACTO A 2012 EN EL PROYECTO DE GRADO

4.7.1. Fuerzas Impulsadoras y Frenadoras

4.7.1.1. Fuerzas Impulsadoras

- Potenciales clientes en los sectores residencial, hotelero y comercial gracias al crecimiento que actualmente vive la ciudad de Cartagena.
- Reglamentación Gubernamental que promueve el uso racional de energía y dispositivos que ahorren en consumo de la misma.
- Productos innovadores.
- Ahorro considerable en el consumo de energía reflejado en un menor pago por el servicio de suministro la misma.

4.7.1.2. Fuerzas Frenadoras

- Firma del TLC que permita el ingreso de productos de otros fabricantes con igual calidad y menor costo.
- Generación de nuevas empresas que presten los mismos servicios.
- Perdida del interés por parte de los clientes potenciales, debido al costo inicial de la inversión.
- Desconocimiento de la tecnología LED por falta de promoción y de conocimiento de proveedores locales.

Utilizando como herramienta de análisis de las fuerzas impulsadoras y frenadoras en el proyecto la Matriz de Impacto – Incertidumbre (Ver Cuadro 1), se definió la naturaleza de las fuerzas que pueden tener efectos significativos en el desarrollo del proyecto.

Cuadro 1. Matriz de Impacto - Incertidumbre

IMPACTO	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciales clientes en los sectores residencial, hotelero y comercial gracias al crecimiento que actualmente vive la ciudad de Cartagena. • Reglamentación Gubernamental que promueve el uso racional de energía y dispositivos que ahorren en consumo de la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Productos Innovadores. • Ahorro considerable en el consumo de energía reflejado en un menor pago por el servicio de suministro la misma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del TLC que permita el ingreso de productos de otros fabricantes con igual calidad y menor costo
	MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento de la tecnología LED por falta de promoción y de proveedores locales 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de nuevas empresas que presten los mismos servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida del interés por parte de los clientes potenciales, debido al costo inicial de la inversión
	BAJO			
		BAJO	MEDIO	ALTO
		GRADO DE INCERTIDUMBRE		

FUERZAS IMPULSADORAS INCIERTAS

FUERZAS IMPULSADORAS PREDETERMINADAS

Luego de determinar las fuerzas impulsadoras del proyecto, se procede a seleccionar las más relevantes, las cuales podrían impactar en mayor proporción el desarrollo y puesta en operación del proyecto (Ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Incertidumbre Crítica y Fuerzas Predeterminadas

INCERTIDUMBRE CRITICA	FUERZAS PREDETERMINADAS
<ul style="list-style-type: none"> • Firma del TLC que permita el ingreso de productos de otros fabricantes con igual calidad y menor costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciales clientes en los sectores residencial, hotelero y comercial gracias al crecimiento que actualmente vive la ciudad de Cartagena. • Reglamentación Gubernamental que promueve el uso racional de energía y dispositivos que ahorren en consumo de la misma.

4.8. ESTUDIO DE MERCADO

En el estudio de mercado sirve como herramienta para tener una idea de la viabilidad del proyecto; por lo cual se desarrolla el estudio del entorno, se determina la oferta y la demanda, se establece la estrategia del mercado con el fin de obtener la mayor información para enfrentar las condiciones de mercado y su evolución.

4.8.1. Definición del Producto

Los productos a comercializar, serán dispositivos de alumbrado basados en tecnología LED capaces de reemplazar los dispositivos de alumbrado basados en tecnologías convencionales, como por ejemplo incandescentes, halógenas, etc.

Las principales características de los dispositivos son:

Marca de Dispositivo a Comercializar: L & A Electronics & Signal Traffic.

Marca y Logo de la Empresa: LED Light S.A.S. El futuro de la Iluminación



Embalaje: Cajas de cartón, icopor, Film Stretch, plástico de burbuja.

Etiqueta: Voltaje, equivalencia en bombillas convencionales.

Requisitos Legales: Los requisitos legales para constituir la empresa son:

- Acta de constitución de la empresa o escritura.
- Registro de Cámara de comercio
- Inscripción en la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC)
- Certificado DIAN (Registro Único Tributario - RUT)
- Certificado de Conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Certificación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

4.8.2. Solución de Alumbrado

- LED LIGTH S.A.S. propone una alternativa de servicio y suministro de productos bajo tecnología LED, permitiéndole así a la comunidad y diferentes

sectores como el comercial, residencial y hotelero, disminuir sus costos generados por el consumo de energía y al mismo tiempo disminuir los niveles de energía necesarios para la demanda de energía local, contribuyendo positivamente con esto al impacto ambiental producido por la generación de energía.

- LED LIGHT prestará un servicio integral (Diseño, instalación, asesorías técnicas, capacitaciones) basados en la tecnología LED; contando con un personal altamente calificado y capacitado directamente por el fabricante de los dispositivos garantizando así su vida útil.

4.8.3. Condiciones de Calidad

- Vida útil: aproximadamente 10 a 15 años o 50.000 horas
- Tipo Corriente: Corriente alterna.
- Tipo de rosca: Rosca convencional. Tipo Plug and Play
- Dimensiones: las dimensiones varían dependiendo del modelo y tipo de dispositivo
- Requerimientos de Luxes ideal para cada área. De acuerdo al reglamentación nacional RETIE y RETILAB
- Diseño de los dispositivos exclusivo y ajustados a la necesidades
- Potencia de consumo y frecuencia de trabajo: 3 Watt a 60 Hz
- Equivalencia de consumo con respecto a tecnología incandescente.

4.8.4. Entorno

En el ámbito político y económico de Colombia, se presenta actualmente un entorno favorable para el proyecto, debido a que el ministerio de minas y energía emitió el decreto No. 2501-2007, el cual considera:

“Que la Ley 697 de 2001 “Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”, declaró el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.”

El gobierno esta incentivando la creación y generación de empresas a través de diferentes programas, por ejemplo El FONDO EMPRENDER del Sena que apoya con capital inicial para la apertura de nuevas empresas innovadoras.

Por otro lado España, casa matriz del proveedor de los dispositivos está interesada en la firma del TLC con países de Latinoamérica (Publicación de periódico PORTAFOLIO del 22 de junio del 2010). La firma del TLC de Colombia con España y la política de seguridad democrática que ha generado en el país un atractivo de inversión para empresarios extranjeros, genera un escenario futuro muy favorable para la nueva compañía ya que se podría presentar un crecimiento en el número de proyectos a desarrollarse en el entorno, brindando

una oportunidad de atender sus necesidades relacionadas con la naturaleza de la compañía.

El Decreto 3450 de 2008 establece que a partir del 1° de enero de 2011: en Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica deberán sustituir, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado.

La Resolución No. 18-0919 de 01 de Junio de 2010

Establece que según la Ley 697 de 2001, en el Decreto Reglamentario 3683 de 2003 y en el Decreto 2501 de 2007, se determina adoptar el plan de acción indicativo a desarrollar el Programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales.

4.8.5. Competencia del Sector

Dentro del sector de empresas comercializadoras de dispositivos y soluciones de alumbrado LED a nivel de Colombia se encuentran las siguientes empresas. Que a pesar de ser competencia directa están ubicadas en otra región del país permitiendo así desarrollar y crecer en la región definida como el mercado objetivo.

- MAXFLUX - Pereira
- COLOMBIA LEDS - Bogotá
- Solid State Lighting Colombia Ltda. – Bogotá

- High Light Ltda. – Cartagena
- Iluminar Ltda. – Cartagena
- Melexa – Cartagena
- Electro mundo – Cartagena
- Fernando Vélez – Cartagena
- Comercializadora INGELCAS y CIA LTDA – Cartagena
- Eléctrica S. A – Cartagena
- INSELEC LTDA. – Cartagena

Tabla 1. Precio oferta de la competencia local (Ver nota 1)

Competencia Local	Precio Sugerido
Ferretería Eléctricos Fernando Vélez y Cía. LTDA.	\$ 55.000 + IVA
Eléctrica S.A.	\$ 60.000 + IVA
High Light LTDA.	\$ 68.000 + IVA
Iluminar LTDA.	\$ 77.000 + IVA
Bonalux	\$ 40.000 + IVA

Tabla 2. Precio oferta de la competencia nacional (Ver nota 1)

Competencia Nacional	Precio Sugerido
SSL Colombia LTDA.	\$ 85.000 + IVA
Colombia LEDS	\$ 43.000 + IVA
LED-Co	\$ 75.000 + IVA

Nota 1: Para realizar los cuadros comparativos de los precios de los dispositivos, se tomo como referencia en este caso el dispositivo de alumbrado tipo ojo de Buey

para 120 V AC, conector roscado, 3 Watt de consumo, luz Blanca. Ofrecido por todas las empresas competencia del proyecto.

Los valores consignados en el cuadro son los ofrecidos en cotizaciones solicitadas directamente a los comercializadores.

Las empresas anteriormente relacionadas se consideran competidores potenciales, debido a que brindan el servicio localmente y algunos están centralizados al interior del país. Los competidores ofrecen los siguientes servicios:

Iluminación para todo tipo de espacios públicos y privados tanto en interiores como en exteriores, ejemplo: Sector residencial, casas, apartamentos; centros educativos, universidades, colegios, institutos, bibliotecas; centros de recreación, parques, fincas, haciendas, casas campestres, jardines, piscinas, fuentes de agua; espacios artísticos, museos; centros comerciales, hiperalmacenes, supermercados, almacenes; industrias, fábricas; oficinas públicas y privadas; espacios públicos, avenidas, autopistas, andenes, paseos peatonales; fachadas de edificaciones públicas, privadas, comerciales e industriales

4.8.6. Demanda

Para determinar la demanda del proyecto, es necesario identificar el segmento del mercado objetivo.

Para la comercialización de los nuevos dispositivos de alumbrado y servicios, se consideró inicialmente el siguiente segmento de Mercado:

4.8.6.1. Segmento de mercado para los dispositivos

- Sector Residencial de Cartagena (Nuevos Proyectos y Edificaciones Existentes).

Edificios y apartamentos ubicados en la zona de Bocagrande, Castillogrande, Crespo, Marbella, Cabrero, Sector del Anillo Vial y Conjuntos residenciales estratos 5 y 6.

- Sector Comercial en Cartagena (Nuevos Proyectos y Edificaciones Existentes)

Hoteles Ubicados en la zona de Bocagrande, Castillogrande, Crespo, Marbella, Cabrero, Sector del anillo vial.

- Centros Comerciales en Cartagena (Nuevos Proyectos y Edificaciones Existentes)

Este segmento fue seleccionado debido a las siguientes consideraciones:

- Ubicación y Residencia de los inversionistas.
- Facilidad de acceso a la información comercial y de crecimiento en el sector seleccionado.
- Facilidad en el desarrollo de los estudios previos necesarios para el proyecto.
- Atractividad en el sector por la magnitud de potenciales proyectos y edificaciones existentes.
- Capacidad de adquisición del sector seleccionado.

4.8.6.2. Demanda en el sector

La demanda potencial considerada para el desarrollo de la nueva compañía fue establecida teniendo en cuenta la base de datos consignada en el registro de teléfonos de Cartagena, considerando centros comerciales, edificios y conjuntos residenciales entre los estratos 5 y 6 en la ciudad. Además, de acuerdo al censo de obras de CAMACOL, en el 2007 en Cartagena de Indias se estaban adelantando 80 proyectos nuevos, y en el primer trimestre del 2010 se ha tenido un decrecimiento del 25%.

Teniendo en cuenta la anterior información, se puede evidenciar que existen aproximadamente 64 proyectos en el área de influencia considerada para el desarrollo de la compañía, que se pueden considerar como potenciales clientes de los productos y servicios.

Como proyección a mediano y largo plazo, se definió como estrategia de crecimiento, la expansión a toda la región Caribe y posteriormente a todo el país, con el fin de aumentar los potenciales clientes y hacer rentable la operación del proyecto.

4.8.7. Segmento para Servicios Integrales

En el segmento para Servicios Integrales, se definió el mismo sector que para la comercialización de dispositivos. Así mismo se consideró la misma estrategia de crecimiento.

4.8.8. Población de Posibles Clientes

Se identifica a continuación la cantidad de clientes potenciales en el segmento mercado:

- SECTOR COMERCIAL: 77 Hoteles, 16 Centros Comerciales y 5 nuevos centros comerciales.
- SECTOR RESIDENCIAL: 92 Edificios de Apartamentos, 4 Conjuntos Residenciales (estratos 5 y 6) y 22 Nuevos Proyectos de construcción residencial.

Estos resultados arrojan una demanda potencial de dispositivos de alumbrados a comercializar de **110.794** unidades de dispositivos de alumbrado y una demanda de soluciones para los nuevos proyectos de servicio integral de diseños y asistencia técnica de **27** proyectos de solución.

Tabla 3. Demanda Esperada de los Dispositivos antes de Encuestas

DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO						
Cientes Potenciales	Canti dad	Promedio m2 a iluminar	Promedio dispositivos x cliente	Promedio dispositivos x m2	Dispositivos a comercializar	%
Hoteles	77	2.573	643	0,25	49.521	45%
Centros Comerciales	16	7.297	1.824		29.189	26%
Edificios De Apartamentos	92	774	194		17.811	16%
Conjuntos Residenciales	4	893	223		893	1%
Nuevos Proyectos Residenciales	22	774	194		4.259	4%
Nuevos Proyectos Centros Comerciales	5	7.297	1.824		9.122	8%
DEMANDA DE VENTA DE DISPOSITIVOS DE ALUMBRADO LED.						110.794

4.8.9. Calculo de la Muestra

Para la recolección de la información requerida para el análisis de la muestra del segmento seleccionado, se diseñó una encuesta como herramienta primaria, con el fin de conocer de manera real la posible aceptación de los dispositivos a comercializar y las soluciones ofrecidas (ver Anexo No. 1).

Luego de definir el número de clientes potenciales y el número aproximado de dispositivos requeridos, se calculó la población objetivo a la cual se aplicó la encuesta diseñada para el proyecto, con el fin de obtener los resultados representativos, que permitieran conocer y proyectar la demanda para el proyecto.

Fórmula para calcular la muestra

$$n = \frac{N * K^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + K^2 * p * q}$$

Donde:

N: es el número total de la población

K: Grado de Confianza

p: Proporción esperada

q: 1 – pe: Precisión

e: error de la estimación

Para el proyecto:

$$N = 256 \quad K = 1,96$$

$$p = 0,9 \quad q = 0,1$$

$$E = 0,05$$

Reemplazando los datos para el proyecto en la fórmula para determinar el tamaño de la muestra representativa, se tiene que:

$$n = \frac{256 * 1,96^2 * 0,9 * 0,1}{0,05^2 * (256 - 1) + 1,96^2 * 0,9 * 0,1}$$

$$n = 90,01 \approx 90,$$

Es decir, que se les aplicó la encuesta diseñada a 90 clientes potenciales de los 256 identificados

La razón por la cual se seleccionó los sectores comerciales y residenciales de los estratos 5 y 6 de Cartagena, incluyendo construcciones existentes y nuevos proyectos, como segmento para el proyecto, es que en estos escenarios la cantidad de dispositivos de alumbrado por unidad de área y la capacidad de adquisición de los dispositivos es más representativo y atractivo como nicho de mercado que en los estratos 1, 2, 3 y 4, donde el poder adquisitivo es menor.

Por otro lado, el porcentaje de ahorro de energía en el segmento seleccionado en el proyecto, es más evidente y significativo debido al número de luminarias instaladas por unidad de área.

4.8.10. Encuestas Aplicadas

La encuesta aplicada (Ver Anexo No. 1), al grupo objetivo del proyecto según tamaño de muestra calculada en el numeral 4.8.9.

4.8.10.1. Resultados obtenidos de las Encuestas Aplicadas a la Muestra Representativa

La información recopilada a través de la aplicación de encuestas en los potenciales sectores, permitirá identificar el grado de interés en aplicar la tecnología propuesta en este proyecto (LED) y además permitirá identificar qué porcentaje de encuestados aplicaría esta tecnología para obtener los beneficios planteados.

Los resultados arrojados por la encuesta (Ver Anexo 2), fueron analizados de manera manual, tabulando toda la información recopilada en formatos independientes según el sector (comercial o residencial) al que pertenezca cada una de las encuestas realizadas, de esta manera se podrá además de tener los resultados planteados anteriormente, se tendrán los resultados sectorizados, permitiendo así que se direccionen esfuerzos a uno u otro sector.

Al analizar los resultados arrojados por las encuestas aplicadas, se puede definir con más precisión la demanda potencial, así como los sectores más interesados, lo que permite direccionar los esfuerzos a la hora de realizar las presentaciones de los productos a la población objetivo. Teniendo como resultados significativos los siguientes:

De 256 posibles clientes definidos e identificados en la segmentación del mercado tenemos que el 94% (241) está interesado en invertir en la tecnología, gracias a que los diseños y la fabricación de los dispositivos, es de acuerdo a los requerimientos particulares de cada cliente.

El 72% (185) contrataría el servicio de suministro de materiales e instalación de la solución de alumbrado.

El 65% del 94% (157) invertiría en la instalación de la tecnología en edificaciones existentes.

El 76% del 94% (184) invertiría en la implementación de la tecnología en el desarrollo de proyectos nuevos.

Se realizó un tipo de encuesta dirigida a los usuarios y/o administradores de los proyectos finales, ya que los beneficios de la implementación de los dispositivos los tendrán los usuarios finales y no los constructores, además, los beneficios de esta implementación trascienden hasta el punto de disminuir los costos de los

proyectos debido a la disminución de las capacidades de los equipos eléctricos de potencia, como por ejemplo, los transformadores de alimentación principal.

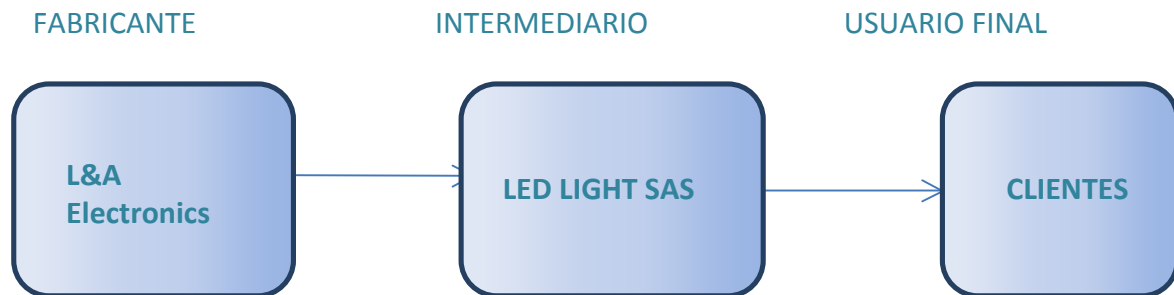
Teniendo en cuenta la cantidad de dispositivos potenciales a comercializar según el estudio de la población objetivo para el proyecto y los competidores locales identificados, se considera para el proyecto que la cantidad promedio para iniciar la comercialización de los dispositivos será aproximadamente el 18% de la cantidad total de la población (110.794 Unidades x 18% = 20.000 Unidades), es decir, una participación igual a la que tendrían los competidores locales en el mismo sector.

4.8.11. Promoción

Los canales de promoción definidos para el proyecto son:

- Medios de Comunicación locales
- Radio
- Prensa
- Volantes Informativos (Ver Anexo 3)
- Visita y entrevista a Potenciales clientes personalmente.
- Comunicación Voz a Voz

4.8.12. Canal de Distribución



Teniendo en cuenta el análisis empresarial, el canal de distribución definido en el alcance del desarrollo del proyecto es: tener solo un intermediario entre el fabricante y el cliente final (en este caso la empresa). Esto permite entre otras cosas ofrecer al cliente un precio final más accesible.

4.8.13. Comercialización de los Dispositivos de alumbrado LED

La comercialización de los dispositivos de alumbrado LED, se tiene prevista desde instalaciones rentadas y acondicionadas para tal fin, dotadas además de toda la maquinaria y equipo, como equipos de oficina para control de inventarios y registro de requerimientos, herramientas menores, taladros, pulidoras y en general todos los necesarios para la instalación de sistemas de alumbrado.

De igual forma se contará con oficinas para el personal administrativo y de soporte.

4.8.14. Precio

A continuación se establece el precio o costo en unidad monetaria de los dispositivos de tecnología LED por unidad, basados en la información suministrada por el fabricante.

4.8.14.1. Cálculo del Precio

Teniendo en cuenta el canal de distribución definido en el Proyecto se puede concluir que el precio se ve afectado únicamente por los aranceles de importación y renta sobre el precio del fabricante. La utilidad esperada que en este caso se consideró de un 20%.

PRECIO = (Precio del Fabricante x Tasa representativa de cambio) + 33% de aranceles y fletes + 20% de utilidad esperada + 20% de costos indirectos

PRECIO = 11USD x \$2000COL x 1,33 x 1,2 x 1,2

PRECIO = \$ 42.134 COP

4.8.14.2. Estrategia Según Matriz de Ansoff

Para el proyecto, se tuvo en cuenta la clasificación según la matriz de ANSOFF, que es una herramienta diseñada para la identificación de oportunidades de crecimiento de negocio en las organizaciones, es decir, que manifiesta las posibles combinaciones entre los productos y los posibles mercados en los que se puede proyectar el futuro de un proyecto u organización¹².

¹² Consultado el 08 de Junio de 2.011 en http://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_de_Ansoff

Cuadro 3. Estrategia según Matriz de ANSOFF

	Producto Actual	Producto nuevo
Mercado Nuevo		↓
Mercado Existente	→	<ul style="list-style-type: none"> • Producto Mejorado o sustituto. • Estrategia de Desarrollo de Mercado

Para el proyecto, se puede observar que se ubicaría en el grupo de Producto nuevo y mercado existentes, lo que significa que la característica principal de del producto a ofrecer es que será un producto mejorado o representará un producto sustituto ante las tecnologías existentes para los sistemas de iluminación, además se puede definir como estrategia, El Desarrollo del Mercado.

4.8.15. Análisis Empresarial

4.8.15.1. Meta

La empresa se posicionará como una empresa líder en el diseño, comercialización e instalación de soluciones de alumbrado basados en tecnología LED aplicando una estrategia de comercialización donde solo participa el fabricante, la empresa como intermediario y el usuario final.

Cuadro 4. Debilidades y Puntos Fuertes del Proyecto

Debilidades	Puntos Fuertes
<ul style="list-style-type: none"> • No manejar stock numerosos • Ser una tecnología nueva. • Valor de la inversión inicial alto • Fluctuación del dólar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representación exclusiva • Diseño de acuerdo a los requerimientos particulares a la medida de cada cliente. • Somos una solución que presenta ahorro energético que presenta ahorro en la factura de energía de los clientes

4.8.15.2. Aptitudes

- Conocimiento del Sector
- Experiencia en la atención del Cliente
- Excelente Relación Proveedor – fabricante
- Conocimiento del Producto y Servicio
- Trabajo en equipo

4.8.16. Análisis de la Demanda y la Oferta

Al no contar con información detallada de la oferta y demanda de los dispositivos de alumbrado LED en Colombia debido a su poca distribución y comercialización por ser una tecnología nueva, la información utilizada para el análisis de la Oferta y la Demanda del proyecto fue la suministrada por el fabricante de los dispositivos considerado como el proveedor de los dispositivos de alumbrado LED para el proyecto.

4.8.16.1. Demanda de dispositivos LED

Para establecer la curva de la demanda proyectada para el proyecto, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos (Ver Tabla 4) que fueron extraídos de la información histórica suministrada por el fabricante:

Tabla 4. Puntos para ecuación de Demanda

PUNTOS PARA ECUACION DEMANDA		
	Cantidad (Q) UN	Precio (P) USD
Punto 1	800	11
Punto 2	1300	10

Teniendo estos puntos, se puede proceder a graficar la curva de la demanda para el proyecto como primer paso para determinar el precio de introducción al mercado objetivo que resultara de la identificación del punto de equilibrio.

4.8.16.2. Curva de la Demanda

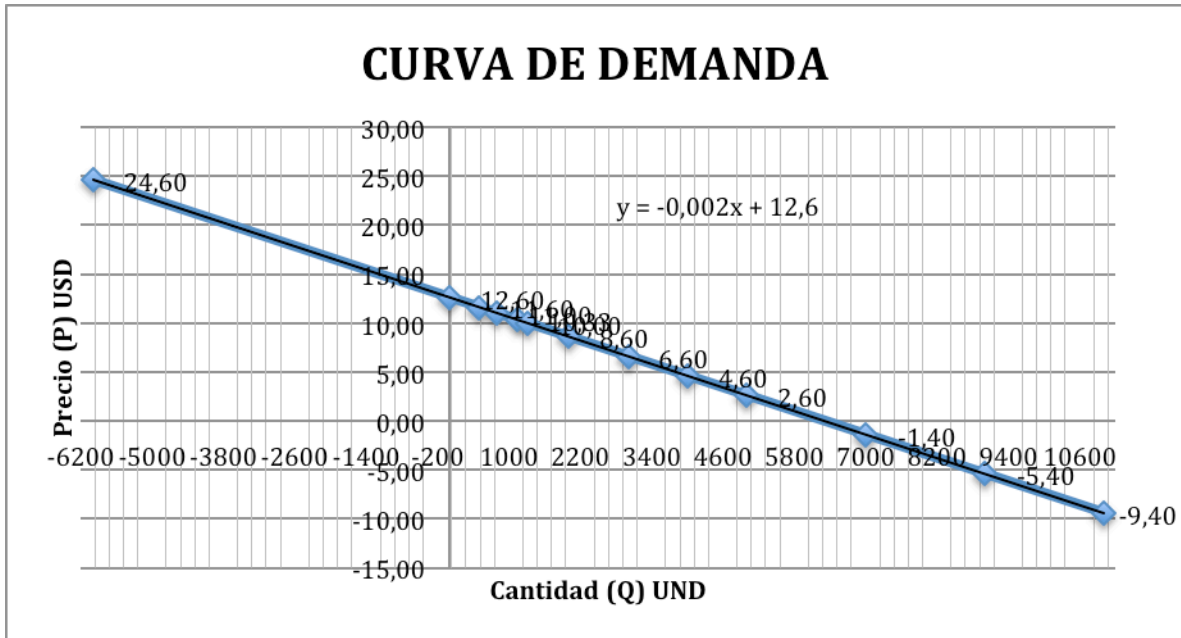


Figura 1. Curva de demanda

Una vez definida la curva de la demanda para el proyecto, se cuenta con una herramienta importante a la hora de realizar proyecciones del comportamiento de la demanda y determinar así con ayuda del análisis de la oferta la rentabilidad del negocio.

4.8.16.3. Oferta de Dispositivos LED

Para establecer la curva de la oferta proyectada para el proyecto, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos (Ver Tabla 5) que fueron extraídos de la información histórica suministrada por el fabricante:

Tabla 5. Puntos para Ecuación de Oferta

PUNTOS DE ECUACION OFERTA		
	Cantidad (Q) UN	Precio (P) USD
Punto 1	900	10
Punto 2	1600	11

Teniendo estos puntos, se puede proceder a graficar la curva de la oferta para el proyecto como segundo paso para determinar el precio de introducción al mercado objetivo que resultara de la identificación del punto de equilibrio

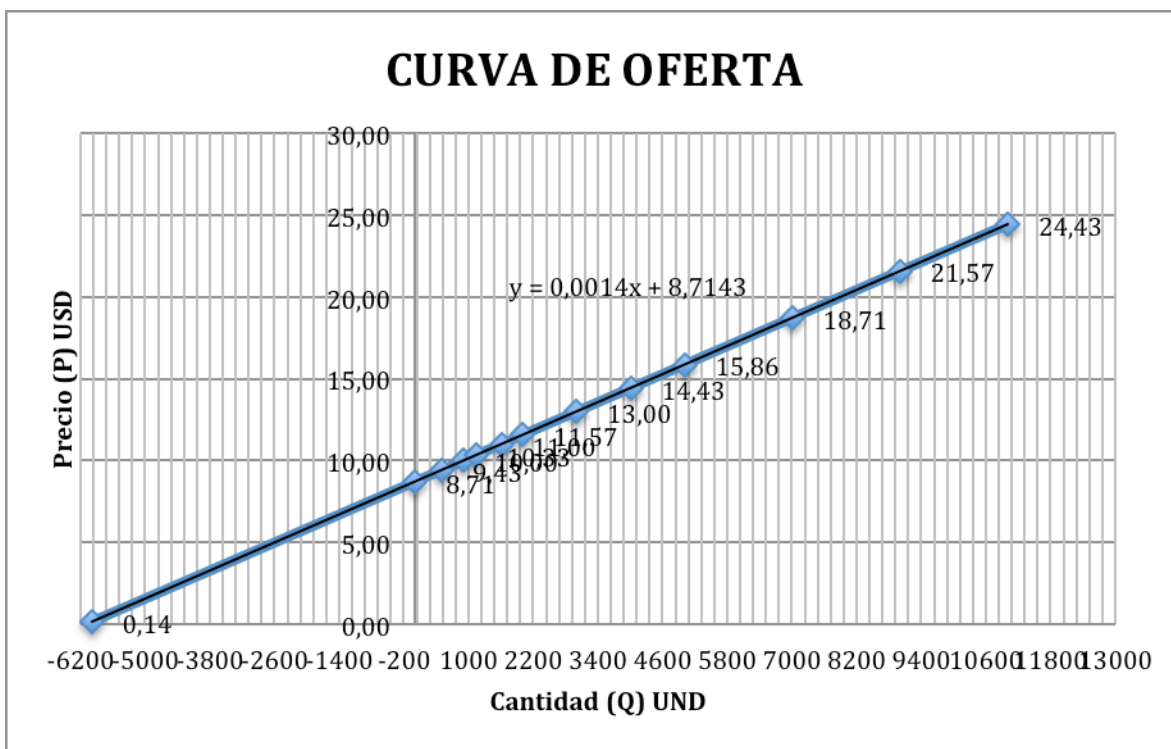


Figura 2. Curva de Oferta

Una vez definida la curva de la oferta para el proyecto y teniendo la curva de la demanda, se puede determinar el punto de equilibrio para la distribución de los

dispositivos LED en el proyecto y definir con esto el precio básico de adquisición de los dispositivos.

4.8.16.4. Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio del proyecto resulta de sobreponer la curva de la demanda en la curva de la oferta (Ver Figura 3).

El punto donde se presenta la intersección de las curvas arroja el valor y la cantidad estimada que representa el equilibrio de la distribución de los dispositivos LED a comercializar, es decir, la cantidad y el valor con que se mantiene un escenario favorable de comercialización en el negocio.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
Cantidad (Q) UN	Precio (P) USD
1133,33	10,34

4.8.16.5. Curva del Punto de Equilibrio

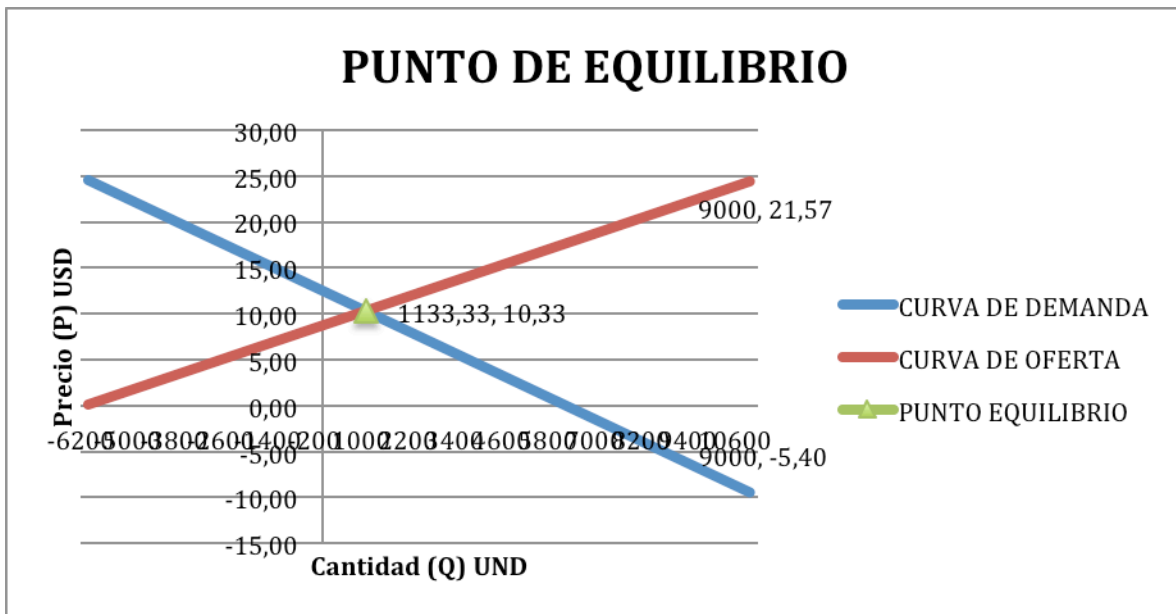


Figura 3. Curva de Punto de Equilibrio

Observando el punto de equilibrio, podemos concluir que el valor de venta promedio que podría utilizarse en el estudio financiero es de aproximadamente 11 DOLARES AMERICANOS (USD), manteniendo un promedio de venta de 1.200 unidades aproximadamente.

NOTA: el valor de 11 DOLARES AMERICANOS no incluye los componentes de cambio a Peso Colombiano, Fletes, Costos Indirectos y comercialización.

4.9. ESTUDIO TECNICO

Para la ejecución del estudio técnico correspondiente al proyecto de Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la constitución de una empresa comercializadora de dispositivos y soluciones de alumbrado basados en tecnología LED en la ciudad de Cartagena, es necesario desarrollar cada uno de los elementos que lo componen, es decir, definir Proceso de producción, tamaño de la planta, tecnologías, localización, obras físicas, aspectos de la estructura administrativo y operativa (pre operación y operación) y los aspectos legales aplicables al caso particular.

4.9.1. Proceso de Producción

Debido a que el proyecto en desarrollo tiene por naturaleza dos pilares fundamentales, es necesario analizarlos por separado, es decir, analizar la comercialización de los dispositivos de alumbrado y la solución de alumbrado (Diseño, suministro de Materiales para instalación, suministro de dispositivos y Montaje) como casos independientes.

4.9.2. Comercialización de Dispositivos LED para alumbrado

Para este proceso en particular las variables no se comportan de manera que se presente una transformación en los elementos que se comercializan y tampoco se genera un valor agregado en el producto final con respecto al dispositivo recibido del fabricante, por tal motivo no aplicaría el diseño de un proceso industrial de producción y tampoco la definición de tecnologías aplicadas en este proceso debido a que no se presenta transformación de los elementos que permita establecer rendimientos y otras variables que resultarían en un proceso industrial típico, como por ejemplo si lo tendría la fabricación de estos dispositivos.

4.9.3. Solución de Alumbrado basado en tecnología LED

Para esta actividad se cuenta con un proceso de producción conformado por unas entradas, las técnicas y herramientas a utilizar y las salidas o productos del proceso.

4.9.3.1. Entradas

Las entradas de este proceso son las solicitudes realizadas por cada uno de los clientes, es decir, el requerimiento de una solución ajustada a su necesidad particular en diseño de una solución que permita el cambio de tecnología convencional a tecnología LED, manteniendo o mejorando las condiciones iniciales presentadas y que al mismo tiempo se cumpla con las exigencias técnicas legales de este tipo de aplicación, como por ejemplo, cumplir con los niveles mínimos de iluminación (Luxes) en cada una de las áreas de trabajo según

el reglamento técnico de Instalaciones eléctricas (RETIE) y especificaciones técnicas mínimas exigidas (Retilab).

4.9.3.2. Proceso (Técnicas y Herramientas)

Las técnicas y herramientas para satisfacer la necesidad o requerimiento de los clientes radican en todas aquellas actividades que permiten cumplir las expectativas particulares de cada cliente. El conjunto de actividades que permiten cumplir el propósito de este proceso son la asistencia y atención personalizada, asesoría técnica guiada a la propuesta de una solución basada en la tecnología LED, desarrollo de diseños (ingeniería) que permita definir los recursos necesarios para satisfacer la necesidad presentada, y suministrar los elementos identificados que se instalaran aplicando la solución diseñada.

4.9.3.3. Salida

La salida del proceso identificado, será la implementación de las soluciones que satisfagan las necesidades de cada cliente, es decir, la materialización del diseño basado en tecnología LED, el suministro de dispositivos y materiales necesarios para la implementación de la solución y finalmente la entrega a satisfacción de cliente.

4.9.3.4. Diagrama del Proceso

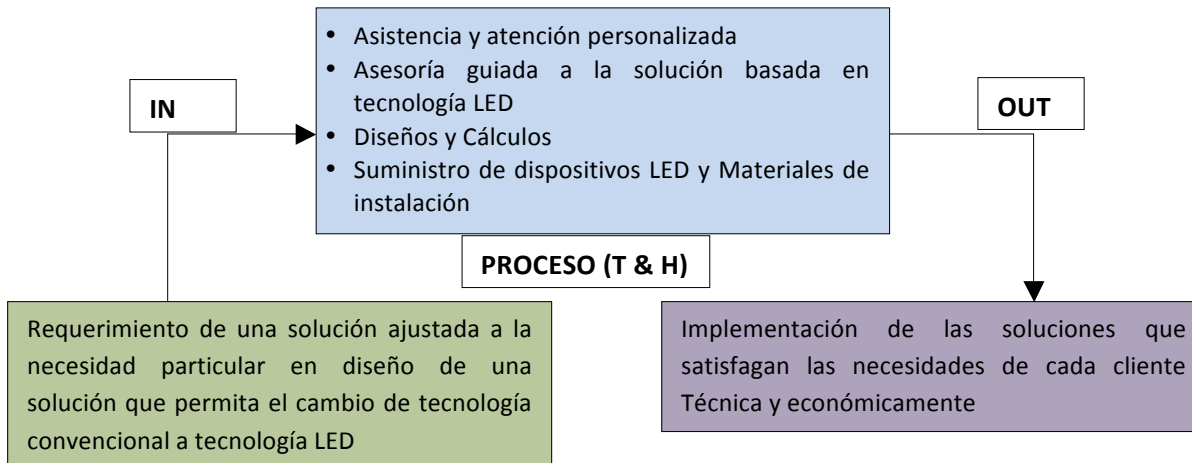


Figura 4. Diagrama del Proceso

4.9.3.5. Factores condicionantes del Proceso de Producción

- **Características del Producto:** para el proceso descrito, no se presenta ninguna restricción debido a las características de los productos, ya que, tanto los dispositivos LED de alumbrado y los diseños que se desarrollen para atender los requerimientos tienen la ventaja de poder realizarse de acuerdo a las necesidades particulares de cada cliente.
- **Disponibilidad de insumos:** los insumos necesarios para la implementación de las soluciones de alumbrado propuestas en este proceso, no son de características ni de consecución especial, como por ejemplo, tubería conduit, cables, software de diseño de alumbrado, computadores, entre otros, por tanto se consideran como elementos que no representan una restricción particular en el proceso.

- **Localización:** Debido a que la atención y asistencia técnica a prestar se realizará en el sitio donde se presente la necesidad, la localización de las instalaciones donde se establecerá la empresa no representa un factor condicional restrictivo para el proceso, aunque no se debe perder de vista que al hacer parte el suministro de dispositivos LED y materiales de instalación de la solución, se debe seleccionar una localización que estratégicamente este acorde a la segmentación del proyecto, para garantizar que no se presentaran sobrecostos debido a transporte de materiales y personal.

- **Normas Institucionales:** Las normas institucionales que rigen el proyecto se basan en:
 - Segmentación: se atenderá como clientes a los sectores residencial (Edificios y conjuntos residenciales de estratos 5 y 6) y comercial (Hoteles y Centros comerciales)
 - Tipos de atención: Personalizada y en el sitio donde se implementará la solución.
 - Tipo de Pedido: Se atenderá con la modalidad de suministro de dispositivos LED bajo pedido, no se contará con STOCK.
 - Materiales de trabajo: Solo se propondrán materiales de buena calidad y certificados de conformidad RETIE.

- **Flexibilidad de la Adaptación:** Debido a que los diseños de las soluciones de alumbrado y el diseño de los dispositivos LED de alumbrado tienen la capacidad de ajustarse a las necesidades particulares de cada cliente, podemos afirmar que se cuenta con una alta flexibilidad en la adaptación del producto y los servicios prestados.

- **Capacidad tecnológica de la Empresa:** La capacidad tecnológica de la empresa se constituye por los equipos (Computadores), programas (Software) de diseño de iluminación, capacitación en el manejo de los programas y capacitación directa del fabricante sobre el manejo e instalación de los dispositivos LED para alumbrado necesarios para atender las necesidades particulares de cada cliente.
- **Disponibilidad y costo de la Tecnología:** La disponibilidad de los componentes tecnológicos (Hardware, Software, Herramientas, capacitaciones, etc.) no son de especificaciones ni consecución de carácter especial, por lo tanto, la disponibilidad y costo de la tecnología a utilizar en el proceso, no se considera un factor condicionante restrictivo para el desarrollo de los requerimientos particulares de cada cliente.
- **Grado de Madurez en el desarrollo Tecnológico:** La tecnología aplicada en el proyecto (Dispositivos LED para alumbrado) ya se encuentran los suficientemente desarrollados de manera que permite la implementación y garantía de la operación y vida útil de los dispositivos utilizados en cada uno de los requerimientos que pudieran presentarse. Esta solución tecnológica se puede encontrar en diferentes aplicaciones como son monitores de computador, televisores, semáforos, lámparas de vehículos, entre otras aplicaciones que demuestran el grado de madurez y desarrollo de esta tecnología.
- **Rentabilidad del Proyecto:** En el desarrollo del proyecto se busca garantizar una rentabilidad que permita operar sostenidamente el negocio en el tiempo, para el caso puntual de este proyecto se definió una utilidad sobre los dispositivos LED del 20% sobre el valor directo de los dispositivos incluyendo costos de importación, seguros y transporte.

Para los demás componentes de la solución de alumbrado se definirán los costos de acuerdo a los honorarios y salarios del recurso humano que participa. Teniendo en cuenta la rentabilidad que representa para el usuario de los dispositivos LED de alumbrado, debido a la disminución en el pago del servicio de suministro de energía gracias a un ahorro de aproximadamente el 90% en el consumo por concepto de alumbrado según especificaciones técnicas de los fabricantes frente a dispositivos de alumbrado convencionales (incandescentes), también se puede definir el proyecto como rentable debido a la alta Atractividad que por bajo consumo representa la utilización de la tecnología.

4.9.4. Tamaño de la Planta o Empresa

Teniendo en cuenta la capacidad tecnológica de la empresa, que incluye recursos como hardware, software, equipos y personal técnico capacitado, se define el tamaño de la planta o empresa como la capacidad de atender los requerimientos solicitados por los clientes, por lo tanto una edificación que cuente con espacio suficiente para 6 computadores, 4 dotados de software para diseño de iluminación, 2 impresoras multifuncionales, muebles suficientes para 4 puestos de trabajo técnico, y un puesto de trabajo para un apoyo técnico administrativo, será suficiente para satisfacer la necesidad locativa considerada como Tamaño de la empresa (aproximadamente 50 m²), además será requerida una pequeña bodega para almacenar materiales para instalación y las herramientas necesarias para ejecutar las actividades propias (20 m²).

Inicialmente se aspira a atender aproximadamente 7 solicitudes al mes de soluciones de alumbrado basado en tecnología LED, lo que implica un promedio

de suministro e instalación de aproximadamente 1700 dispositivos, por lo que se consideran aptas las instalaciones descritas anteriormente.

Debido a que las cantidades serán manejadas bajo pedido, no será necesario estimar espacio de almacenamiento para productos de STOCK o reserva.

4.9.5. Tecnología

La tecnología a aplicar en el proyecto, se compone de los siguientes aspectos:

- **Transferencia de Tecnología:** consiste en el proceso que involucra al fabricante de los dispositivos y los diseñadores que harán parte del equipo de trabajo de la empresa, donde se presentarán capacitaciones técnicas puntuales sobre el manejo y operación de los dispositivos y el manejo del software de diseño de sistemas de alumbrado propio del fabricante, garantizando con esto la competencia técnica suficiente para cumplir las expectativas de cada uno de los clientes.
- **Clasificación de la Tecnología:** la tecnología a implementar en el desarrollo del proyecto, se puede enmarcar dentro de Tecnologías de Moda, debido a que constituye la base una ventaja competitiva, ya que el proceso de fabricación y diseño de los dispositivos y de las soluciones de alumbrado solicitadas, se podrán adelantar de acuerdo a las necesidades particulares de cada uno de los clientes, representando con esto un alto nivel de innovación de tipo incremental de tal manera que con el proceso se generan mejoras técnicas y económicas en los sistemas de alumbrado existentes y se puede garantizar desde un comienzo estas características en los nuevos proyectos que se presenten.

- **Etapas y Método de la Transferencia Tecnológica:** El método a utilizar para la transferencia tecnológica será el Know How, entrenamiento, capacitación y asistencia técnica para cada uno de los requerimientos presentados desde el fabricante de los dispositivos hacia el personal técnico asignado a la ejecución de las actividades propias del diseño e instalación de las soluciones de alumbrado.

Se definen como etapas de la transferencia tecnológica; la ubicación de la tecnología LED como pilar tecnológico en la aplicación de las soluciones de alumbrado propuestas; Negociación, como el alcance y profundidad de cada una de las participaciones del fabricante hacia la empresa y de la empresa hacia cada uno de los clientes; Adaptación, asimilación y aprendizaje del manejo, como la capacidad de ajustarse a los requerimientos particulares de cada uno de los proyectos a atender; reproducción, como ingeniería de copia de diseño aplicando el software suministrado por el fabricante y siguiendo las recomendaciones técnicas propias de los dispositivos sugeridos; venderla, como el proceso de comercialización y entrega de la solución de alumbrado según los requerimientos de los clientes.

- **Canales del proceso de transferencia de la tecnología:** el canal que se presenta en el proyecto para la transferencia tecnológica inicia en el fabricante de los dispositivos LED para alumbrado, continua con la empresa encargada de la comercialización de los dispositivos y soluciones de alumbrado, teniendo como actividad importante la capacitación en el uso del software de diseño de alumbrado y técnicas de instalación al personal técnico asignado a las tareas de diseño por parte del fabricante, sigue con la implementación de las soluciones de alumbrado en cada uno de los

requerimientos, teniendo como principal actividad la capacitación al cliente sobre los principios y condiciones de operación de los dispositivos instalados.

4.9.6. Localización

- **Macro localización:** La macro localización o ubicación se delimita en Colombia, en la ciudad de Cartagena. preferiblemente en el barrio Bocagrande, rodeados del los clientes que arrojo la segmentación del mercado.
- **Micro localización:** Debido a que la forma de atención de los clientes es personalizada y directamente en el sitio donde se presenta el requerimiento y que los materiales y herramientas necesarias para implementar las soluciones de alumbrado no son de características y consecución especial, no es de consideración crítica la ubicación de la empresa, pero es necesario definir una ubicación estratégica que permita fácil movilidad del personal técnico y de los materiales y herramientas desde las instalaciones de la empresa hasta el sector definido en la segmentación del mercado, por tal motivo se puede considerar que el barrio Bocagrande sobre la avenida San Martín o 3era Avenida, resultan una ubicación atractiva y estratégica para la instalación de las oficinas, teniendo en cuenta que además se cuenta con una facilidad de acceso a servicios públicos y de transporte.

4.9.7. Obras Físicas

Las edificaciones requeridas para la instalación de las oficinas de la empresa (Proyecto), no necesariamente deben ser propias, puede manejarse un contrato de arrendamiento sobre una propiedad que cumpla con los requisitos descritos en

el tamaño de la planta o empresa, debido a que no se necesitan instalaciones con características especiales para las instalaciones requeridas.

4.9.8. Aspectos Ambientales

Los aspectos ambientales identificados en el desarrollo de este proyectos se basan principalmente en dos raíces fundamentales: El impacto ambiental positivo que se genera al implementar la tecnología LED en sistemas de alumbrado y la necesidad que se presenta de hacer una correcta disposición de residuos eléctricos luego de terminar la instalación de un sistema de alumbrado requerido.

- **Impacto ambiental positivo el implementar la tecnología LED en sistemas de alumbrado:** este impacto ambiental positivo radica en la disminución en el requerimiento de generación de energía (enfocado principalmente en la generación con quema de combustibles fósiles) debido a que el consumo de estos dispositivos de alumbrado es aproximadamente menor en un 90% en comparación con las bombillas convencionales (incandescentes) según datos del fabricante de los dispositivos LED, motivo por el cual, al implementar esta tecnología de manera masiva, se lograría una reducción significativa de la emisión de gases contaminantes a la atmosfera por consecuencia de la quema de combustibles fósiles para generación de energía, que en la actualidad sigue siendo una técnica bastante utilizada.
- **Correcta disposición de residuos eléctricos:** es necesario al finalizar todos y cada uno de los requerimientos solicitados por los clientes, disponer de manera adecuada los residuos que resulten de dicho proceso.

Al ser residuos de carácter especial, es decir, residuos eléctricos, es necesario seguir los lineamientos consignados en la normatividad vigente (por ejemplo: Proyecto de ley No. 091 de 2.009. Mediante el cual se regula la política pública de residuos eléctrico y electrónicos – RAEE – en Colombia) a nivel local, departamental y nacional, donde encontramos conceptos de cómo se debe hacer la disposición y en donde debe realizarse la disposición final de este tipo de residuos que resultan de carácter especial.

4.9.9. Aspectos Legales

La normatividad que enmarca el proyecto cumple con el siguiente ordenamiento jurídico:

Código laboral: Para dar cumplimiento a las disposiciones legales para la contratación del recurso humano de la empresa.

Código de Comercio: Para dar cumplimiento a las disposiciones legales para la constitución de la empresa.

Código tributario: dar cumplimiento a las disposiciones legales para las declaraciones de impuestos y rentas.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE): Para dar cumplimiento a las disposiciones técnicas exigidas por ley en todas y cada una de los proyectos de naturaleza eléctrica en el país.

Además de este marco legal, el cual es necesario cumplir para lograr la constitución de la empresa dentro de los marcos legales vigentes en el país, existen otra serie de normas, decreto y/o resoluciones que promueven e impulsan el uso de dispositivos que permitan el ahorro del consumo de energía gracias a la alta eficiencia en su operación, por ejemplo, DECRETO 3450 DE 2008 que determina que en el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme a lo dispuesto en el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado.

4.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental se desarrollan los análisis técnico-científicos, de la identificación y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que pueden producir una acción de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano

4.10.1. Matriz de Leopold

La matriz Leopold es una herramienta que permite valorar los impactos ambientales presentados, de manera que se pueden definir planes de acción efectivos para cada impacto identificado, ya que se define su importancia, magnitud y si los mismos son favorables o desfavorables.

Debido a que la matriz LEOPOLD surge como una alternativa de identificación y evaluación de impactos ambientales en proyectos de construcción, y al estar involucrado el proceso de construcción en una de las etapas del proyecto, la naturaleza de esta metodología va direccionada a la identificación y evaluación de los impactos que podrán presentarse en el proyecto y por tal motivo se establece como método de evaluación de impacto ambiental.

Los proyectos que serán ejecutados durante la operación de la empresa motivo de este proyecto, no serán de larga duración o impacto, serán proyectos puntuales y de corta duración que no ameritarían el uso de otra herramienta más compleja que incluya dentro de su metodología de evaluación, la probabilidad de ocurrencia ni la temporalidad de los impactos como por ejemplo CONESA, EPM ARBOLEDA, entre otras, mas si es importante, identificar y evaluar cada uno de los impactos ambientales que se puedan presentar teniendo en cuenta su Clase (Favorable o Desfavorable), su importancia y su magnitud, para así mismo diseñar las estrategias de tratamiento de los mismos.

Para lograr interpretar la Matriz de Leopold se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- I. Parámetros de Evaluación
- II. Procedimientos para La Utilización de la Matriz Leopold
- III. Análisis de los Resultados

A continuación profundizamos los puntos anteriores.

- I. Los Parámetros de Evaluación se basan en 3 criterios:
 - a) Clase: Identifica el tipo de impacto en los factores ambientales
 - positivo o benéficas (+)

- negativo o perjudicial (-)

II. Procedimiento para la utilización de la Matriz Leopold

Construcción de la matriz (Ver anexo No. 6)

- Acciones susceptibles de producir impactos: Filas (Ver anexo No. 4)
- Factores Ambientales susceptibles de recibir impacto: Columnas (Ver anexo No. 5)

Identificación de interacciones existentes

- Cruzar cada acción con cada factor ambiental.

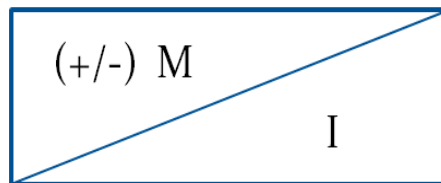
Evaluación individual de las interacciones

Se evalúan los 3 parámetros indicados

III. Procedimiento para la utilización de la Matriz Leopold

Elaboración de documento explicativo de las interacciones más importantes:

- Impacto y su descripción
- Datos Técnicos
- Consecuencia del impacto



4.10.2. Impactos más Relevantes y Análisis de Resultados

- Generación de Energía / Redes de Servicio: el impacto que presenta la generación de energía sobre las redes de servicio se considera favorable, debido a que al presentarse un menor requerimiento de energía implementado sistemas de alumbrado LED, así mismo será menor el nivel de energía generada requerida.
- Instalación de la solución de alumbrado / Empleo: el impacto que se genera al implementar las soluciones LED es favorable, ya que, será necesaria la contratación de personas de la comunidad con el fin de llevar a cabo los requerimientos presentados en el negocio.
- Instalación de la solución de alumbrado / Estilo de vida: esta interrelación también resulta favorable, ya que, al estar laborando formalmente, se presentará un aumento en la capacidad adquisitiva de las personas, al igual de encontrarse afiliado al sistema de salud ocupacional perteneciendo cubrir así a su núcleo familiar.
- Instalación de la solución de alumbrado / Calidad de Espacios Abiertos: se puede definir como favorable esta interrelación, debido a que al implementar sistemas de alumbrado LED, además de incurrirse en una reducción de costos por concepto de consumo de energía, también se presenta debido a la características técnicas operativas de los dispositivos una mejor calidad visual en los espacios donde se instalen (Luz blanca – fidelidad de color, no se genera calor, entre otros)

4.11. EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la evaluación financiera del proyecto integrador, se evaluaron cada uno de los índices financieros (Valor Presente Neto – VPN, Relación Beneficio Costo - B/C, Tasa Interna de Retorno - TIR, Periodo de Retorno de Inversión – PRI), los cuales fueron determinados teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los estudios Técnico y de Mercados, donde se pudo obtener datos como: inversión fija, inversión pre-operacional, cantidad, costo y precio de los productos y servicio ofrecidos, así como los costos y gastos asociados al proyecto.

Siguiendo la fundamentación teórica para la determinación de cada uno de los criterios de la evaluación financiera se obtuvieron los siguientes componentes

4.11.1. Yn: Flujo Neto del Proyecto

Representa el flujo de los ingresos y egresos durante el periodo de evaluación del proyecto.

4.11.2. Io: Inversión Inicial

Inversión compuesta por la inversión pre operativa, la inversión fija (Ver Anexo 7) y el capital de trabajo (Ver Anexo 8) calculado teniendo en cuenta la proyección del flujo de caja en el primer año.

Tabla 6. Cálculo de la Inversión Total del proyecto

INVERSIONES	
Inversión Fija	
Vehículo	\$ 35.000.000,00
muebles para oficina	\$ 1.750.000,00
Computadores	\$ 6.000.000,00
Escaner	\$ 300.000,00
Impresoras	\$ 400.000,00
Teléfonos / Fax	\$ 200.000,00
Total Inversión Fija	\$ 43.650.000,00
Inversión Preoperativa	
Estudio de Mercado	\$ 5.000.000,00
Estudio Técnico	\$ 2.000.000,00
Estudio Financiero	\$ 1.000.000,00
Estudio Económico	\$ 1.000.000,00
Estudio Ambiental	\$ 500.000,00
Licencias (software contable, office, Autocad, Simuladores de Iluminación)	
Microsoft Office	\$ 600.000,00
Software Contable (Zeus)	\$ 3.000.000,00
Software Iluminación	\$ 300.000,00
Autocad	\$ 2.000.000,00
Trámites documentos de constitución	
Cámara de Comercio	\$ 150.000,00
Escritura Pública	\$ 150.000,00
Certificado DIAN	\$ 30.000,00
Registro ante la SIC	\$ 50.000,00
Total Inversión Preoperativa	\$ 15.780.000,00
Inversión Capital de Trabajo	
	\$ 189.712.800,00
Total Inversiones	\$ 249.142.800,00

4.11.3. i: Tasa de Descuento del Proyecto

Esta tasa será igual al Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC), que fue calculado teniendo en cuenta: las tasas de interés ofrecidas por el Banco Davivienda (16.08% EA) y el Fonrekar (19.5% EA), con las cuales se definió el porcentaje de financiación con Bancos ya que se consideró que debido al monto a financiar, era necesario financiar en dos entidades financieras.

La rentabilidad esperada por los inversionistas, la cual se calculó con el método de CAPM (Capital Asset Pricing Model), teniendo en cuenta los porcentajes de rendimiento de TES consignados en la revista portafolio y los valores para correlación de riesgos entre el mercado y la inversión a realizar tomados de la tablas emitidas por la Universidad del Valle Facultad de Administración para el periodo comprendido entre los años 2.001 y 2.004, donde se encontraban los valores de correlación por sectores económicos (Ver Anexo 9).

WACC	13.36%
------	--------

Al final, teniendo en cuenta la tasa de descuento resultante, se definió una participación de socios y una financiación por bancos de la siguiente manera:

Porcentajes de Inversión		
Io		249.142.800,00
Financiación Bancos	60%	149.485.680,00
Financiación Recursos Propios	40%	99.657.120,00

4.11.4. N: Horizonte de Evaluación del Proyecto

A pesar de no existir formulas para su determinación, se cuenta con criterios que permiten definir un horizonte para la naturaleza y composición de cada proyecto.

En este caso, se definió utilizando dos maneras diferentes:

- Teniendo en cuenta el tiempo de depreciación del activo fijo más costoso:

El activo fijo más costoso o representativo, fue el vehículo considerado para el desarrollo del proyecto, por lo tanto el periodo de depreciación, que al mismo tiempo se consideró como Periodo de evaluación, fue de 5 años.

- Calculando el Periodo de Retorno de la Inversión – PRI:

En este caso revisando los flujos de ingresos y la inversión inicial, teniendo en cuenta el método de cálculo de PRI con interés, que consiste en llevar la inversión inicial y los flujos de caja del proyecto a valor presente, de manera que se pueda identificar el periodo en que el flujo acumulado teniendo en cuenta los interés (para este caso se trabajo con el WACC) se recupera la inversión inicial.

Al realizar el ejercicio, se tiene que el PRI fue:

Tabla 7. Periodo Retorno de la Inversión PRI – Método con Interés

Periodo Retorno Inversión - Método con interés				
WACC	13,36%			
AÑO	Io	Yi	VP Yi	Yi acumulado
0	\$ (249.142.800,00)			
1		\$ 55.023.246,21	\$ 48.537.029,41	\$ 48.537.029,41
2		\$ 86.637.665,70	\$ 67.415.647,54	\$ 115.952.676,94
3		\$ 122.047.626,94	\$ 83.774.200,41	\$ 199.726.877,36
4		\$ 161.637.800,40	\$ 97.870.288,30	\$ 297.597.165,66
5		\$ 205.829.665,43	\$ 109.936.748,44	\$ 407.533.914,10

PRI:	3,59	AÑOS
	42,711	MESES

Por lo tanto se definió como periodo de evaluación del proyecto, el término de 3 años y medio, periodo que cumple tanto para el periodo de depreciación de activo más representativo de la inversión fija como para el Periodo de Retorno de la Inversión Calculado.

4.11.5. VR: Valor Residual

Para este parámetro que representa que cantidad de la inversión se puede recuperar al finalizar el periodo de evaluación del proyecto, se utilizaron los siguientes dos métodos:

4.11.6. Método Contable

Será el valor contable en libros al final del periodo de evaluación.

Tabla 8. Valor Residual – Método Contable

LED LIGTH SAS						
VALOR RESIDUAL METODO CONTABLE						
TIPO DE INVERSION	COSTO DE ADQUISICIÓN	años de adquisicion	VIDA UTIL ESTIMADA (Años)	DEPRECIACION ANUAL	DEPRECIACION ACUMULADA n= 5años	VALOR EN LIBROS AÑO 5
Vehículo	\$ 35,000,000.00	0	5	\$ 7,000,000.00	\$ 35,000,000.00	\$ -
muebles para oficina	\$ 1,750,000.00	0	5	\$ 350,000.00	\$ 1,750,000.00	\$ -
Computadores	\$ 6,000,000.00	0	3	\$ 2,000,000.00	\$ 6,000,000.00	\$ -
Escaner	\$ 300,000.00	0	3	\$ 100,000.00	\$ 300,000.00	\$ -
Impresoras	\$ 400,000.00	0	3	\$ 133,333.33	\$ 400,000.00	\$ -
Teléfonos / Fax	\$ 200,000.00	0	3	\$ 66,666.67	\$ 200,000.00	\$ -
tel fax	\$ 200,000.00	3	3	\$ 66,666.67	\$ 133,333.33	\$ 66,666.67
computadores	\$ 6,000,000.00	4	3	\$ 2,000,000.00	\$ 2,000,000.00	\$ 4,000,000.00
muebles para oficina	\$ 2,000,000.00	4	5	\$ 400,000.00	\$ 400,000.00	\$ 1,600,000.00
Escaner	\$ 450,000.00	5	3	\$ 150,000.00	\$ -	\$ 450,000.00
impresoras	\$ 400,000.00	5	3	\$ 133,333.33	\$ -	\$ 400,000.00
TOTALES	\$ 52,700,000.00			\$ 12,400,000.00	\$ 46,183,333.33	\$ 6,516,666.67

4.11.7. Método Comercial

Este método requiere que un perito experto emita un avalúo comercial sobre los activos fijos al final del periodo de evaluación del proyecto, el cual generará una utilidad a cual será necesario declarar los impuestos de renta, que al ser restados

del valor comercial asignado por el perito, dará como resultado el Valor Residual Total.

Tabla 9. Valor Residual – Método Comercial

LED LIGTH SAS		
VALOR RESIDUAL (METODO COMERCIAL)		
TIPO DE INVERSION	COSTO DE ADQUISICIÓN	AVALUO EN n = 5
Vehículo	\$ 35,000,000.00	\$ 25,000,000.00
muebles para oficina	\$ 1,750,000.00	\$ 500,000.00
Computadores	\$ 6,000,000.00	\$ 800,000.00
Escaner	\$ 300,000.00	\$ 50,000.00
Impresoras	\$ 400,000.00	\$ 50,000.00
Teléfonos / Fax	\$ 200,000.00	\$ 40,000.00
TOTALES	\$ 43,650,000.00	\$ 26,440,000.00

PRECIO DE VENTA	\$ 26,440,000.00	
VALOR CONTABLE LIBROS	\$ 6,516,666.67	Tomado del Metodo Contable
UTILIDAD EN LA VENTA	\$ 19,923,333.33	
IMPUESTO RENTA	\$ 6,574,700.00	
VALOR RESIDUAL	\$ 19,865,300.00	

Teniendo en cuenta todos los parámetros determinados, podemos realizar el flujo de caja financiero del proyecto (Ver Anexo 7) donde se puede visualizar el comportamiento del valor presente neto y la tasa interna de retorno.

4.11.8. Indicadores de la Evaluación Financiera

Los indicadores financieros de este proyecto se ilustran en el Anexo No. 10.

Tabla 10. Indicadores de la Evaluación Financiera

INDICADORES EVALUACION FINANCIERA	VALOR
Valor Presente Neto	\$ 147.118.851
Relación Beneficio - Costo	1,64
Periodo Retorno de la Inversión	3,56 Años
Tasa Interna de Retorno	39,99%
Tasa Interna de Retorno (REAL)	34,60%
Tasa Interna de Retorno (MODIFICADA)	34,88%

Teniendo en cuenta los resultados consignados en la Tabla 10, se puede concluir que el proyecto es financieramente viable.

4.12. EVALUACION ECONOMICA

Para iniciar la evaluación económica del proyecto, debemos tener las siguientes premisas:

- Los insumos serán importados, es decir, el input del proyecto representará un aumento en las importaciones del mercado interno.
- Los productos y/o servicios se ofrecerán en el mercado nacional.
- Para la realizar esta evaluación, seguiremos los siguientes pasos: identificación de los impactos, clasificación y valoración de los impactos, desarrollo del flujo económico y por último el análisis de la rentabilidad desde el punto de vista económico y social.

4.12.1. Análisis del Proyecto

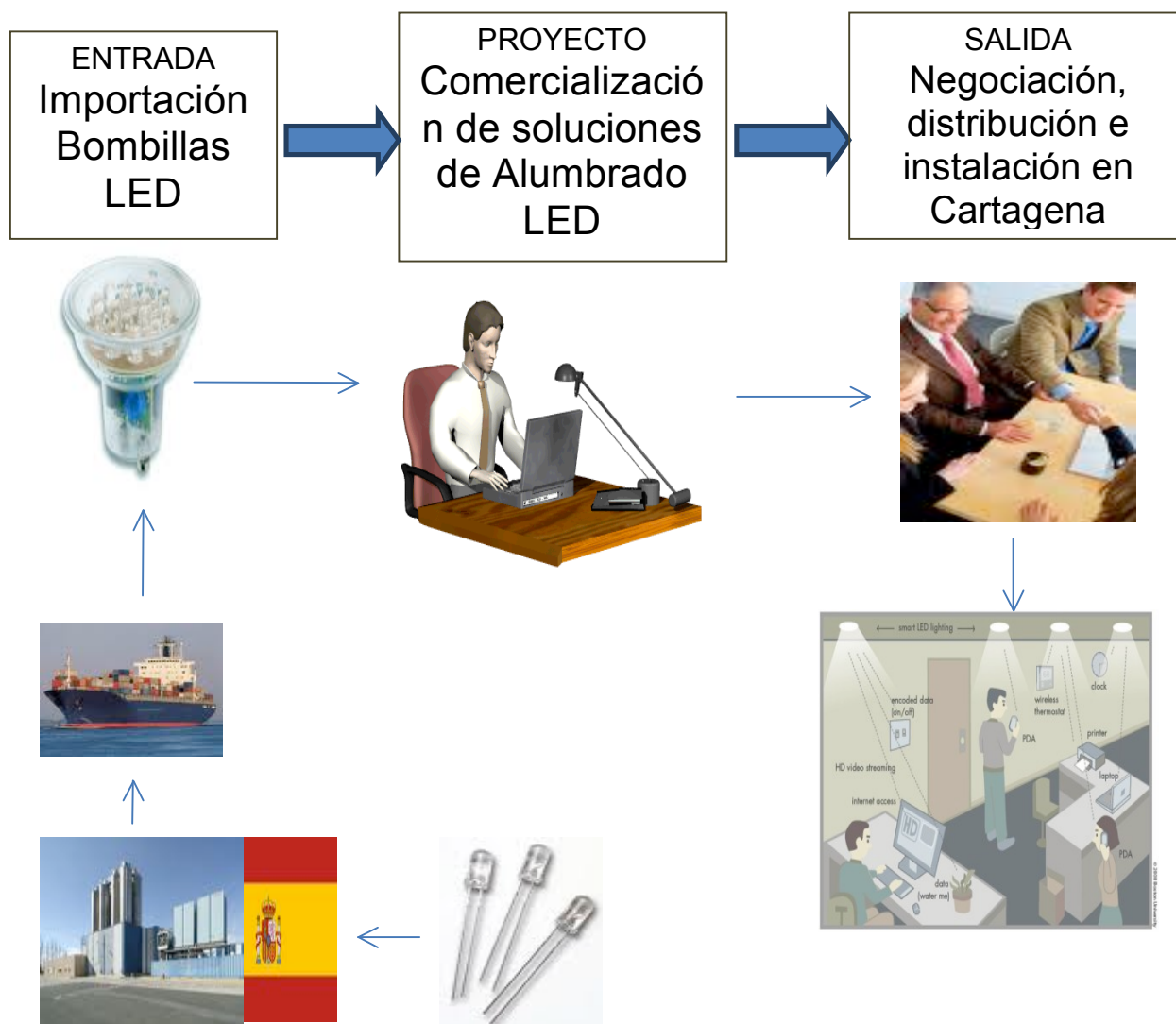
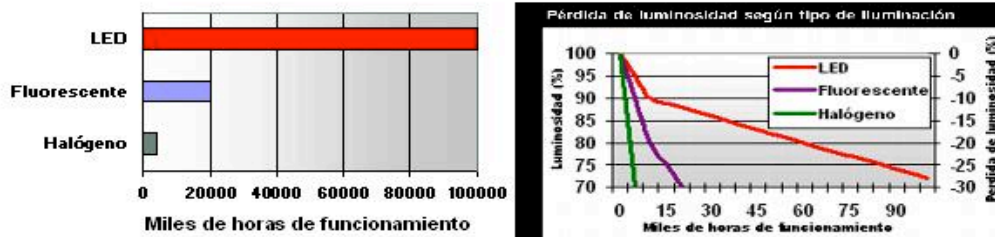


Figura 5. Componentes del Análisis del Proyecto

En la figura 5 del Análisis económico social del proyecto, se visualiza la importación de los dispositivos LED desde España para ser implementados en el diseño de las soluciones de alumbrado y finalmente comercializados e instalados según requerimiento particular del cliente.

4.12.2. Beneficios



Perdida de luminosidad	-20%	-30%
LED	45.000 h.	100.000 h.
Fluorescente	5.000 h.	20.000 h.
Halógeno	1.500 h.	4.000 h.

Realizando un análisis de los beneficios representados en las graficas se puede decir que:

- Al utilizar las soluciones de alumbrado basados en tecnología LED se presentara un ahorro en las facturas de servicio de energía del usuario final.
- El uso masivo de esta tecnología se reflejara en la disminución de gases contaminantes al ambiente por la quema de combustible fósiles para generar energía requerida.

4.12.3. Análisis del Insumo

El principal insumo del proyecto son dispositivos de alumbrado con tecnología LED los cuales al ser elementos importados, se clasifican como no comerciados internacionalmente.

En el primer caso se puede creer que en el instante que el proyecto entra al mercado, se generara un aumento en las importaciones, generando un costo marginal económico debido al sacrificio de divisas que representan para el país estas nuevas importaciones, adicionalmente se incurre en los costos de transporte

de los dispositivos desde el punto de llegada hasta el sitio de distribución (Ver Figura 6).

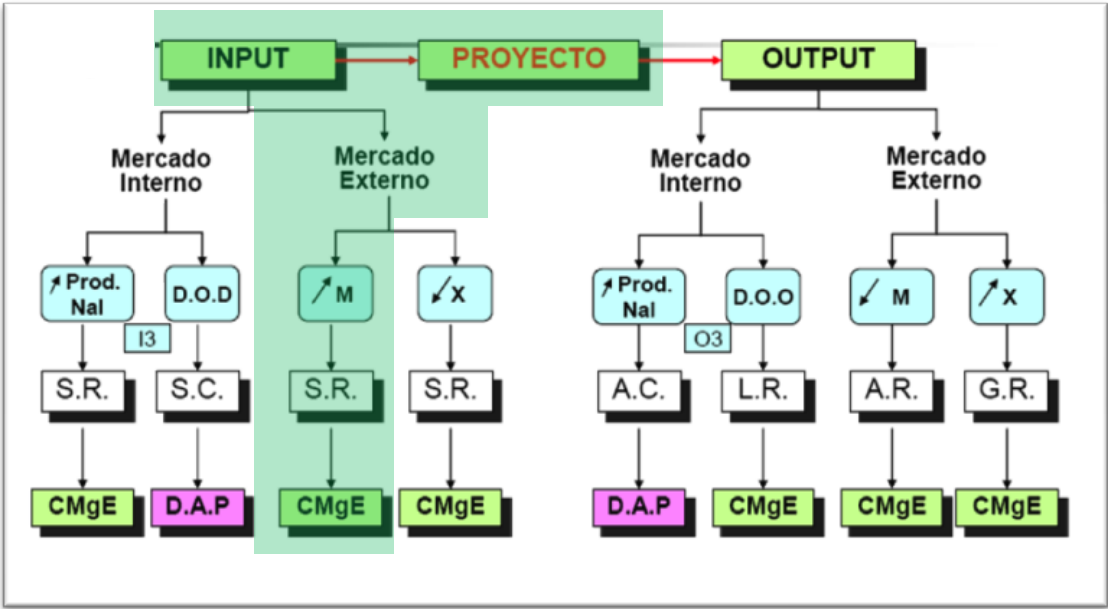


Figura 6. Identificación y Valoración Económica de los Impactos – para la Importación de Dispositivos LED

Siglas empleadas en la identificación y valoración Económica de los impactos:

↗ Prod. Nal.: Aumento en la Producción Nacional

↗ M: Aumento en las importaciones

SR: Sacrificio de Recursos

CMgE: Costo Marginal Económico

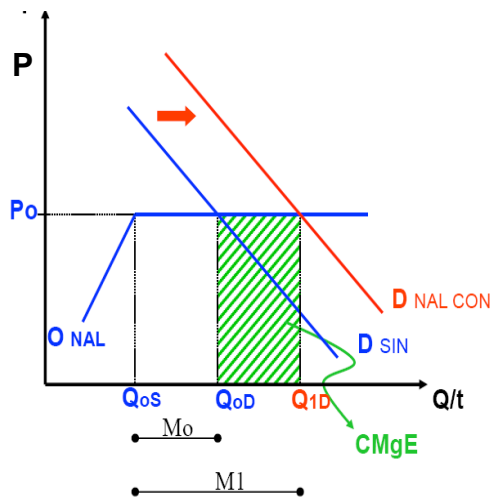
D.O.D: Desplazar Otros Demandantes

S.C.: Sacrificio en el consumo

D.A.P: Disponibilidad a Pagar

➤ X: Disminución en las exportaciones

La curva del mercado en el que se encuentra el insumo es: AUMENTO EN LAS IMPORTACIONES



Po: Precio constante

$D_{NAL SIN}$: Demanda Nacional sin Proyecto

$D_{NAL CON}$: Demanda Nacional con Proyecto

Q_{oS} : Cantidad de dispositivos de D_{SIN}

Q_{oD} : Cantidad de dispositivos de D_{CON}

$CMgE$: Costo Marginal Económico

Figura 7. Aumento de las importaciones de insumos.

En la figura No. 7 se puede observar que el Costo Marginal Económico resultante de incluir la entrada del proyecto, es el área bajo la curva generada al desplazarse la demanda nacional.

En este caso la oferta es perfectamente elástica, ya que se puede considerar que la introducción del proyecto al mercado generará una mayor oferta, lo que representa un precio constante ante cualquier cantidad demandada.

Analizando la situación sin proyecto tenemos lo siguiente:

Teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado previamente y una demanda proyectada, se determino la siguiente curva de demanda, teniendo en cuenta datos históricos suministrados por el fabricante, se determino la elasticidad

INFORMACION DE LA DEMANDA		
	Cantidad (Q) UN	Precio (P) USD
Punto 1	1300	11
Punto 2	2100	10

$$\eta = \frac{-1}{800}$$

Teniendo en cuenta la información anterior se calcula ecuación de la demanda sin proyecto

$$P = \frac{-Q}{800} + \frac{706673}{400}$$

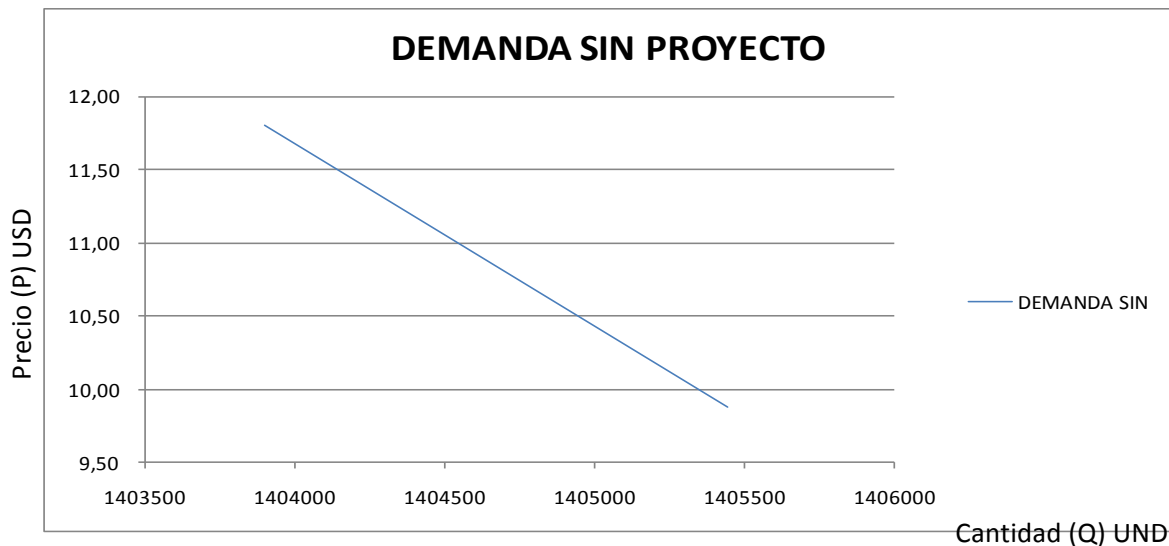


Figura 8. Grafica Demanda sin Proyecto

Analizando la situación con proyecto tenemos lo siguiente:

El aumento de las importaciones en el país con la introducción del proyecto al mercado de soluciones de alumbrado con tecnología LED, sería para el primer año de 6000 unidades lo que representa un incremento del 0,43% en las importaciones del país. Teniendo en cuenta que el monto de importaciones en el sector de maquinaria y aparatos eléctricos para el año 2010 fue de 1030 millones de dólares CIF¹³. Para lo cual se considero como supuesto que el 5% de este sector corresponde dispositivos eléctricos y el 30% de esta porción corresponde a importaciones de dispositivos de alumbrados.

Por lo tanto la ecuación con proyecto es:

$$P = \frac{-Q}{800} + \frac{709673}{400}$$

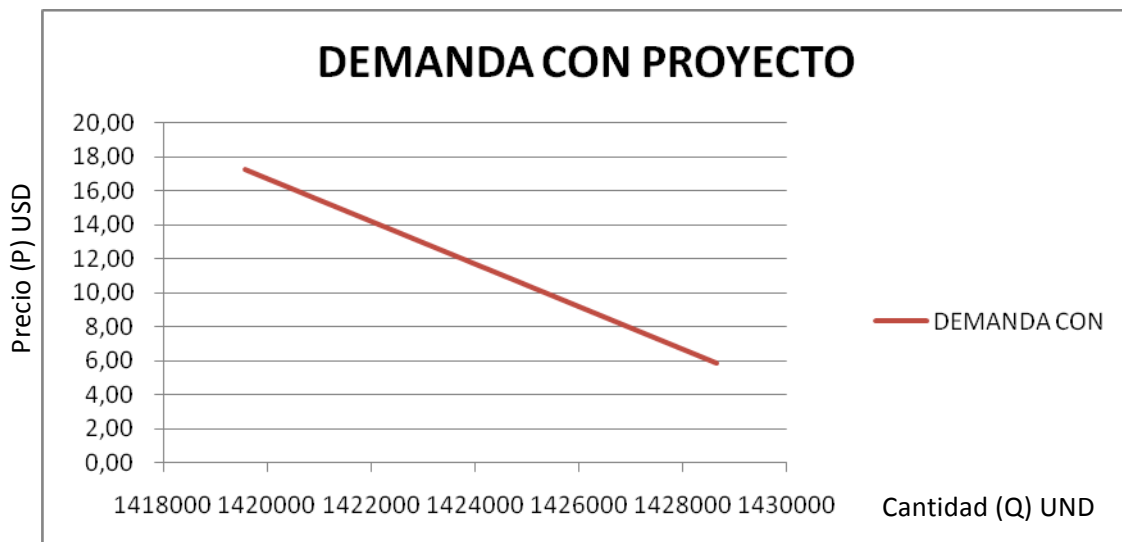


Figura 9. Grafico Demanda con Proyecto

¹³ Disponible en la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduana Nacional), Calculo del DANE 2010

Para calcular el la disposición a pagar, hallamos el área bajo la curva de la demanda:

COSTO MARGINAL

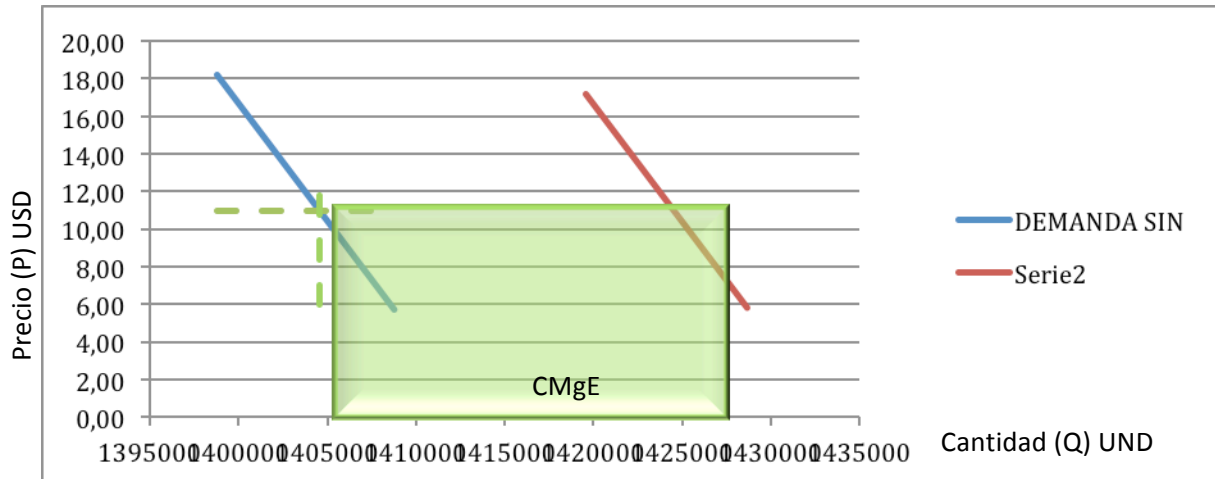


Figura 10. Costo Marginal

$$CMgE = P_o * (Q_1 - Q_o) = 11 * (1419567 - 1404546)$$

CMgE= 258717,947

4.12.4. Análisis del Producto

El producto del proyecto es la prestación de servicios para instalación de soluciones de alumbrado basados en tecnología LED; este producto se identifica como producto no comercializado nacional, y está ubicado dentro del cuadro de identificación y valoración económica de los impactos como un proyecto que generará un costo marginal económico, ya que aumento en el consumo humanos de los demás talleres competidores por el disponibilidad a pagar (DAP) (Ver Figura 11).

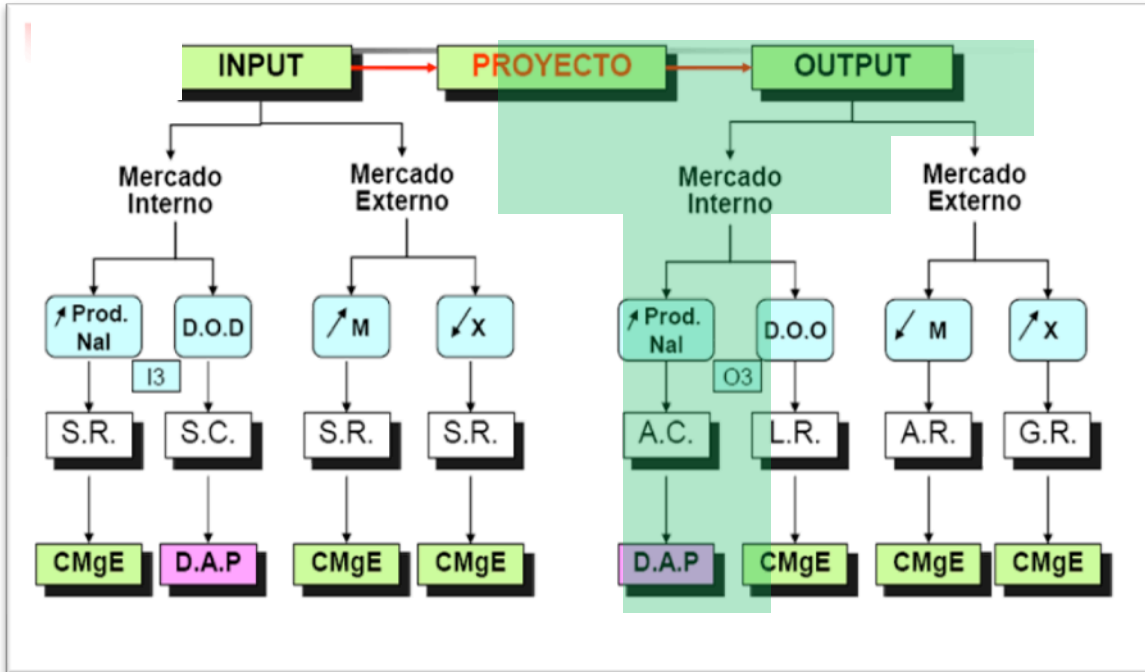


Figura 11. Identificación y Valoración Económica de los Impactos – para la Importación de Dispositivos LED

↗ Prod. Nal.: Aumento en la Producción Nacional

AC: Aumento Consumo

D.A.P: Disponibilidad a Pagar

D.O.O: Desplazar Otros Oferentes

LR: Liberación de Recursos

CMgE: Costo Marginal Económico

↗ X: Aumento en las exportaciones

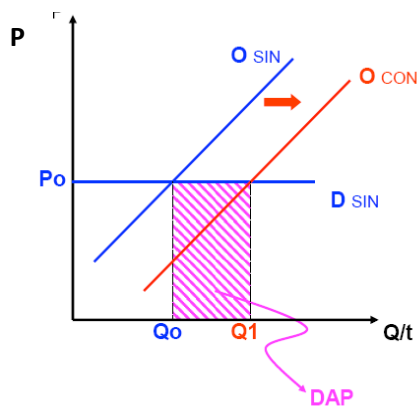
AR: Ahorro de Recursos

↙ M: Disminución de la Importación

GR: Generación de Recursos

La curva del mercado en el que se encuentra el producto es: AUMENTO DE LA PRODUCCION NACIONAL.

En la figura No. 12 se puede observar que la Disponibilidad a Pagar resultante de incluir la entrada del proyecto, es el área bajo la curva generada al desplazarse la oferta nacional.



Po: Precio constante

O_{SIN}: Oferta sin Proyecto

O_{CON}: Oferta con Proyecto

Qo: Cantidad de dispositivos de O_{SIN}

Q1: Cantidad de dispositivos de O_{CON}

DAP: Disponibilidad a Pagar

Figura 12. Grafico de Disponibilidad a pagar del Aumento de la producción Nacional

En este caso la oferta es elástica, ya que la introducción del proyecto al mercado producirá un cambio en la oferta.

El servicio de diseño e instalación de las soluciones de alumbrado bajo tecnología LED se traduce en un Aumento del consumo (A.C) el cual se mide en término de Disponibilidad a Pagar (DAP), dado por el área bajo la curva de la oferta

delimitada por los puntos de cortes de la curva de la oferta sin proyectos y la curva de la oferta con Proyectos., la cual se define a continuación:

$$DAP = P_0 * (Q_1 - Q_0)$$

4.12.5. INSUMO COMERCiado IMPORTADO: GEOGRAFICAMENTE

El análisis del insumo se puede realizar de manera geográfica. El método geográfico permite visualizar el comportamiento del insumo luego de la entrada en operación del proyecto. (Ver Figuras 13 y 14)



Figura 13. Situación sin Proyecto de la importación de Dispositivos LED

En la Figura 13 se observa el comportamiento del insumo sin el proyecto en operación donde las flechas representan el sentido y la magnitud de las importaciones del sector de dispositivos de alumbrado.



Figura 14. Situación con Proyecto de importación de Dispositivos LED

En la Figura 14 se observa el comportamiento del insumo dentro del país con la entrada del proyecto en operación donde las flechas representan el sentido y el aumento la magnitud de las importaciones del sector de dispositivos de alumbrado con el aumento en tamaño de las flechas.

Se puede concluir entonces que al incrementar las importaciones, se incurre en un mayor pago de divisas y en un mayor costo debido al transporte de los dispositivos desde la entrada al país hasta el sitio donde se desarrolla el proyecto.

4.12.6. Estimación del Costo Económico del Insumo Comerciado Importado

En la siguiente tabla se procede a realizar el cálculo de la Razón Precio Cuenta (RPC); para estimar el costo económico de un insumo comercializado importado.

Tabla 11. Estimación del Costo Económico del Insumo Comercializado Importado

Costos	%CIF	Precio Mercado	RPC	Precio Económico
Precio CIF (\$)		\$ 21.154,43	1,18	\$ 24.962,23
Arancel	30%	\$ 6.346,33	0	\$ -
Costos Portuarios	10%	\$ 2.115,44	0,9	\$ 1.903,90
Comercialización	20%	\$ 4.230,89	0,7	\$ 2.961,62
Subtotal		\$ 33.847,09		\$ 29.827,75
Impuesto de Venta	16%	\$ 5.415,53	0	\$ -
Precio al Usuario		\$ 39.262,62		\$ 29.827,75
RPC = Precio de cuenta / Precio de mercado				
RPC =				0,76

Teniendo en cuenta la Razón Precio Cuenta resultante en la Tabla 11, podemos concluir que el precio de mercado determinado cuenta con la capacidad de satisfacer las necesidades Sociales y Económicas Generadas por la entrada en operación del proyecto.

4.12.7. FLUJO ECONOMICO

El Flujo económico está basado en el flujo financiero, teniendo en cuenta la razón precio – costo RPC (Ver Anexo 11).

Variables Flujo Financiero

TASA DE DESCUENTO	13,36%
VALOR PRESENTE NETO FINANCIERO	\$ 147.118.851

Resumen Flujo Económico

TASA DE DESCUENTO	12%	10%	8%
VALOR PRESENTE NETO ECONOMICO	\$ 160.656.600	\$ 182.275.268	\$ 206.228.746

El Flujo económico se realizó teniendo en cuenta los diferentes panoramas planteadas en la tabla anterior, con el fin de confirmar la viabilidad económica y social aun con tasas de descuento menores a la determinada para el flujo financiero que fue de 13,36%.(Ver Anexo 6)

5. PLAN DE GESTION PARA LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE CARTAGENA

Habiendo definido la pre-factibilidad del proyecto en estudio, es necesario continuar con el desarrollo del plan de Gestión para la Constitución de la Empresa Comercializadora de Dispositivos y Soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena.

En Colombia y el mundo, las empresas en busca de incrementar su competitividad y desarrollo empresarial han implementado diferentes metodologías para el Gerenciamiento de sus Proyectos, por ejemplo, Herramienta Metodológica PRINCE 2, Herramientas Informáticas Project Server de Microsoft, Metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Metodología del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), Metodología del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Metodología de la Corporación Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ), Metodología de la Agencia Noruega de Cooperación en el Desarrollo (NORAD) y la Herramienta Metodológica del Instituto de Gerenciamiento de Proyectos (PMI), entre otras, siendo esta última, la herramienta que se utilizará para elaborar el Plan de Gestión con el que se desarrollará el proyecto.

Para tal fin, es necesario llevar a cabo todos los planes subsidiarios que componen el Plan de Gerenciamiento o Gestión del proyecto, que son:

- Integración
- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del tiempo
- Plan de gestión del costo
- Plan de gestión de la calidad
- Plan de gestión de los Recursos Humanos

- Plan de gestión de las Comunicaciones
- Plan de gestión de Riesgo
- Plan de gestión de las Adquisiciones

5.1. INTEGRACION

Con el plan de gestión de la integración se busca principalmente desarrollar como elementos principales, el Project Charter, el Plan para la Dirección del Proyecto y el Control Integrado de Cambios.

En general, aunque en esta área se encuentra de manera resumida información del proyecto, permite conocer de forma precisa los objetivos del proyecto incluyendo elementos de cada uno de los procesos definidos en la metodología del PMI, que son: Iniciación, Planeación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

5.1.1. Project Charter

El acta del Proyecto (Project Charter), documenta los requisitos, entregables y criterios de aceptación de proyecto que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados; el cual se ilustra en el anexo 12.

5.1.2. Plan de Dirección del Proyecto

El plan para la Dirección del Proyecto es el documento que recopila todos los planes subsidiarios así como las distintas líneas bases de los procesos de planificación.

Define entre otras cosas, la manera como se realizará el seguimiento y control de los cambios y las herramientas y técnicas que se emplearan en cada proceso teniendo en cuenta que durante el desarrollo del proyecto, éste puede sufrir modificaciones, por lo que se hace necesario su actualización en el evento de presentarse algún cambio significativo fuera de la planeación del proyecto.

5.1.3. Control Integrado de Cambios

En el desarrollo de los proyectos, es posible encontrarse con cambios en el alcance, costo, tiempo, calidad y en general en cada una de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos.

El proceso de control integrado de cambios incluye las siguientes etapas:

- Revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio
- Gestionar los cambios aprobados
- Mantener la integridad de las líneas de Base
- Revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas
- Coordinar los cambios a través de todo el proyecto
- Documentar el impacto total de las solicitudes de cambio

Para la presentación y aprobación de los posibles cambios presentados en el desarrollo del proyecto se tiene el siguiente formato como herramienta dentro del procedimiento del control integrado de cambios

5.1.3.1. Formato Control Integrado de Cambios

El formato de control integrado de cambios es el documento utilizado para registrar los cambios propuestos, hacerle seguimiento y gestionar su aprobación.

Ver anexo 13 para su ilustración.

5.2. PLAN DE GESTION DEL ALCANCE

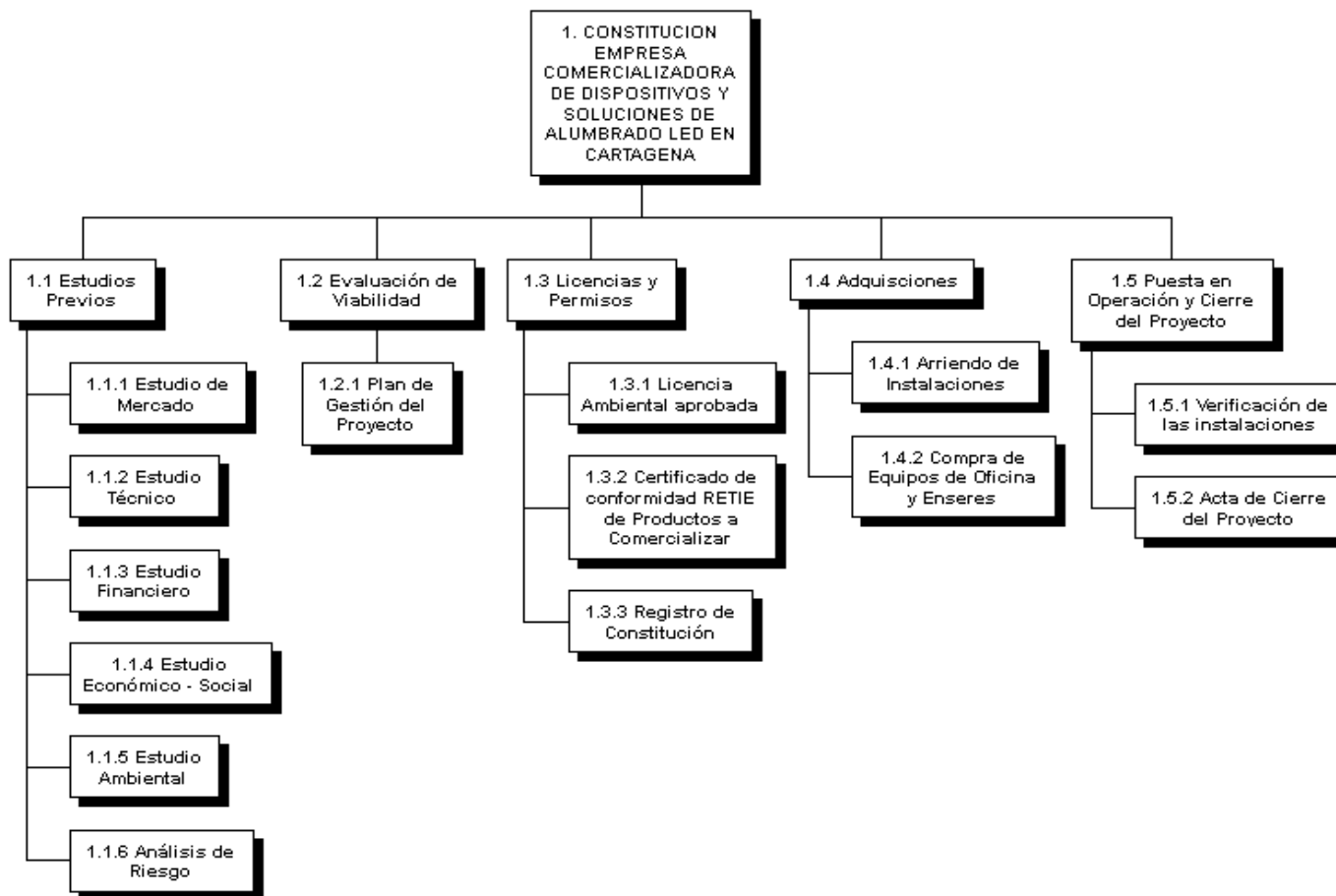
En esta área lo que se pretende es asegurar que el proyecto tenga en cuenta solo el trabajo necesario para finalizar exitosamente el proyecto y no desviarse con actividades adicionales que no son la razón de ser del proyecto en ejecución.

Hacen parte de la gestión del alcance, la planificación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance y control de cambio del alcance, que son grupos de proceso que pertenecen a la etapa de planificación y seguimiento y control.

5.2.1. Planificación del Alcance

En este proceso de Planeación, se tiene como objetivo principal la elaboración de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT – Work Breakdown Structure – WBS) y su respectivo diccionario de la EDT, en la cual encontraremos las actividades o paquetes de trabajo representativos en los diferentes componentes del proyecto, luego de realizar la respectiva recopilación de los requerimientos y la definición del alcance.

5.2.1.1. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT – WBS)



5.2.1.2. Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT – WBS)

NOMBRE DEL PROYECTO: Estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa comercializadora de Dispositivos y soluciones de alumbrado LED en Cartagena

1.1.1	Estudio de Mercado
Descripción	Gestionar y realizar el estudio de Mercado en la población objetivo
Actividades	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración de las encuestas- Determinar tamaño de la muestra- Aplicación de las encuestas- Análisis de Resultados de las Encuestas Aplicada
Duración	10 Días
Costos	\$ 250.000
Responsable	Gerente de Proyecto, Director Administrativo y Asesor Comercial

1.1.2	Estudio Técnico
Descripción	Gestionar y Realizar el estudio técnico para la constitución de la empresa
Actividades	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración del estudio técnico- Determinar la localización de la empresa- Definir procesos de producción- Análisis de los resultados arrojados por el estudio
Duración	7 Día
Costos	\$ 250.000
Responsable	Director del Proyecto, Ingeniero de Proyecto

1.1.3	Estudio Financiero
Descripción	Gestionar y Realizar el estudio Financiero para la constitución de la empresa
Actividades	<ul style="list-style-type: none">- Realizar los Flujos de caja del Proyecto- Determinar los índices financieros- Análisis de los índices financieros
Duración	7 Días
Costos	\$ 350.000
Responsable	Coordinador del Proyecto

1.1.4	Estudio Económico - Social
Descripción	Gestionar y realizar el estudio económico-social para la constitución de la empresa
Actividades	-
Duración	7 Días
Costos	\$ 350.000
Responsable	Director Administrativo, Ingeniero de Proyectos

1.1.5	Estudio Ambiental
Descripción	Gestionar y realizar el estudio ambiental para la constitución de la empresa
Actividades	- Tramites y obtención de la Licencia Ambiental
Duración	7 Días
Costos	\$200.00
Responsable	

1.1.6	Análisis de Riesgo
Descripción	Realizar el análisis de riesgos del proyecto
Actividades	- Prueba de Equipos - Pruebas de sistemas
Duración	7 días
Costos	\$ 350.000
Responsable	Gerente de Proyectos, Ingeniero de Proyectos y Técnico Electricista

1.2.1	Plan de Gestión del Proyecto
Descripción	Realizar el Plan de Gestión del Proyecto
Actividades	Verificar que todos los planes subsidiarios del Plan de Gestión del proyecto estén desarrollados e incluidos teniendo en cuenta todos los requerimientos establecidos
Duración	7 Días
Costos	\$ 750.000
Responsable	Gerente del Proyecto y Director Administrativo

1.3.1	Licencia Ambiental
Descripción	Gestionar la emisión de las licencias
Actividades	- Obtener la licencia ambiental aprobada en caso de ser requerida
Duración	60días
Costos	\$0
Responsable	Gerente del Proyecto

1.3.2	Certificado de Conformidad RETIE
Descripción	Gestionar la emisión del certificado RETIE para las soluciones de Alumbrado
Actividades	- Obtención del la Certificación RETIE
Duración	35 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente de Proyecto

1.3.3	Registro de Constitución
Descripción	Tramitar los certificados e inscripciones ante las entidades correspondientes necesarias para la operación legal
Actividades	- Acta de Constitución - Registro de Cámara de comercio - Inscripción en la SIC - Certificado DIAN
Duración	5 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente del Proyecto

1.4.1	Arriendo de instalaciones
Descripción	Entrega de toda la documentación técnica y administrativa resultante en el proyecto
Actividades	Realizar la Capitalización y el Cierre Formal (en sistema) de la fábrica
Duración	15 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente del Proyecto, Director Administrativo y Asesor comercial

1.4.2	Compra de equipos de oficina y enseres
Descripción	Entrega de toda la documentación técnica y administrativa resultante en el proyecto
Actividades	Realizar la Capitalización y el Cierre Formal (en sistema) de la fábrica
Duración	12 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente del Proyecto, Director Administrativo y Asesor Comercial

1.5.1	Verificación de las instalaciones
Descripción	Realizar todas las pruebas individuales a equipos y a los sistemas compuestos para garantizar la correcta operación de la empresa.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba a equipos - Pruebas de sistemas
Duración	8 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente del Proyecto, Ingeniero de Proyectos, técnico electricista y ayudante técnico.

1.5.2	Acta de cierre del Proyecto
Descripción	Entrega de toda la documentación técnica y administrativa resultante en el proyecto
Actividades	Realizar la Capitalización y el Cierre Formal
Duración	2 Días
Costos	\$ 0
Responsable	Gerente del Proyecto, Director del Proyecto

5.2.2. Declaración del Alcance

Nos permítame manejar un entendimiento común del alcance entre todos los interesados y al mismo tiempo permite describir los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta la recopilación de los requisitos establecidos por el cliente.

Nombre del Proyecto: Estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa comercializadora de Dispositivos y soluciones de alumbrado LED en Cartagena
Preparado por: David Barros Carvajal
Fecha: 02 – Febrero – 2011

Entregables del Proyecto	
Entregable A	Estudios Previos: Mercado, Técnico, Financiero, Económico – Social, Ambiental y Riesgos
Entregable B	Plan de Gestión para la ejecución del Proyecto
Entregable C	Licencia ambiental aprobada (de ser exigida)
Entregable D	Certificado de conformidad RETIE de los dispositivos
Entregable E	Registro de Constitución (Cámara de Comercio)
Entregable F	Acta de Cierre del proyecto
Exclusiones Conocidas	No serán parte del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - La Operación de la Fábrica
Criterios de aceptación:	Los criterios de aceptación del proyecto son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Que los estudios previos arrojen como resultado la viabilidad económica y financiera del proyecto - La empresa sea constituida de acuerdo a toda la reglamentación legal vigente al momento de iniciar la operación - Los dispositivos a comercializar cuenten previamente con la certificación de conformidad RETIE
Organización inicial del proyecto:	El equipo que estará al frente del proyecto será el siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Ledys Tovar: Sponsor - David Barros: Gerente de Proyecto - Luis Carlos Atencio: Coordinador de Proyecto
Recursos:	Los recursos asignados al proyecto, además del equipo de dirección, estará conformado por todo el personal de necesario para la gestión de los estudios previos y las exigencias legales requeridas para la constitución de la empresa
Supuestos, Restricciones, Riesgos:	SUPUESTOS: <ul style="list-style-type: none"> - Existe una demanda potencial atractiva para la comercialización de los dispositivos y las soluciones de alumbrado - Se contara con las licencias y permisos requeridos - Se cuenta con un proveedor de los dispositivos para atender cualquier requerimiento
	RESTRICCIONES: <ul style="list-style-type: none"> - No se manejará existencias en stock de los dispositivos - Tiempo de entrega de los dispositivos mínimo de 15 días
	RIESGOS Entre los principales riesgos identificados para el desarrollo del proyecto se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> - Demora o negación de las licencias y permisos de construcción - No encontrar la financiación requerida para el desarrollo saludable del proyecto - El ingreso de nuevos competidores en el mercado que disminuyan la demanda supuesta haciendo que el proyecto pierda la viabilidad

Descripción del Proyecto	Establecer una empresa que para comercializar dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la ciudad de Cartagena de manera rentable y sostenida, permitiendo el ahorro energético del usuario final
Justificación del Proyecto:	Introducir una nueva solución de alumbrado basada en tecnología LED, que permita un ahorro en el consumo de energía a los usuarios y generar utilidad a los patrocinadores del proyecto.

Objetivos del proyecto	
Objetivos de Costos	El proyecto debe realizarse dentro del presupuesto establecido: \$ 2.250.000 COL
Objetivos de la Programación	Desde el inicio del proyecto, la duración del proyecto no debe ser mas de 180 días, es decir, iniciando el día 20 de Octubre de 2010, la fecha de finalización debe ser 20 de Abril de 2011
Medidas de calidad	Se debe garantizar que los métodos y procedimientos para la constitución de la empresa, permitan una puesta en operación con los requerimientos legales y los estándares establecidos en el proyecto

Firmas:	Gerente del proyecto:	Iniciador y/o Patrocinador:
	DAVID BARROS CARVAJAL Nombre: _____	LEDYS TOVAR CAMARGO Nombre: _____

5.2.3. Control de Cambios del alcance

Es el proceso mediante el cual, se monitorea el estado del alcance del proyecto, se registran, presentan y se aprueban los posibles cambios que se puedan presentar en el alcance del proyecto durante su desarrollo.

Para el registro, presentación y aprobación de los posibles cambios presentados en el alcance del proyecto, se utilizará el formato y procedimiento presentado en el numeral 5.1.3.1 como Control Integrado de Cambios, que puede ser utilizado también para el manejo de cambios en las demás áreas del proyecto como por ejemplo, cronograma, presupuesto, etc.

5.3. PLAN DE GESTION DEL TIEMPO

El plan de gestión del tiempo, es el plan que permite asegurar que todas las actividades del proyecto se lleven a cabo y finalicen según el cronograma establecido.

Incluye los procesos de definición de actividades, secuenciamiento de las actividades, cálculo de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma, teniendo como entregables principales el listado de hitos, el cronograma de actividades y la definición de la ruta crítica del desarrollo del proyecto teniendo en cuenta el método de estimación de tiempos PERT (Program Evaluation and Review Technique) CPM (Critical Path Method).

5.3.1. Listado de Hitos

Para este proyecto, los hitos más relevantes son los siguientes:

ITEM	LISTADO DE HITOS	FECHA DE CUMPLIMIENTO
1	Entrega de Estudios Previos	Febrero 2011
2	Plan de Gestión para la ejecución del Proyecto	Marzo 2011
3	Licencia Ambiental aprobada	Mayo 2011
4	Certificado de Conformidad RETIE de productos a comercializar emitido	Junio 2011
5	Registro de Constitución (Cámara de Comercio)	Julio 2011
6	Acta de cierre del proyecto	Agosto 2011

5.3.2. Listado y Cronograma de Actividades

El listado de todas las actividades que se realizaran para llevar a cabo el proyecto, teniendo en cuenta cuando y por cuánto tiempo se realizara cada actividad.

En el Anexo 14 se ilustra el listado y cronograma de las actividades.

5.3.3. Método Forward Pass – Backward Pass para la Determinación de la Ruta Crítica

Para la determinación de la Ruta Crítica del Proyecto se utilizó el método Forward Pass – Backward Pass, para determinar el inicio temprano o tarde , acabado temprano o tarde de las actividades y las actividades con holgura cero corresponden a la ruta crítica.

La diagramación de las actividades del proyecto se ilustra en el Anexo 15.

5.3.4. Control del Cronograma

Para realizar el seguimiento y control del cronograma se utilizará el método del Valor Ganado, que permite simultáneamente verificar si el comportamiento del alcance, tiempo y el costo del proyecto es según lo planeado.

Para el caso particular del cronograma, se utiliza el índice de comportamiento del cronograma (SPI, Schedule Performance Index), el cual teniendo como ventana efectiva de comportamiento $0.9 < SPI < 1.1$, permite identificar en que instante del proyecto se hace necesario la implementación de acciones correctivas con el fin de llevar nuevamente las curvas de seguimiento del proyecto lo más cerca a la planeada al inicio.

5.3.5. Control de Cambios de Cronograma

Es el proceso mediante el cual, se monitorea el estado del cronograma del proyecto, se registran, presentan y se aprueban los posibles cambios que se puedan presentar en el cronograma del proyecto durante su desarrollo.

Para el registro, presentación y aprobación de los posibles cambios presentados en el cronograma del proyecto, se utilizará el formato y procedimiento presentado en el numeral 5.1.3.1 como Control Integrado de Cambios, que puede ser utilizado también para el manejo de cambios en las demás áreas del proyecto como por ejemplo, alcance, presupuesto, etc.

5.4. PLAN DE GESTION DEL COSTO

El plan de gestión del costo, es el plan que permite asegurar que todas las actividades del proyecto se desarrollen dentro del presupuesto aprobado.

Incluye los procesos de estimación de costo de las actividades, determinación del presupuesto y el control de los costos, teniendo como entregables principales el presupuesto y la línea base del costo sobre la cual se hará el seguimiento y control de los costos y la medición de su desempeño con plantillas y formulas que permiten su monitoreo.

5.4.1. Estimación de Costo de las Actividades

Para la estimación de costos de las actividades del proyecto, es importante tener como base la Estructura de Desagregación de Trabajo (EDT – WBS) del proyecto, presentada en el numeral 5.2.1.1 y el cronograma del proyecto presentado en el numeral 5.3.2.

Una vez organizado la estructura del presupuesto teniendo en cuenta las actividades del proyecto, se procede a asignar todos los recursos y su valor monetario necesarios para llevar a cabo cada una de las actividades y se determina entonces el presupuesto total el proyecto.

En este proyecto, se realizó la estimación de costos siguiendo el método PERT para incluir los niveles de probabilidad de cumplimiento del presupuesto establecido para la ejecución del proyecto.

5.4.2. Determinación del Presupuesto

Para la determinación del presupuesto de este proyecto, se tuvo en cuenta solo las actividades propias de el estudio de pre-factibilidad y elaboración del plan de gestión, aun cuando el total de las actividades de la EDT incluyen las actividades necesarias para llevar hasta la operación de la empresa a constituir, razón de este proyecto.

El presupuesto estimado para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las premisas anteriores, es de COL \$ 2.521.667 ± 50% de probabilidad. La determinación del presupuesto de este proyecto se presenta en el Anexo 16.

5.4.3. Control de los Costos

La finalidad del proceso de Control de los Costos, es monitorear el comportamiento del proyecto en costos, para actualizar el presupuesto en el

evento que se presenten cambios en la línea base de costos establecida en la planeación del proyecto.

Para el control de este proyecto, se utilizará el método de valor ganado, que a través de formulaciones e indicadores de gestión permite definir el rendimiento en costos del proyecto.

En el Anexo 17, se presentan las plantillas utilizadas para la medición del desempeño del proyecto.

Nota: Para la visualización del comportamiento de las curvas de seguimiento, utilizando el método de Valor Ganado para el control del Presupuesto, se presenta en el Anexo 18 una proyección de ejemplo donde se visualiza el cumplimiento del presupuesto planeado hasta la etapa de Pre-factibilidad y un comportamiento proyectado para las demás etapas del proyecto hasta su puesta en operación.

5.5. PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad, es el proceso mediante el cual se busca satisfacer las necesidades manifestadas por el cliente, aplicando los estándares requeridos para garantizar el cumplimiento de los entregables del proyecto.

La gestión de la calidad implica también la mejora continua de los procesos, métodos y procedimientos de manera tal, que se garantice siempre la correcta aplicación de los mismos.

En el plan de gestión de la calidad se presentan entonces, los procesos de Planificación de la calidad, Aseguramiento de la calidad y el Control de la Calidad, procesos que permiten asegurar que el proyecto cumpla con todos los requerimientos y necesidades del cliente.

5.5.1. Planificación de la Calidad

Es el proceso mediante el cual, se identifican y registran los requerimientos y estándares de calidad a utilizar en el proyecto con el fin de demostrar su aplicación y cumplimiento.

En este proceso se encuentra como entregable principal el Plan de Gestión de Calidad donde se encuentran entre otros, el compromiso de la dirección con la calidad, el organigrama de el equipo de gestión de calidad del proyecto con sus respectivos roles y responsabilidades, los procedimientos a utilizar y estándares y normas técnicas a aplicar durante la ejecución del proyecto. El Plan de gestión de calidad se presenta en el Anexo 19,

5.5.2. Aseguramiento de la Calidad

En este proyecto, cuyo alcance comprende el desarrollo del estudio de Prefactibilidad y plan de Gestión, se definirán los procesos, procedimientos y estándares que se deberán aplicar durante la operación de la empresa objeto de investigación de este trabajo, debido a que, durante el desarrollo del alcance del proyecto mismo, es decir, el desarrollo del estudio de Prefactibilidad y plan de Gestión del proyecto, solo se visualiza la aplicación de normas de presentación de trabajos y tesis como estándares a cumplir para garantizar la satisfacción de la Universidad Tecnológica de Bolívar como uno de los principales interesados del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos definir como el plan de aseguramiento de la calidad, como la programación de auditorías de seguimiento y control periódico y continuo que garantice el cumplimiento de los estándares de calidad exigido por la regulación nacional vigente, que para este caso es el cumplimiento con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP).

También se aplicará la programación de auditorías de seguimiento y control para la verificación de la aplicación de los procedimientos establecidos para el desarrollo de cada una de las actividades naturales de las soluciones de alumbrado ofrecidas en este proyecto.

Para este proyecto la programación de las auditorías se llevaran a cabo cada 60 días. Para el caso de que los proyectos atendidos tengan una duración menor o igual a 60 días, se realizarán auditorías mensuales.

5.5.3. Control de la Calidad

Con este proceso se busca llevar a cabo el monitoreo y documentación de los resultados obtenidos con la implementación del plan de calidad definido para el proyecto durante su etapa de ejecución, y de ser el caso, realizar las recomendaciones de cambios necesarios para ajustarse a los requerimientos de calidad exigidos por el cliente en caso de presentarse cambios.

Para llevar el control de la calidad se hará el registro, presentación y posterior aprobación (si es aceptado el cambio), utilizando el formato y procedimiento de control de cambios presentado en el numeral 5.1.3.1.

5.6. PLAN DE GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS

El plan de gestión de los recursos Humanos, permite garantizar la participación del personal idóneo para la el desarrollo de todas las actividades del proyecto, así como su correcta asignación a las labores teniendo en cuenta las habilidades y competencias de las personas al igual que la descripción y perfil de cada uno de los cargos, a través de los procesos de Desarrollo del plan de Recursos Humanos, Adquisición del equipo de trabajo, Desarrollo del equipo del proyecto y la dirección del equipo del proyecto.

5.6.1. Desarrollo del Plan de Recursos Humanos

Este proceso consiste en identificar y adelantar la documentación correspondiente a los roles y responsabilidades de cada integrante del proyecto, el Organigrama del proyecto y el plan de gestión del personal.

5.6.1.1. Matriz de Roles y Funciones

Para este proceso se presenta el Anexo 20 donde se puede observar los diferentes cargos definidos para este proyecto con su respectiva descripción de los roles y responsabilidad al igual que el perfil del cargo con el cual se podrá adelantar la selección del personal más adecuado.

También se puede visualizar la matriz de Roles y Funciones en el Anexo 21 donde se puede observar las diferentes actividades del proyecto y la participación y función de los diferentes integrantes del equipo de proyecto.

5.6.1.2. Organigrama del Proyecto



5.6.2. Adquirir el equipo del Proyecto

En este punto se presenta el equipo de trabajo necesario al gerente del proyecto, quién verificará y aprobará el equipo.

También se muestra el cronograma en el que se solicita el requerimiento de cada uno de los integrantes del equipo del proyecto y la duración de su participación en el proyecto.

Para este proyecto se presenta el Anexo 22 donde se ilustra el cronograma de los recursos.

5.6.3. Desarrollar el equipo del proyecto

En este proyecto se contará con dos tipos de formación para el personal adquirido para su desarrollo.

El primer tipo de capacitación consistirá en cursos que se programarán a todo el equipo de trabajo de manera que permitan desarrollar las habilidades de trabajo en equipo y liderazgo para garantizar el compromiso y participación de los miembros del equipo en cada una de las fases del proyecto.

Para el segundo tipo de capacitaciones, que consistirá en formaciones técnicas ajustadas a cada cargo, se tienen cursos de tipo administrativo y gerencial para la formación y actualización de los cargos de Gerente de Proyecto, Director administrativo, Ingeniero de proyecto y Asesor comercial en lo correspondiente a procesos legales, normatividad y contratación, mientras que para los cargos de técnico electricista, ayudante técnico y el ingeniero de proyectos, se programarán cursos de actualización en nuevas tecnologías de alumbrado, métodos de instalación de sistemas eléctricos y seguridad eléctrica, para garantizar la calidad de los trabajos y evitar accidentalidad durante su ejecución.

Estas capacitaciones se llevarán a cabo cada vez que se presenten actualizaciones en los temas presentados y/o cuando algún requerimiento particular así lo exija.

5.6.4. Dirigir el equipo del proyecto

Para la dirección del equipo del proyecto, se diseñarán evaluaciones periódicas basadas en un conjunto de objetivos que tendrán sus metas y fórmulas de medición acordes a la labor desempeñada por cada uno de los integrantes del equipo de proyecto.

Estos objetivos, serán una combinación de requerimientos para la constitución, cumpliendo con todos los objetivos e hitos planteados en este plan de gestión y la efectividad esperada durante la ejecución de cada una de las actividades.

5.7. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Este proceso permite que durante el desarrollo del proyecto, se dé un manejo efectivo de la información entre todos los interesados en el proyecto, incluyendo su organización y almacenamiento.

Este manejo efectivo de la información que se busca, se logra realizando la identificación de los interesados, la planeación de las comunicaciones, la distribución de la información y llevando informes de desempeño (cuando aplique).

5.7.1. Identificación de los Interesados

Para este proyecto la identificación y registro de los interesados en el desarrollo del proyecto, se muestra en el Anexo 23

5.7.2. Planeación de las Comunicaciones

Debido a la complejidad de este proyecto y el tamaño del equipo de trabajo, se presentará como entregable principal para la gestión de las comunicaciones la matriz de comunicaciones presentada en el Anexo 24. Esta matriz incluye también la forma en que se realizará la distribución de las comunicaciones.

5.8. PLAN DE GESTION DE LOS RIESGOS

Este plan busca, mediante la planificación, identificación, análisis cualitativo y la planificación de la respuesta a los riesgos identificados y el seguimiento y el control de los riesgos, asegurar la gestión necesaria para evitar la materialización de los riesgos y/o en caso de materializarse los riesgos identificados, disminuir significativamente el impacto de estos sobre la ejecución de proyecto, el equipo de proyecto y/o las instalaciones.

Para este proyecto en particular se tiene dos escenarios posibles donde se puede materializar un riesgo. Uno es el escenario de la constitución de la empresa, y el otro escenario es la comercialización de dispositivos y soluciones de alumbrado.

5.8.1. Planificación de los riesgos

Para este proyecto se desarrollará la gestión de riesgos siguiendo la siguiente planeación.

Se definirá la métrica con la que se valorarán cualitativamente los riesgos identificados. Ver Anexo 26

Se establecerán las categorías sobre las cuales se revisarán los riesgos a identificar.

Se adelantará un taller de identificación, valoración y definición de los planes de mitigación de los riesgos. Ver Anexo 27

Se definirá el método de seguimiento y control a los riesgos identificados y a los planes de mitigación de los mismos. Ver Anexo 28

5.8.2. Identificación de los riesgos

Para la identificación de los riesgos, se presenta el Anexo 25, donde también se pueden visualizar las categorías y los escenarios a los que pertenece cada uno de los riesgos identificados.

5.8.3. Análisis cualitativo, Acciones de Mitigación y Seguimiento y Control de Riesgos identificados

Para este proyecto se presenta el Anexo 28 donde se puede identificar la valoración cualitativa de los riesgos identificados, las acciones de mitigación establecidas para cada uno de los riesgos, así como la manera en que se realizará el seguimiento y control de estos planes, con el fin de actualizar el plan a medida que se materialicen o no los riesgos identificados y avance el desarrollo del proyecto.

Se incluye también en este proceso la estimación de costos para la implementación de cada una de las acciones de mitigación establecidas.

5.9. PLAN DE GESTION DE LAS ADQUISICIONES

Como se estableció en el Project Charter, la operación de la empresa no hace parte del alcance del proyecto, por tal motivo no se desarrollará este proceso para este proyecto.

En este proyecto la gestión significativa de las adquisiciones, se presentará solo en la etapa de operación de la empresa objeto de este proyecto, motivo por el cual se presentará solo el formato con el que se harán los requerimientos de adquisiciones de los dispositivos a comercializar y todos los materiales necesarios para implementar las soluciones de alumbrado que se requiera diseñar, el cual se presenta en el Anexo 29.

CONCLUSIONES

- Partiendo de los resultados arrojados en el estudio de mercados, se puede concluir que a pesar del poco tiempo que los dispositivos de alumbrado LED tienen en el mercado y del poco conocimiento que se tiene de los dispositivos por poca publicidad y comercialización local y nacional, la aceptación de los productos y la idea de implementar sistemas de alumbrado con estos dispositivos es alta.
- Teniendo en cuenta los indicadores obtenidos en el estudio financiero, se puede concluir que:
 - Los inversionistas podrán recibir \$ 29.007.380,31 después cobrar el 13,36% sobre los saldos adeudados de capital.
 - El proyecto resulta rentable gracias a que su relación Beneficio – Costo es $1,54 > 1$.
 - A partir de una TIR financiera del 23,27%, y sabiendo que la TIR implica reinversiones de flujo durante el proyecto, la TIR real es de 18%, es decir, se rentará un 18% sobre el valor de la inflación.
 - El periodo de recuperación de la inversión está dentro del Horizonte de evaluación del proyecto, por lo tanto se considera aceptable.

Teniendo en cuenta todas conclusiones anteriores, se puede resaltar que el proyecto en estudio es rentable para los inversionistas.

- Realizando el análisis de los resultados arrojados por el estudio de impacto ambiental, se puede concluir que el proyecto presenta por un lado, un impacto menor al ambiente por concepto de generación de sobrantes y desechos al momento de implementar los dispositivos y las soluciones de alumbrado LED, debido a que al realizarse el cambio uno a uno de los dispositivos de alumbrado,

solo se estará generando como desecho los empaques y las bombillas reemplazadas y al momento de implementar las soluciones, se generará sobrantes de materiales de construcción de fácil disposición, como por ejemplo, escombros y materiales como cintas aislantes, cables y en general, material de consumo. Por otro lado se presenta un impacto ambiental favorable, debido a que al implementar como solución de alumbrado los dispositivos LED, se está incurriendo en un menor consumo de energía y por lo tanto en un menor requerimiento de quema de combustibles fósiles por concepto de generación de energía.

- El análisis de los datos arrojados por el estudio económico – social, permite hacer las siguientes conclusiones al proyecto:
 - Debido a las importaciones generadas como insumo en la implementación del proyecto se genera como consecuencia un sacrificio en los recursos del país ya que se incurre en pagos de divisas, transporte, comercialización, etc. Correspondientes a las importaciones realizadas, lo que representa un Costo Marginal Económico, que luego de ser evaluado se obtiene que la Razón de Precio Cuenta (RPC) del insumo es de 0.76, lo que indica que el beneficio o bienestar obtenido con el precio del mercado es superior al previsto por el precio económico (Precio de Cuenta), lo cual es favorable para el proyecto.
 - Realizando el flujo económico para el proyecto teniendo en cuenta el RPC igual a 0.76 que representa una disminución de los costos por concepto de insumos del proyecto, se puede verificar que el valor presente neto económico se ve afectado positivamente. Esto al ser evaluado con las tasas sociales de descuento de 12%, 10% y 8% aplicadas como casos de estudio, se observa que a medida que la tasa de descuento disminuye el valor presente neto económico también se ve afectado positivamente.

RECOMENDACIONES

- Aprovechando el interés en la nueva tecnología extraída de los resultados arrojados en el estudio de mercados a pesar del bajo conocimiento que se tiene de la misma, se recomienda implementar una estrategia intensiva en publicidad para dar a conocer de manera masiva la tecnología LED como solución de alumbrado y las bondades ofrecidas por su implementación.
- Aterrizar el estudio financiero, teniendo en cuenta información real de requerimientos de los potenciales clientes para confirmar la viabilidad financiera del proyecto, teniendo como referencia el estudio financiero realizado teniendo en cuenta solo proyecciones de venta, que a pesar de estar basadas en el estudio de mercado, muestra la potencialidad de venta de la muestra de la población definida.
- Para el desarrollo de la evaluación económica se conto con información de bases de datos generales que no permitían identificar de manera precisa el aporte de la importación de los dispositivos LED, lo que generó el desarrollo de supuestos que permitieron direccionar el estudio. Se recomienda realizar periódicamente la evaluación con datos más representativos del mercado, con el objetivo de disminuir los supuestos hechos preliminarmente.
- Debido a que la información requerida para el análisis del comportamiento del producto era limitada, y al ser el caso de mayor impacto la importación de los dispositivos LED, se procedió a realizar el análisis del insumo como elemento representativo en el comportamiento social y económico del proyecto. Por este motivo se recomienda realizar una indagación más exhaustiva sobre el comportamiento del producto con el fin de realizar un análisis completo donde se incluya el comportamiento del producto dentro la evaluación económica – social.

- Garantizar la asignación de recursos para la implementación de las medidas y acciones de prevención, mitigación y control definidas en el estudio de riesgos para cada uno de los riesgos identificados y valorados según su impacto, con el fin de evitar su materialización.
- Implementar el Plan de Gestión desarrollado para el proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las expectativas manifestadas por los interesados sobre la el alcance, el tiempo, inversión del proyecto y calidad de los productos.

BIBLIOGRAFIA

- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Las Naciones unidas sobre el Cambio Climático. Naciones Unidas (1998).
- <http://www.aygtecnologia.com/es/index.php/iluminacion-led/>. 9 de Agosto de 2010.
- <http://www.led-co.com/index.php?pag=home&id=4|14|0>
- <http://www.aygtecnologia.com/es/index.php/iluminacionled/>
- Periódico Portafolio http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/ARTICULOWEBNOTA_INTERIOR_PORTA-7333288.html
- <http://www.skyscraperlife.com/proyectos-y-construccion/1815-proyectos-en-cartagena-5.html>
- Resolución No. 18-0919 de 01 de Junio de 2010.
- Periódico el Universal.<http://www.eluniversal.com.co/v2/cartagena/local/el-calor-no-solo-aumenta-la-temperatura-tambien-el-recibo-de-electricaribe>. Cartagena Agosto 2010
- Wilfre Arrieta y Eusebio Campo. Tesis de Grado. TECNOLOGÍA LED APLICADA A LOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN. Bucaramanga 2007

- http://www.lighting.philips.es/pwc_li/es_es/connect/events/assets/LEDs_Toledo/dossier%20led.pdf
- Resolución 3450 del 2008.
- Decreto No. 2501 del 2007 del Ministerio de Minas y Energía (URE).
- Tesis de Grado 2010, Planeación para reducir el contenido de azufre a 300PPM producidas en la Refinería de Ecopetrol Cartagena.
- Guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOOK), Cuarta edición
- Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial
- Larry W Canter. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill. España 1998

ANEXOS

ANEXO 1.
ENCUESTA APLICADA

ENCUESTA APLICADA

Nombre del encuestado: _____

Objetivo: Con la presente encuesta se busca identificar el conocimiento e interés de la población de Cartagena sobre los Dispositivos y soluciones de alumbrado LED.

1. Conoce usted o a escuchado hablar de la tecnología LED para alumbrado?

Si su respuesta es NO por favor continúe con la pregunta No 2.

Si su respuesta es SI por favor continúe con la pregunta No 3.

SI _____ NO _____

Si la respuesta es afirmativa, coloque en donde? _____

2. Le interesaría conocer una alternativa de servicio que le permita disminuir los costos de energía?

SI _____ NO _____

3. Estaría dispuesto a invertir en una tecnología (LED) que le ofrezca ahorro de un 90% en el consumo de energía, con una vida útil de 10 años y bajo impacto ambiental?

SI _____ NO _____

4. Tiene conocimiento de alguna empresa que suministre el servicio y suministro de la Tecnología LED?

SI _____ NO _____

Si la respuesta es afirmativa, coloque en donde? _____

5. Cuanto estaría dispuesto a invertir en la tecnología LED, sabiendo que la inversión la recuperaría en un año aproximadamente?

- a. \$ 30.000 - \$ 35.000
- b. \$ 35.000 - \$ 40.000
- c. Más de \$ 40.000

6. Le interesaría invertir en la tecnología LED si el diseño y fabricación de los dispositivos es de acuerdo a su necesidad?

SI _____ NO _____

7. Contrataría el servicio de suministro de materiales e instalación de la solución de alumbrado bajo tecnología LED?

SI _____ NO _____

8. Que otro servicio le gustaría recibir, además del suministro de los dispositivos?

- a. Diseño
- b. Asesoría Técnica personalizada y domiciliaria.
- c. Garantía.
- d. Otros _____

9. Teniendo un proyecto ya ejecutado invertiría en la instalación de la tecnología LED?

SI _____ NO _____

10. Teniendo un proyecto nuevo por ejecutar invertiría en la instalación de la tecnología LED?

SI _____ NO _____

ANEXO 2.
RESULTADOS DE ENCUESTA APLICADA

RESULTADOS DE ENCUESTAS APLICADAS

ITEMS	PREGUNTAS	RESPUESTAS %		
1	Conoce usted o a escuchado hablar de la tecnología LED para alumbrado?	SI	NO	
		47%	53%	
2	Le interesaría conocer una alternativa de servicio que le permita disminuir los costos de energía?	SI	NO	
		100%	0%	
3	Estaría dispuesto a invertir en una tecnología (LED) que le ofrezca ahorro de un 90% en el consumo de energía, con una vida útil de 10 años y bajo impacto ambiental?	SI	NO	
		100%	0%	
4	Tiene conocimiento de alguna empresa que suministre el servicio y suministro de la Tecnología LED?	SI	NO	
		0%	100%	
5	Cuanto estaría dispuesto a invertir en la tecnología LED, sabiendo que la inversión la recuperaría en un año aproximadamente?	\$ 30.000 - \$ 35.000	\$ 35.000 - \$ 40.000	Más de \$ 40.000
		45%	25%	30%
6	Le interesaría invertir en la tecnología LED si el diseño y fabricación de los dispositivos es de acuerdo a su necesidad?	SI	NO	
		94%	6%	
7	Contrataría el servicio de suministro de materiales e instalación de la solución de alumbrado bajo tecnología LED?	SI	NO	
		72%	28%	
8	Que otro servicio le gustaría recibir, además del suministro de los dispositivos?	Diseño	Asesoría Técnica	Garantía
		29%	42%	29%
9	Teniendo un proyecto ya ejecutado invertiría en la instalación de la tecnología LED?	SI	NO	
		65%	35%	
10	Teniendo un proyecto nuevo por ejecutar invertiría en la instalación de la tecnología LED?	SI	NO	
		76%	24%	

ANEXO 3.
VOLANTE DE PUBLICIDAD

CONCLUSIONES

El periodo de recuperación de la inversión está dentro del Horizonte de evaluación del proyecto, por lo tanto se considera aceptable.

Teniendo en cuenta todas conclusiones anteriores, se puede resaltar que el proyecto en estudio es rentable para los inversionistas.

- Realizando el análisis de los resultados arrojados por el estudio de impacto ambiental, se puede concluir que el proyecto presenta por un lado, un impacto menor al ambiente por concepto de generación de sobrantes y desechos al momento de implementar los dispositivos y las soluciones de alumbrado LED. Por otro lado se presenta un impacto ambiental favorable, debido a que al implementar como solución de alumbrado los dispositivos LED, se está incurriendo en un menor consumo de energía y por lo tanto en un menor requerimiento de quema de combustibles fósiles por concepto de generación de energía.

- El análisis de los datos arrojados por el estudio económico – social, permite hacer las siguientes conclusiones al proyecto:

Debido a las importaciones generadas como insumo en la implementación del proyecto se genera como consecuencia un sacrificio en los recursos del país ya que se incurre en pagos de divisas, transporte, comercialización, etc. Correspondientes a las importaciones realizadas, lo que representa un Costo Marginal Económico, que luego de ser evaluado se obtiene que la Razón de Precio Cuenta (RPC) del insumo es de 0.76, lo que indica que el beneficio o bienestar obtenido con el precio del mercado es superior al previsto por el precio económico (Precio de Cuenta), lo cual es favorable para el proyecto. Realizando el flujo económico para el proyecto teniendo en cuenta el RPC igual a 0.76 que representa una disminución de los costos por concepto de insumos del proyecto, se puede verificar que el valor presente neto económico se ve afectado positivamente. Esto al ser evaluado con las tasas sociales de descuento de 12%, 10% y 8% aplicadas como casos de estudio, se observa que a medida que la tasa de descuento disminuye el valor presente neto económico también se ve afectado positivamente.

RECOMENDACIONES

- Aprovechando el interés en la nueva tecnología extraída de los resultados arrojados en el estudio de mercados a pesar del bajo conocimiento que se tiene de la misma, se recomienda implementar una estrategia intensiva en publicidad para dar a conocer de manera masiva la tecnología LED como solución de alumbrado y las bondades ofrecidas por su implementación.
- Aterrizar el estudio financiero, teniendo en cuenta información real de requerimientos de los potenciales clientes para confirmar la viabilidad financiera del proyecto, teniendo como referencia el estudio financiero realizado teniendo en cuenta solo proyecciones de venta, que a pesar de estar basadas en el estudio de mercado, muestra la potencialidad de venta de la muestra de la población definida.
- Para el desarrollo de la evaluación económica se conto con información de bases de datos generales que no permitían identificar de manera precisa el aporte de la importación de los dispositivos LED, lo que generó el desarrollo de supuestos que permitieron direccionar el estudio. Se recomienda realizar periódicamente la evaluación con datos más representativos del mercado, con el objetivo de disminuir los supuestos hechos preliminarmente.
- Debido a que la información requerida para el análisis del comportamiento del producto era limitada, y al ser el caso de mayor impacto la importación de los dispositivos LED, se procedió a realizar el análisis del insumo como elemento representativo en el comportamiento social y económico del proyecto. Por este motivo se recomienda realizar una indagación más exhaustiva sobre el comportamiento del producto con el fin de realizar un análisis completo donde se incluya el comportamiento del producto dentro la evaluación económica – social.
- Garantizar la asignación de recursos para la implementación de las medidas y acciones de prevención, mitigación y control definidas en el estudio de riesgos para cada uno de los riesgos identificados y valorados según su impacto, con el fin de evitar su materialización.
- Implementar el Plan de Gestión desarrollado para el proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las expectativas manifestadas por los interesados sobre el alcance, el tiempo, inversión del proyecto y calidad de los productos.



El Futuro de la Iluminación

Presentado Por:

LUIS CARLOS ATENCIO CORONADO
DAVID ANTONIO BARROS CARVAJAL
LEDYS PAOLA TOVAR CAMARGO

Como requisito para optar al título como
Especialista en Gerencia de Proyecto –
Universidad Tecnológica de Bolívar

Director

FRANCISCO PRIETO AGUILERA
Ingeniero Civil. Esp. Gerencia de
Proyectos PMP®

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD Y PLAN
DE GESTIÓN PARA LA CONSTITUCIÓN DE
UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
DISPOSITIVOS Y SOLUCIONES DE
ALUMBRADO LED EN LA CIUDAD DE
CARTAGENA**



MISSION

Somos una empresa líder del sector de alumbrado que suministra servicios y productos para alumbrado, de última generación y excelente calidad, basados en tecnología LED, aplicando análisis detallado de las necesidades para el sector residencial, hotelero y comercial de Cartagena, con personal altamente capacitado, calificado y en continua actualización para atender oportunamente los requerimientos de los clientes.

VISION

Al 2012 LED LIGTH S.A.S., será la empresa líder en la prestación de servicios integrales de alumbrado bajo la tecnología LED en Cartagena, consolidándose en el mercado como una empresa calificada para resolver de manera personalizada las necesidades de los clientes, caracterizada por la calidad de los proyectos desarrollados y los productos ofrecidos utilizando herramientas y métodos de vanguardia.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para constituir una empresa comercializadora de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la ciudad de Cartagena, teniendo como base los resultados obtenidos en los diferentes estudios previos necesarios.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir las ventajas, amenazas y desventajas que posee el proyecto, ejecutando el análisis de las fuerzas competitivas en el sector seleccionado para el desarrollo del proyecto

- Elaborar el estudio del entorno en el cual se desarrollará el proyecto, con el fin de determinar el sector y ubicación más favorable, aplicando la metodología de análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas – DOFA.

- Desarrollar el estudio de mercados para identificar el potencial comportamiento de la demanda y la oferta esperadas durante la operación de la empresa cuya constitución es motivo de este proyecto, aplicando técnicas estadísticas como fuentes primarias a los resultados arrojados por encuestas que se aplicarán al sector determinado como más favorable.

- Realizar los estudios técnicos que aplican al proyecto, para definir todos los parámetros que permitan su caracterización, especificando los requisitos necesarios para la ubicación, identificación, aspectos legales y dimensionamiento del la empresa a constituir.

- Llevar a cabo el estudio de impacto ambiental generado en constitución y puesta en operación de la empresa a constituir utilizando metodologías vigentes y aplicables al tipo de proyecto en desarrollo para determinar las medidas de prevención, mitigación, prevención, control y/o corrección necesarias.

- Determinar la rentabilidad del proyecto, realizando el flujo de caja proyectado teniendo en cuenta la oferta y la demanda definidas en el estudio de mercados aplicando y analizando indicadores que reflejen la viabilidad financiera.

- Determinar el impacto en la economía y en la sociedad donde se desarrollará el proyecto llevando a cabo el estudio económico y social con el fin de establecer la viabilidad económica y social.

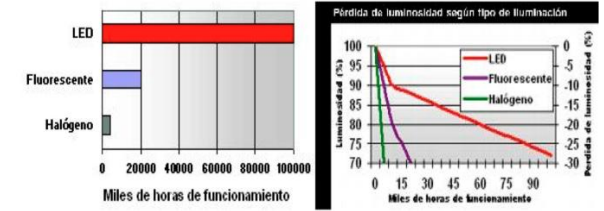
- Realizar la identificación y valoración de los riesgos asociados al proyecto utilizando las matrices de valoración de impacto para identificar los riesgos de mayor valoración con el fin de definir las acciones de mitigación y control requeridas para dichos riesgos.

- Aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la especialización, diseñando un plan de implementación de acuerdo a las áreas del conocimiento según la metodología del Project

Management Institute – PMI para la constitución y operación de la empresa a constituir.

- Determinar la Prefactibilidad del proyecto teniendo cuenta los resultados obtenidos en cada uno de los estudios realizados para la constitución de la empresa objeto del proyecto.

BENEFICIOS



Perdida de luminosidad	-20%	-30%
LED	45.000 h.	100.000 h.
Fluorescente	5.000 h.	20.000 h.
Halógeno	1.500 h.	4.000 h.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que a pesar del poco tiempo que los dispositivos de alumbrado LED tienen en el mercado y del poco conocimiento que se tiene de los dispositivos por poca publicidad y comercialización local y nacional, la aceptación de los productos y la idea de implementar sistemas de alumbrado con estos dispositivos es alta.
- El proyecto resulta rentable gracias a que su relación Beneficio – Costo es 1,54 > 1.
- A partir de una TIR financiera del 23,27%, y sabiendo que la TIR implica reinversiones de flujo durante el proyecto, la TIR real es de 18%, es decir, se rentará un 18% sobre el valor de la inflación.

ANEXO 4.

ACCIONES LISTADAS EN EL EJE HORIZONTAL DE LA MATRIZ
DE LEOPOLD

ACCIONES LISTADAS EN EL EJE HORIZONTAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

Cuadro 1. Acciones listadas en el eje horizontal de la Matriz de LEOPOLD.

Regimen	Recursos	Tráfico			
B. Transformación del terreno y construcción	D. Procesamiento	H. Emplazamiento y tratamiento de residuos	b. Controles biológicos	c. Excavación del subsuelo	d. Automóviles
			c. Modificación de hábitat	d. Perforación de pozos	e. Camiones
			d. Alteración de la cobertura vegetal del suelo	e. Dragado	d. Transporte de carga
			e. Alteración del flujo de agua subterránea	f. Tala de bosques	e. Aviones
			f. Alteración de patrones de drenaje	g. Pesca comercial y caza	f. Ríos y canales
			g. Control de ríos y modificación de flujo	a. Agricultura	g. Botes de placer
			h. Canalización	b. Ganadería y pastoreo	h. Senderos
			i. Irrigación	c. Plantas de engorde de ganado	i. Cables y ascensores
			j. Modificación del clima	d. Plantas de producción de leche	j. Comunicación
			k. Quema de bosques	e. Generación de energía	k. Tuberías y conductos forzados
			l. Pavimentación	f. Procesamiento de minerales	a. Vertido en los océanos
			m. Ruido y vibraciones	g. Industria metalúrgica	b. Rellenos sanitarios
			a. Urbanización	h. Industria química	c. Colocación de residuos mineros
			b. Sitios y edificios industriales	i. Industria textil	d. Almacenamiento debajo del terreno
			c. Aeropuertos	j. Automóviles y aeronaves	e. Eliminación de basura
d. Carreteras y puentes	k. Refinación de petróleo	f. Inundación de pozos de petróleo			
e. Caminos y senderos	l. Alimentos	g. Colocación de pozos de petróleo			
f. Ferrocarriles	m. Madera	h. Agua de enfriamiento industrial			
g. Cables y ascensores	n. Pulpa y papel	i. Aguas servidas municipales, incluyendo irrigación			
h. Líneas de transmisión, gasoductos y corredores	o. Almacenamiento de productos	j. Descarga de efluentes municipales			
i. Barreras, incluyendo cercas	a. Control de erosión y terrazas	k. Lagunas de estabilización y oxidación			
j. Dragado y enderezamiento de canales	b. Sellado de minas y control de desechos	l. Tanques sépticos, comerciales y domésticos			
k. Revestimiento de canales	c. Rehabilitación de minas a tajo abierto	m. Emisiones de chimeneas al aire libre			
l. Canales	d. Paisajismo	n. Lubricantes usados			
m. Presas y embalses	e. Dragado de puertos	a. Fertilización			
n. Muelles, malecones, marinas, y terminales marítimos	f. Drenaje de humedales y pantanos	b. Deshielo de carreteras			
o. Estructuras de altamar	a. Reforestación	c. Estabilización de suelos			
p. Estructuras de recreación	b. Gestión de vida silvestre	d. Control de malezas			
q. Perforación y voladura	c. Recarga de agua subterránea	e. Control de insectos con pesticidas			
r. Corte y relleno	d. Aplicación de fertilizantes	a. Explosiones			
s. Túneles y estructuras subterráneas	e. Reciclaje de residuos	b. Vertidos y filtraciones			
		c. Falla operacional			
		a. A ser determinado			
		b. A ser determinado			

ANEXO 5.
FACTORES LISTADOS EN EL EJE VERTICAL DE LA
MATRIZ DE LEOPOLD

FACTORES LISTADOS EN EL EJE VERTICAL DE LA MATRIZ DE LEOPOLD

Cuadro 2. Factores listados en el eje vertical de la Matriz de LEOPOLD.

A. Características físicas y químicas	1. Tierra	a. Recursos minerales	C. Factores culturales	1. Uso de la tierra	a. Vida silvestre y espacios abiertos	
		b. Materiales de construcción			b. Humedales	
		c. Suelos			c. Bosques	
		d. Forma del terreno			d. Pastoreo	
		e. Ondas electromagnéticas y radiación de fondo			e. Agricultura	
		f. Condiciones físicas químicas			f. Residencial	
					g. Comercial	
	2. Agua	a. Superficial		h. Industrial		
		b. Oceánico		i. Minería y extracción de materiales		
		c. Subterránea		a. Caza		
		d. Calidad del agua		b. Pesca		
		e. Temperatura		c. Navegación por placer		
		f. Recarga		d. Natación		
		g. Nieve, hielo y hielo perenne		e. Camping y caravanas		
	3. Atmósfera	a. Calidad del aire (gases, partículas)		f. Salidas al campo		
		b. Clima (micro, macro)		g. Centros de vacaciones y placer		
c. Temperatura		a. Vistas escénicas				
4. Procesos	a. Avenidas	b. Calidad de vida silvestre				
	b. Erosión	c. Calidad de espacio abierto				
	c. Depósitos (sedimentación, precipitación)	d. Diseño del paisaje				
	d. Solución	e. Condiciones físicas químicas				
	e. Adsorción (intercambio iónico)	f. Parques y reservas forestales				
	f. Compactación y asentamiento	g. Monumentos				
	g. Estabilidad de taludes (deslizamientos)	h. Especies o ecosistemas raros y únicos				
	h. Estrés-deformación (remotos)	i. Sitios y objetos históricos o arqueológicos				
	i. Movimientos de masas de aire	j. Presencia de elementos raros				
		a. Patrones culturales (estilo de vida)				
B. Condiciones biológicas	1. Flora	a. Árboles	D. Relaciones ecológicas	3. Interés estético y climático	b. Salud y seguridad	
		b. Arbustos			c. Empleo	
		c. Pastos			d. Densidad de población	
		d. Productos agrícolas			a. Estructuras	
		e. Microflora			b. Red de transporte	
		f. Plantas acuáticas		c. Redes de servicios		
		h. Especies en peligro		d. Manejo de residuos		
		i. Barreras		e. Barreras		
		j. Corredores		f. Corredores		
		2. Fauna		a. Pájaros	E. Otros	5. Facilidades y actividades climáticas
	b. Animales terrestres, incluyendo reptiles			b. Eutroficación		
	c. Peces y moluscos			c. Insectos vectores de enfermedades		
	d. Organismos bentónicos			d. Cadenas tróficas		
	e. Insectos			e. Salinización de terreno		
	f. Microfauna			f. Aumento del área arbolada		
	g. Especies en peligro	g. Otros				
h. Barreras	a. A ser de terminado					
i. Corredores	b. A ser de terminado					

ANEXO 6.
MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTO DEL
PROYECTO

MATRIZ DE EVALUACION DE DE IMPACTO DEL PROYECTO

Comercialización de dispositivos y soluciones de alumbrado LED.											
ACCIONES		FACTORES AMBIENTALES	Factores culturales				Síntesis				
			Interes estético y humano.	Aspectos Culturales		Facilidades y actividades Humanas.		Numero		Promedio	
			Calidad de espacios abiertos.	Empleo	Estilo de vida	Redes de Servicios	Manejo de residuos	+	-	+	-
Procesamiento	Generación de energía				+ 2 / 7		1		2 / 7		
	Manejo de residuos					- 2 / 4		1		2 / 4	
Construcción	Instalación de la soluciones de Alumbrado	+ 3 / 6	+ 5 / 8	+ 4 / 6		- 2 / 4	3	1	4 / 6.6	2 / 4	
Renovación de recursos	Reciclaje de residuos	+ 3 / 6				- 2 / 4	1	1	3 / 6	2 / 4	
Síntesis	Numero	+	2	1	1	1	5				
		-					3	3			
	Promedio	+	3 / 6	5 / 8	4 / 6	2 / 7				3,5 / 6,75	
		-					2 / 4				2 / 4

ANEXO 7
FLUJO DE CAJA FINANCIERO

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO INICIAL

Concepto		0	1	2	3	4	5	
Ingresos								
1	Unidades a Vender		20.000	21.000	22.050	23.153	24.310	
2	Precio de Venta		\$42.134,00	43.819	45.572	\$47.395,02	\$49.290,82	
	Ingresos por Ventas		\$842.680.000,00	920.206.560	1.004.865.564	\$1.097.313.195,36	\$1.198.266.009,34	
	Diseños		36,00	37,80	39,69	41,67	43,76	
	Precio de Diseño		\$3.000.000,00	3.120.000	3.244.800	3.374.592	3.509.576	
	Ingresos por Diseño		\$108.000.000,00	117.936.000	128.786.112	140.634.434	153.572.802	
	Instalación Dispositivos		\$20.000,00	21.000	22.050	23.153	24.310	
	Precio de Diseño		\$20.000,00	20.800	21.632	22.497	23.397	
	Ingresos por Instalación		\$400.000.000,00	\$436.800.000,00	\$476.985.600,00	\$520.868.275,20	\$568.788.156,52	
3	Venta de Activo Fijo						\$5.239.541,81	
4	Total Ingresos		\$1.350.680.000,00	\$1.474.942.560,00	\$1.610.637.275,52	\$1.758.815.904,87	\$1.925.866.509,93	
Egresos								
6	COSTOS		\$1.250.045.097,79	\$1.340.210.486,59	\$1.437.852.616,82	\$1.543.626.609,71	\$1.658.246.548,10	
7	GASTOS		\$45.611.656,00	\$48.094.407,71	\$50.737.031,76	\$53.551.494,75	\$56.550.754,59	
8	Depreciación y Amortización							
9	Valor en Libros Activos Vendidos							
10	Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1.295.656.753,79	\$1.388.304.894,30	\$1.488.589.648,58	\$1.597.178.104,46	\$1.714.797.302,69	
11	Utilidad Operativa (U.A.I.I.) (4)-(10)		\$55.023.246,21	\$86.637.665,70	\$122.047.626,94	\$161.637.800,40	\$211.069.207,24	
12	(-) Pago de Intereses Prestamo bancario							
13	Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		\$55.023.246,21	\$86.637.665,70	\$122.047.626,94	\$161.637.800,40	\$211.069.207,24	
14	(-) Impuesto Renta		\$19.808.368,63	\$31.189.559,65	\$43.937.145,70	\$58.189.608,15	\$75.984.914,60	
15	Utilidad Neta (13)-(14)		\$35.214.877,57	\$55.448.106,05	\$78.110.481,24	\$103.448.192,26	\$135.084.292,63	
Ajustes Contables								
16	(+) Depreciaciones y Amortización (8)							
17	(+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)							
18	(-) Inversiones							
19	Terrenos		\$0,00					
20	Máquinas de planta		\$0,00					
21	Maquinas de administración		(\$6.900.000,00)					
22	Muebles y enseres		(\$1.750.000,00)					
23	Vehiculos		(\$35.000.000,00)					
24	Capital de Trabajo		(\$189.712.800,00)					
25	Gastos de Puesta en Marcha		(\$15.780.000,00)					
26								
27	Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)		(\$249.142.800,00)					
28	(+) Ingresos por Recursos de Creditos							
29	(+) Recuperacion de Capital de Trabajo						\$189.712.800,00	
30	(+) Valor de Desecho por Ventas de Activos							
31	(-) Jaboro a capital prestamo							
	Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)+(27)+(28)+(29)+(30)-(31)		(\$249.142.800,00)	\$35.214.877,57	\$55.448.106,05	\$78.110.481,24	\$103.448.192,26	\$324.797.092,63

VALOR PRESENTE NETO	\$114.798.443,05
TASA INTERNA DE RETORNO	25,45%

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO FINAL

Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1 Unidades a Vender		20.000	21.000	22.050	23.153	24.310
2 Precio de Venta		\$42.134,00	\$43.819,96	\$45.572,13	\$47.395,02	\$49.290,82
Ingresos por Ventas		\$842.680.000,00	\$920.206.560,00	\$1.004.865.563,52	\$1.097.313.195,36	\$1.198.266.009,34
Diseños		36,00	37,80	39,69	41,67	43,78
Precio de Diseño		\$3.000.000,00	\$3.120.000,00	\$3.244.800,00	\$3.374.592,00	\$3.509.575,68
Ingresos por Diseño		\$108.000.000,00	\$117.936.000,00	\$128.786.112,00	\$140.634.434,30	\$153.572.802,26
Instalación Dispositivos		20.000,00	21.000	22.050	23.153	24.310
Precio de Diseño		\$20.000,00	20.800,00	21.632,00	22.497,28	23.397,17
Ingresos por Instalación		\$400.000.000,00	\$436.800.000,00	\$476.985.600,00	\$520.868.275,20	\$568.788.156,52
3 Venta de Activo						\$5.239.541,81
4 Total Ingresos		\$1.350.680.000,00	\$1.474.942.560,00	\$1.610.637.275,52	\$1.758.815.904,87	\$1.925.866.509,93
Egresos						
6 COSTOS		\$1.250.045.097,79	\$1.340.210.486,59	\$1.437.852.616,82	\$1.543.626.609,71	\$1.658.246.548,10
7 GASTOS		\$45.611.656,00	\$48.094.407,71	\$50.737.031,76	\$53.551.494,75	\$56.550.754,59
8 Depreciación y Amortización		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
9 Valor en Libros Activos Vendidos						\$6.516.666,67
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1.308.462.753,79	\$1.401.110.894,30	\$1.501.395.648,58	\$1.607.750.771,13	\$1.734.286.636,02
11 Utilidad Operativa (U.A.I.) (4)-(10)		\$42.217.246,21	\$73.831.665,70	\$109.241.626,94	\$151.065.133,74	\$191.579.873,90
12 (-) Pago de Intereses Prestamo bancario		\$26.593.502,47	\$22.860.890,90	\$18.464.247,72	\$13.285.441,73	\$7.185.326,14
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		\$15.623.743,74	\$50.970.774,80	\$90.777.379,22	\$137.779.692,01	\$184.394.547,76
14 (-) Impuesto Renta		\$5.624.547,74	\$18.349.478,93	\$32.679.856,52	\$49.600.689,12	\$66.382.037,19
15 Utilidad Neta (13)-(14)		\$9.999.195,99	\$32.621.295,87	\$58.097.522,70	\$88.179.002,89	\$118.012.510,57
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortización (8)		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$31.921.832,76
18 (-) Inversiones						
19 Terrenos		\$0,00				
20 Máquinas de planta		\$0,00				
21 Maquinas de administración		(\$6.900.000,00)		(\$200.000,00)	(\$6.000.000,00)	(\$850.000,00)
22 Muebles y enseres		(\$1.750.000,00)			(\$2.000.000,00)	
23 Vehiculos		(\$35.000.000,00)				
24 Capital de Trabajo		(\$189.712.800,00)				
25 Gastos de Puesta en Marcha		(\$15.780.000,00)				
26						
27 Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)		(\$249.142.800,00)	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.606.000,00	\$2.572.666,67
28 (+) Ingresos por Recursos de Creditos		\$149.485.680,00				
29 (+) Recuperación de Capital de Trabajo						\$189.712.800,00
30 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31 (-) abono a capital prestamo			\$20.981.515,32	\$24.714.126,90	\$29.110.770,07	\$34.289.576,07
Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)+(27)+(28)+(29)+(30)-(31)		(\$99.657.120,00)	\$1.823.680,67	\$20.713.168,98	\$41.592.752,63	\$56.462.093,49

VALOR PRESENTE NETO
TASA INTERNA DE RETORNO
TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA
TASA INTERNA DE RETORNO REAL

\$147.118.851,11
39,99%
34,88%
34,60%

ANEXO 8.
CAPITAL DE TRABAJO

DEFICIT ACUMULADO MAXIMO / ANALISIS 1ER AÑO						
DESCRIPCION / MESES	1	2	3	4	5	6
Ingresos	\$ -	\$ 93.780.000	\$ 93.780.000	\$ 93.780.000	\$ 109.410.000	\$ 109.410.000
Venta de Dispositivos	\$ -	\$ 63.000.000	\$ 63.000.000	\$ 63.000.000	\$ 73.500.000	\$ 73.500.000
Diseños	\$ -	\$ 6.480.000	\$ 6.480.000	\$ 6.480.000	\$ 7.560.000	\$ 7.560.000
Instalación	\$ -	\$ 24.300.000	\$ 24.300.000	\$ 24.300.000	\$ 28.350.000	\$ 28.350.000
Egresos	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800
Saldo	\$ (114.978.800)	\$ (21.198.800)	\$ (21.198.800)	\$ (21.198.800)	\$ (5.568.800)	\$ (5.568.800)
Saldo Acumulado	\$ (114.978.800)	\$ (136.177.600)	\$ (157.376.400)	\$ (178.575.200)	\$ (184.144.000)	\$ (189.712.800,00)

DEFICIT ACUMULADO MAXIMO / ANALISIS 1ER AÑO						
7	8	9	10	11	12	
\$ 140.670.000	\$ 140.670.000	\$ 171.930.000	\$ 187.560.000	\$ 203.190.000	\$ 218.820.000	
\$ 94.500.000	\$ 94.500.000	\$ 115.500.000	\$ 126.000.000	\$ 136.500.000	\$ 147.000.000	
\$ 9.720.000	\$ 9.720.000	\$ 11.880.000	\$ 12.960.000	\$ 14.040.000	\$ 15.120.000	
\$ 36.450.000	\$ 36.450.000	\$ 44.550.000	\$ 48.600.000	\$ 52.650.000	\$ 56.700.000	
\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	\$ 114.978.800	
\$ 25.691.200	\$ 25.691.200	\$ 56.951.200	\$ 72.581.200	\$ 88.211.200	\$ 103.841.200	
\$ (164.021.600)	\$ (138.330.400)	\$ (81.379.200)	\$ (8.798.000)	\$ 79.413.200	\$ 183.254.400	

Capital de Trabajo	\$ 189.712.800,00
--------------------	-------------------

ANEXO 9
COSTO DE FINANCIACION

COSTOS DE FINANCIACION

Banco 1:	Davivienda	EA	Banco 2:	Fonrecar	
Tasa:	16,08%			Tasa:	19,50%
Monto a Financiar Total:	249.142.800,00			Monto a Financiar Total:	249.142.800,00

Premisas:

1. El primer año se busca financiar con recursos bancarios	60%
2. El primer año se busca financiar con recursos propios	40%
3. La financiación bancaria se realizará 50% con cada banco	

Tasa del Mercado:	6,00%
Tasa Libre de Riesgo	4,66%
β	1,54

Nota: Tomado de Tabla de Betas de periodo entre 2.001 y 2.004 del sector de Comercio Materiales y Equipos facultad de administración de la universidad del Valle

Monto a financiar por Bancos	149.485.680,00
Monto a financiar por Recursos Propios	99.657.120,00

COSTO DE FINANCIACION

Recursos Propios:	Socios
Tasa:	6,72%
Monto a Financiar Total:	249.142.800,00

Porcentajes de Inversión		
Io		249.142.800,00
Financiación Bancos	60%	149.485.680,00
Financiación Recursos Propios	40%	99.657.120,00

Costo Financiación Bancos	17,79%
Costo Financiación Recursos Propios	6,72%

	AÑO 1
WACC	13,36%

Amortización Sistema Cuota Fija

n=	5
P=	\$ 149.485.680,00
i=	17,79%
A=	\$ 47.575.017,79

n	Intereses	Abono a Capital	Cuota a Pagar	Saldo
0				\$ 149.485.680,00
1	\$ 26.593.502,47	\$ 20.981.515,32	\$ 47.575.017,79	\$ 128.504.164,68
2	\$ 22.860.890,90	\$ 24.714.126,90	\$ 47.575.017,79	\$ 103.790.037,78
3	\$ 18.464.247,72	\$ 29.110.770,07	\$ 47.575.017,79	\$ 74.679.267,71
4	\$ 13.285.441,73	\$ 34.289.576,07	\$ 47.575.017,79	\$ 40.389.691,65
5	\$ 7.185.326,14	\$ 40.389.691,65	\$ 47.575.017,79	\$ -

ANEXO 10.
INDICADORES FINANCIEROS

INDICADORES EVALUACION FINANCIERA	VALOR
Valor Presente Neto	\$ 147.118.851
Relación Beneficio - Costo	1,64
Periodo Retorno de la Inversión	3,56 Años
Tasa Interna de Retorno	39,99%
Tasa Interna de Retorno (REAL)	34,60%
Tasa Interna de Retorno (MODIFICADA)	34,88%

TASA DE DESCUENTO	13,36%
VALOR PRESENTE NETO FINANCIERO	\$ 147.118.851

ANEXO 11.
FLUJOS DE CAJA ECONOMICO

FLUJO DE CAJAECONOMICO DEL PROYECTO - TD 8%						
Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1 Unidades a Vender		20.000	21.000	22.050	23.153	24.310
2 Precio de Venta		\$42.134,00	\$43.819,36	\$45.572,13	\$47.395,02	\$49.290,82
Ingresos por Ventas		\$842.680.000,00	\$920.206.560,00	\$1.004.865.563,52	\$1.097.313.195,36	\$1.198.266.009,34
Diseños		36,00	37,80	39,69	41,67	43,76
Precio de Diseño		\$3.000.000,00	\$3.120.000,00	\$3.244.800,00	\$3.374.592,00	\$3.509.575,68
Ingresos por Diseño		\$108.000.000,00	\$117.936.000,00	\$128.786.112,00	\$140.634.434,30	\$153.572.802,28
Instalación Dispositivos		20.000,00	21.000	22.050	23.153	24.310
Precio de Diseño		\$20.000,00	\$20.800,00	\$21.632,00	\$22.497,28	\$23.397,17
Ingresos por Instalación		\$400.000.000,00	\$436.800.000,00	\$476.985.600,00	\$520.868.275,20	\$568.788.156,52
3 Venta de Activo						\$5.239.541,81
4 Total Ingresos		\$1.350.680.000,00	\$1.474.942.560,00	\$1.610.637.275,52	\$1.758.815.904,87	\$1.925.866.509,93
Egresos						
6 COSTOS		\$1.250.045.097,79	\$1.340.210.486,59	\$1.437.852.616,82	\$1.543.626.609,71	\$1.658.246.548,10
7 GASTOS		\$45.611.656,00	\$48.094.407,71	\$50.737.031,76	\$53.551.494,75	\$56.550.754,59
8 Depreciacion y Amortizacion		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
9 Valor en Libros Activos Vendidos						\$6.516.666,67
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1.308.462.753,79	\$1.401.110.894,30	\$1.501.395.648,58	\$1.607.750.771,13	\$1.734.286.636,02
11 Utilidad Operativa (U.A.I.) (4)-(10)		\$42.217.246,21	\$73.831.665,70	\$109.241.626,94	\$151.065.133,74	\$191.579.873,90
12 (-) Pago de Intereses Prestamo bancario		\$26.593.502,47	\$22.860.890,90	\$18.464.247,72	\$13.285.441,73	\$7.185.326,14
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		\$15.623.743,74	\$50.970.774,80	\$90.777.379,22	\$137.779.692,01	\$184.394.547,76
14 (-) Impuesto Renta		\$5.624.547,74	\$18.349.478,93	\$32.679.856,52	\$49.600.689,12	\$66.382.037,19
15 Utilidad Neta (13)-(14)		\$9.999.195,99	\$32.621.295,87	\$58.097.522,70	\$88.179.002,89	\$118.012.510,57
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortizacion (8)		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$31.921.832,76
18 (-) Inversiones						
19 Terrenos		\$0,00				
20 Maquinas de planta		\$0,00				
21 Maquinas de administración		(\$6.900.000,00)		(\$200.000,00)	(\$6.000.000,00)	(\$850.000,00)
22 Muebles y enseres		(\$1.750.000,00)			(\$2.000.000,00)	
23 Vehiculos		(\$35.000.000,00)				
24 Capital de Trabajo		(\$189.712.800,00)				
25 Gastos de Puesta en Marcha		(\$15.780.000,00)				
26						
27 Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)		(\$249.142.800,00)	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.606.000,00	\$2.572.666,67
28 (+) Ingresos por Recursos de Creditos		\$149.485.680,00				
29 (+) Recuperacion de Capital de Trabajo						\$189.712.800,00
30 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31 (-) abono a capital prestamo			\$20.981.515,32	\$24.714.126,90	\$29.110.770,07	\$34.289.576,07
Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)+(27)+(28)+(29)+(30)-(31)		(\$99.657.120,00)	\$1.823.680,67	\$20.713.168,98	\$41.592.752,63	\$56.462.093,49

VALOR PRESENTE NETO
TASA INTERNA DE RETORNO

\$206.228.745,80
39,99%

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO - TD 10%

Concepto	0	1	2	3	4	5
Ingresos						
1 Unidades a Vender		20,000	21,000	22,050	23,153	24,310
2 Precio de Venta		\$42,134,00	\$43,819,36	\$45,572,13	\$47,395,02	\$49,290,82
Ingresos por Ventas		\$842,680,000,00	\$920,206,560,00	\$1,004,865,563,52	\$1,097,313,195,36	\$1,198,266,009,34
Diseños		36,00	37,80	39,69	41,67	43,76
Precio de Diseño		\$3,000,000,00	\$3,120,000,00	\$3,244,800,00	\$3,374,592,00	\$3,509,575,68
Ingresos por Diseño		\$108,000,000,00	\$117,936,000,00	\$128,786,112,00	\$140,634,434,30	\$153,572,802,26
Instalación Dispositivos		20,000,00	21,000	22,050	23,153	24,310
Precio de Diseño		\$20,000,00	20,800,00	21,632,00	22,497,28	23,397,17
Ingresos por Instalación		\$400,000,000,00	\$436,800,000,00	\$476,985,600,00	\$520,868,275,20	\$568,788,156,52
3 Venta de Activo						\$5,239,541,61
4 Total Ingresos		\$1,350,680,000,00	\$1,474,942,560,00	\$1,610,637,275,52	\$1,758,815,904,87	\$1,925,866,509,93
Egresos						
6 COSTOS		\$1,250,045,097,79	\$1,340,210,486,59	\$1,437,852,616,82	\$1,543,626,609,71	\$1,658,246,548,10
7 GASTOS		\$45,611,656,00	\$48,094,407,71	\$50,737,031,76	\$53,551,494,75	\$56,550,754,59
8 Depreciacion y Amortizacion		\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$10,572,666,67	\$12,972,666,67
9 Valor en Libros Activos Vendidos						\$6,516,666,67
10 Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1,308,462,753,79	\$1,401,110,894,30	\$1,501,395,648,58	\$1,607,750,771,13	\$1,734,286,636,02
11 Utilidad Operativa (U.A.I.) (4)-(10)		\$42,217,246,21	\$73,831,665,70	\$109,241,626,94	\$151,065,133,74	\$191,579,873,90
12 (-) Pago de Intereses Prestamo bancario		\$26,593,502,47	\$22,860,890,90	\$18,464,247,72	\$13,285,441,73	\$7,185,326,14
13 Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		\$15,623,743,74	\$50,970,774,80	\$90,777,379,22	\$137,779,692,01	\$184,394,547,76
14 (-) Impuesto Renta		\$5,624,547,74	\$18,349,478,93	\$32,679,856,52	\$49,600,689,12	\$66,382,037,19
15 Utilidad Neta (13)-(14)		\$9,999,195,99	\$32,621,295,87	\$58,097,522,70	\$88,179,002,89	\$118,012,510,57
Ajustes Contables						
16 (+) Depreciaciones y Amortizacion (8)		\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$10,572,666,67	\$12,972,666,67
17 (+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$31,921,832,76
18 (-) Inversiones						
19 Terrenos		\$0,00				
20 Máquinas de planta		\$0,00				
21 Máquinas de administración		(\$6,900,000,00)		(\$200,000,00)	(\$6,000,000,00)	(\$850,000,00)
22 Muebles y enseres		(\$1,750,000,00)			(\$2,000,000,00)	
23 Vehiculos		(\$35,000,000,00)				
24 Capital de Trabajo		(\$189,712,800,00)				
25 Gastos de Puesta en Marcha		(\$15,780,000,00)				
26						
27 Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)		(\$249,142,800,00)	\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$12,806,000,00	\$2,572,666,67
28 (+) Ingresos por Recursos de Creditos		\$149,485,680,00				
29 (+) Recuperacion de Capital de Trabajo						\$189,712,800,00
30 (+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31 (-) abono a capital prestamo			\$20,981,515,32	\$24,714,126,90	\$29,110,770,07	\$34,289,576,07
Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)+(27)+(28)+(29)+(30)-(31)		(\$99,657,120,00)	\$1,823,680,67	\$20,713,168,98	\$41,592,752,63	\$56,462,093,49

**VALOR PRESENTE NETO
TASA INTERNA DE RETORNO**

**\$182.275.268,28
39,99%**

FLUJO DE CAJA ECONOMICO DEL PROYECTO - TD 12%

Concepto		0	1	2	3	4	5
	Ingresos						
1	Unidades a Vender		20.000	21.000	22.050	23.153	24.310
2	Precio de Venta		\$42.134,00	\$43.819,36	\$45.572,13	\$47.395,02	\$49.290,82
	Ingresos por Ventas		\$842.680.000,00	\$920.206.560,00	\$1.004.865.563,52	\$1.097.313.195,36	\$1.198.266.009,34
	Diseños		36,00	37,80	39,69	41,67	43,76
	Precio de Diseño		\$3.000.000,00	\$3.120.000,00	\$3.244.800,00	\$3.374.592,00	\$3.509.575,68
	Ingresos por Diseño		\$108.000.000,00	\$117.936.000,00	\$128.786.112,00	\$140.634.434,30	\$153.572.802,26
	Instalación Dispositivos		20.000,00	21.000	22.050	23.153	24.310
	Precio de Diseño		\$20.000,00	20.800,00	21.632,00	22.497,28	23.397,17
	Ingresos por Instalación		\$400.000.000,00	\$436.800.000,00	\$476.985.600,00	\$520.868.275,20	\$568.788.156,52
3	Venta de Activo						\$5.239.541,81
4	Total Ingresos		\$1.350.680.000,00	\$1.474.942.560,00	\$1.610.637.275,52	\$1.758.815.904,87	\$1.925.866.509,93
	Egresos						
6	COSTOS		\$1.250.045.097,79	\$1.340.210.486,59	\$1.437.852.616,82	\$1.543.626.609,71	\$1.658.248.548,10
7	GASTOS		\$45.611.656,00	\$48.094.407,71	\$50.737.031,76	\$53.551.494,75	\$56.550.754,59
8	Depreciacion y Amortizacion		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
9	Valor en Libros Activos Vendidos						\$6.516.666,67
10	Total Egresos (6)+(7)+(8)+(9)		\$1.308.462.753,79	\$1.401.110.894,30	\$1.501.395.648,58	\$1.607.750.771,13	\$1.734.286.636,02
11	Utilidad Operativa (U.A.I.) (4)-(10)		\$42.217.246,21	\$73.831.665,70	\$109.241.626,94	\$151.065.133,74	\$191.579.873,90
12	(-) Pago de Intereses Prestamo bancario		\$26.593.502,47	\$22.860.890,90	\$18.464.247,72	\$13.285.441,73	\$7.185.326,14
13	Utilidad Antes de Impuestos (U.A.I.) (11)-(12)		\$15.623.743,74	\$50.970.774,80	\$90.777.379,22	\$137.779.692,01	\$184.394.547,76
14	(-) Impuesto Renta		\$5.624.547,74	\$18.349.478,93	\$32.679.856,52	\$49.600.689,12	\$66.382.037,19
15	Utilidad Neta (13)-(14)		\$9.999.195,99	\$32.621.295,87	\$58.097.522,70	\$88.179.002,89	\$118.012.510,57
	Ajustes Contables						
16	(+) Depreciaciones y Amortizacion (8)		\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$10.572.666,67	\$12.972.666,67
17	(+) Valor en Libros Activos Vendidos (9)						\$31.921.832,76
18	(-) Inversiones						
19	Terrenos		\$0,00				
20	Máquinas de planta		\$0,00				
21	Maquinas de administración		(\$6.900.000,00)		(\$200.000,00)	(\$6.000.000,00)	(\$850.000,00)
22	Muebles y enseres		(\$1.750.000,00)			(\$2.000.000,00)	
23	Vehiculos		(\$35.000.000,00)				
24	Capital de Trabajo		(\$189.712.800,00)				
25	Gastos de Puesta en Marcha		(\$15.780.000,00)				
26							
27	Total Inversiones (19)+(20)+...+(26)		(\$249.142.800,00)	\$12.806.000,00	\$12.806.000,00	\$12.606.000,00	\$2.572.666,67
28	(+) Ingresos por Recursos de Creditos		\$149.485.680,00				
29	(+) Recuperacion de Capital de Trabajo						\$189.712.800,00
30	(+) Valor de Desecho por Ventas de Activos						
31	(-) abono a capital prestamo		\$20.981.515,32	\$24.714.126,90	\$29.110.770,07	\$34.289.576,07	\$40.389.691,65
	Flujo Neto de Caja (15)+(16)+(17)+(27)+(28)+(29)+(30)-(31)		(\$99.657.120,00)	\$1.823.680,67	\$20.713.168,98	\$41.592.752,63	\$56.462.093,49

**VALOR PRESENTE NETO
TASA INTERNA DE RETORNO**

**\$160.656.600,22
39,99%**

ANEXO 12.
PROJECT CHARTER

1.2.1. PROJECT CHARTER

Información General

Nombre del Proyecto:	Estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa de comercialización de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la Ciudad de Cartagena	Fecha de Preparación:	26 Febrero 2011
Preparado Por:	Gerente del Proyecto	Autorizado Por:	Patrocinador

Objetivo General

Crear una empresa para la comercialización de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la Ciudad de Cartagena.

Objetivos Específicos

- Realizar estudios preliminares para identificar oportunidad de negocio y su respectivo mercado.
- Evaluar la viabilidad de crear la empresa.
- Elaborar el Plan de Gestión para el desarrollo del proyecto.
- Diseñar la estrategia de introducción y puesta en operación de la empresa en el mercado.
- Constituir una empresa para la comercialización de dispositivos de alumbrado basados en la tecnología LED.

Alcance del Proyecto

ENTREGABLE	DESCRIPCION	REQUISITOS
Resultados del estudios de Mercado	Evaluación en la costa atlántica de la introducción del producto a comercializar en los diferentes sectores	Realizar mínimo encuestas al 90% de los potenciales clientes identificados.

Certificado de Conformidad RETIE de los productos a comercializar	Cumplimiento con los requerimientos nacionales de conformidad técnica	Certificado cumplimiento Normas nacionales y/o internacionales
Evaluación de viabilidad	Se estudia el porcentaje de clientes y demanda potenciales dentro de la población encuestada	Verificar la aceptación de por lo menos el 60% de los encuestados del producto a comercializar.
Plan de Gestión del Proyecto	Plan que permite llevar a cabo el proyecto de acuerdo con todos los planes de cada área de conocimiento.	Verificar que todos los planes subsidiarios del Plan de Gestión del proyecto estén desarrollados e incluidos teniendo en cuenta todos los requerimientos establecidos
Registros de Constitución	Trámite de certificados e inscripciones ante las entidades correspondientes necesarias para la operación legal	Acta de Constitución Registro de Cámara de comercio Inscripción en la SIC Certificado DIAN

Descripción de Alto Nivel

Establecer una empresa que para comercializar dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la ciudad de Cartagena de manera rentable y sostenida, permitiendo el ahorro energético del usuario final.

Riesgos, Impactos y Contingencias

Riesgo	Impacto en el Proyecto	Contingencia
Financiación	Se detiene el Proyecto	Buscar Socios Capitalistas Adquirir equipos de Segunda
Otorgamiento de Licencias y Permisos	No se puede Realizar el Proyecto	Realizar acercamiento con los entes que otorgan las Licencias y Permisos y exponer el beneficio social que genera el proyecto
Ingreso de nuevos competidores	Disminuye la demanda	Garantizar la salida en operación de la Empresa. Establecer mecanismos estrictos de seguimiento y control

Interesados

Gerente del Proyecto: Persona capacitada el gerenciamiento de Proyectos según la Metodología del PMI (Preferiblemente Certificado PMP)

Patrocinadores: Luis Carlos Atencio, David Antonio Barros, Ledys Paola Tovar

Otros Interesados: Fabricante de dispositivos bajo tecnología LED, Potenciales usuarios de los dispositivos, Potenciales colaboradores de la empresa ya constituida y La Universidad Tecnológica de Bolívar quién validará la efectividad del proyecto.

Hitos Importantes del Proyecto

Presentar el Project Charter a los patrocinadores: Abril 2011

Entrega Estudio de Mercado: Junio 2011

Entrada en Funcionamiento: Agosto 2011

Presupuesto del Proyecto

El presupuesto para el desarrollo del proyecto será de COL \$ 2.250.000, que incluye entre otras cosas Papelería, Impresiones, Transporte, Desarrollo de encuestas, Servicio de Internet, entre otros.

Restricciones

- No se manejará existencias en stock de los dispositivos
- Tiempo de entrega de los dispositivos mínimo de 15 días

Gerente del Proyecto

Patrocinador

1

Patrocinador 2

ANEXO 13
FORMATO DE CONTROL INTEGRADO DE
CAMBIOS

FORMATO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Nombre del Proyecto: Estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa Comercializadora de Dispositivos y soluciones de alumbrado LED en la ciudad de Cartagena.

Solicitante: Sponsor del Proyecto

Fecha de Solicitud:

Tipo de Cambio: Cambio en el Alcance del Proyecto

Descripción del Cambio:

Razón del Cambio:

Implicaciones de no Ejecutar el Cambio:

Firma Del Solicitante

Gerente de Proyecto

Fecha de Recibo:

Solicitud de Cambio No.:

Tiempo Requerido para Ejecutar el Cambio:

Cost (hrs x rate):

Equipos / Software

(attach supporting documentation) **Cost:** \$

Materiales / Varios, etc.

(attach supporting documentation) **Cost:** \$

TOTAL COST: \$

Fecha estimada de Finalización del Cambio:

Relación de Aprobación

Análisis de la Solicitud de Cambio Aprobada Solicitud de Cambio Aprobada

Análisis de la Solicitud de Cambio Rechazada Solicitud de Cambio Rechazada

Fecha:

Fecha:

COMENTARIOS:

Teniendo la aprobación del cambio propuesto se deben implementar los mecanismos de seguimiento y control con el fin de asegurar que el cambio se implemente dentro del plazo propuesto, el alcance requerido y los costos adicionales aprobados

ANEXO 14.
LISTADO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

LISTADO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

LED LIGHT S.A.S													
Predecesora	Actividad	Actividad	To	Tm	Tp	Te	Desviación Standard	Varianza	Fechas Tempranas		Fechas Tardías		Holgura
									ES	EF	LS	LF	
Inicio	1	Estudio de Mercado	6	7	11	8	0.83	0.69	0	8	28	36	28
Inicio	2	Estudio Técnico	5	7	10	7	0.83	0.69	0	7	0	7	0
Inicio	3	Estudio Financiero	4	5	9	6	0.83	0.69	0	6	30	36	30
Inicio	4	Estudio Económico - Social	4	6	8	6	0.67	0.44	0	6	30	36	30
Inicio	5	Estudio Ambiental	2	4	6	4	0.67	0.44	0	4	7	11	7
Inicio	6	Análisis de Riesgo	5	6	10	7	0.83	0.69	0	7	29	36	29
1,2,3,4,5,6	7	Plan de Gestión del Proyecto	5	6	10	7	0.83	0.69	8	15	36	43	28
5	8	Licencia Ambiental	25	30	45	32	3.33	11.11	4	36	11	43	7
2	9	Certificado de Conformidad Retie de productos a comercializar	30	35	45	36	2.50	6.25	7	43	7	43	0
7,8,9	10	Registro de Constitución	2	3	5	3	0.50	0.25	43	46	43	46	0
10	11	Arriendo de Instalaciones	10	15	20	15	1.67	2.78	46	61	46	61	0
10,11	12	Compra de equipos de oficina y enseres	5	8	12	8	1.17	1.36	61	69	61	69	0
11	13	Verificación de las instalaciones	5	6	8	6	0.50	0.25	61	67	63	69	2
12,13	14	Acta de cierre del proyecto	2	3	5	3	0.50	0.25	69	72	69	72	0
14	15	Fin											
Totales			110	141	204			26.61					

T* = Los tiempos están dados en días

50% de Probabilidad **146**

1 Sigma **5.16**

84% de Probabilidad **151.49** días

2 Sigma **10.32**

97% de Probabilidad **156.65** días

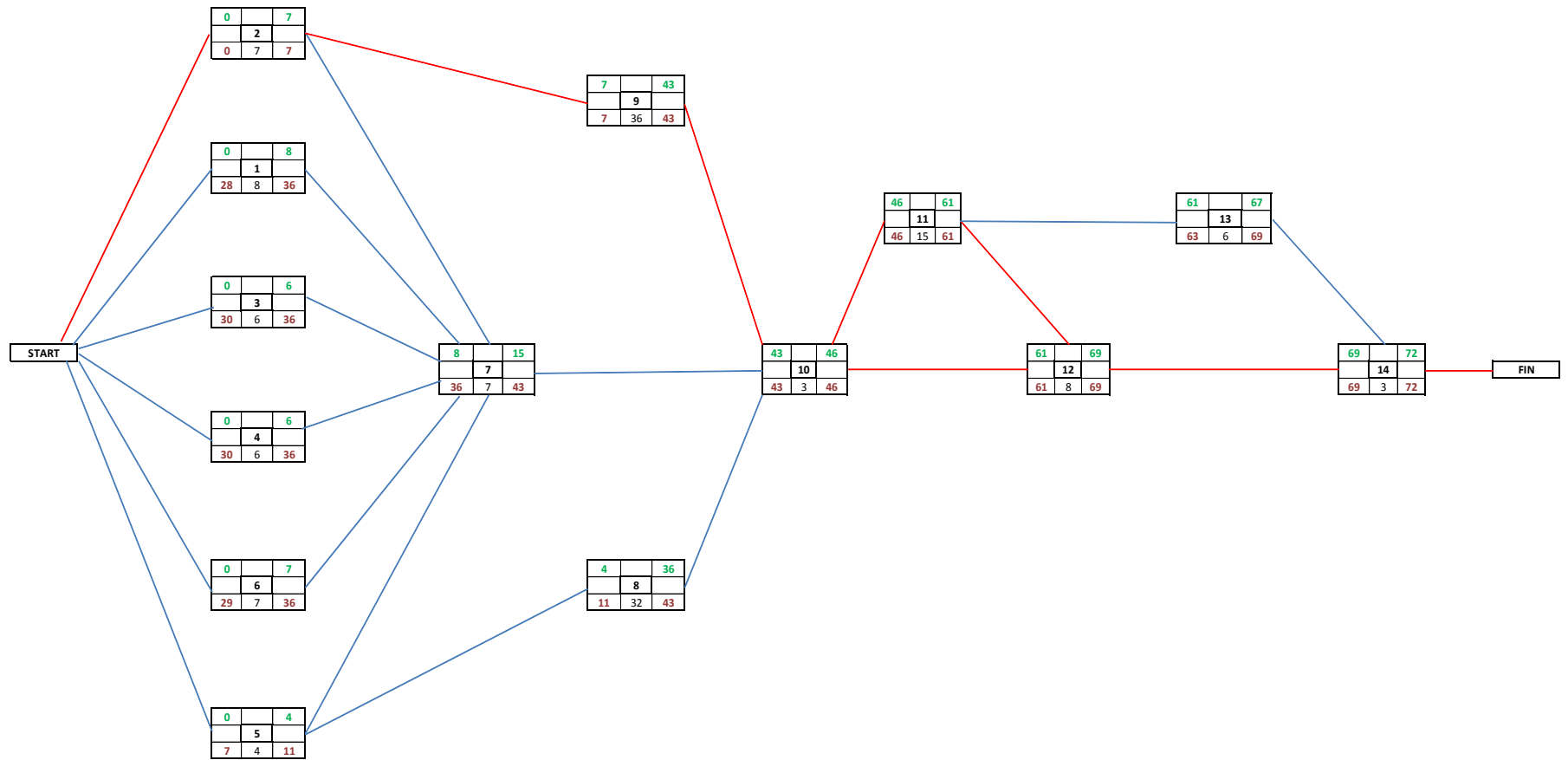
3 Sigma **15.48**

99% de Probabilidad **161.81** días

Desviación Standard del proyecto
5.16

ANEXO 15.
METODO FORWARD PASS

METODO FORWARD PASS



ANEXO 16.
PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

ESTIMACION COSTOS - METODO PERT									
Nombre del proyecto	Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una Empresa Comercializadora de Dispositivos y Soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena								
ACTIVIDAD	COSTO OPTIMISTA (COL \$)	COSTO MAS PROBABLE (COL \$)	COSTO PESIMISTA (COL \$)	COSTO MEDIO (D) 50% PROB.	σ	$\sigma^2 = \text{Varianza}$	$\pm 1 \sigma$ 84.13% (D)	$\pm 2 \sigma$ 97.73% (D)	$\pm 3 \sigma$ 99.87% (D)
Inicio Proyecto				O+4M+P / 6	P - O / 6				
Estudio de Mercado	\$ 200.000	\$ 250.000	\$ 280.000	\$ 246.667	\$ 13.333	177777778	\$ 260.000	\$ 273.333	\$ 286.667
Estudio Técnico	\$ 180.000	\$ 250.000	\$ 300.000	\$ 246.667	\$ 20.000	400000000	\$ 266.667	\$ 286.667	\$ 306.667
Estudio Financiero	\$ 300.000	\$ 350.000	\$ 400.000	\$ 350.000	\$ 16.667	277777778	\$ 366.667	\$ 383.333	\$ 400.000
Estudio Económico - Social	\$ 320.000	\$ 350.000	\$ 450.000	\$ 361.667	\$ 21.667	469444444	\$ 383.333	\$ 405.000	\$ 426.667
Estudio Ambiental	\$ 100.000	\$ 200.000	\$ 250.000	\$ 191.667	\$ 25.000	625000000	\$ 216.667	\$ 241.667	\$ 266.667
Análisis de Riesgo	\$ 280.000	\$ 350.000	\$ 370.000	\$ 341.667	\$ 15.000	225000000	\$ 356.667	\$ 371.667	\$ 386.667
Plan de Gestión del Proyecto	\$ 700.000	\$ 750.000	\$ 1.000.000	\$ 783.333	\$ 50.000	2500000000	\$ 833.333	\$ 883.333	\$ 933.333
Licencia Ambiental	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Certificado de Conformidad Retie de productos a comercializar	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Registro de Constitución	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Arriendo de Instalaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Compra de equipos de oficina y enseres	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Verificación de las instalaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Acta de cierre del proyecto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0	\$ -	\$ -	\$ -
Fin Proyecto									
Totales	\$ 2.080.000,00	\$ 2.500.000,00	\$ 3.050.000,00			$\sigma^2 = \text{Var.}$ 4675000000			

optimista mas probable pesimista

50% de probabilidad \$ 2.521.667

$\sigma = \sqrt{\text{Vari.}}$	\$ 68.374	\$ 2.590.041	\$ 2.658.415	\$ 2.726.789
Probabilidad:	84.13%	97.73%	99.87%	
COL \$				

* Estimación de 3 puntos (desviación Beta)

Dif. P-M: \$ 528.333

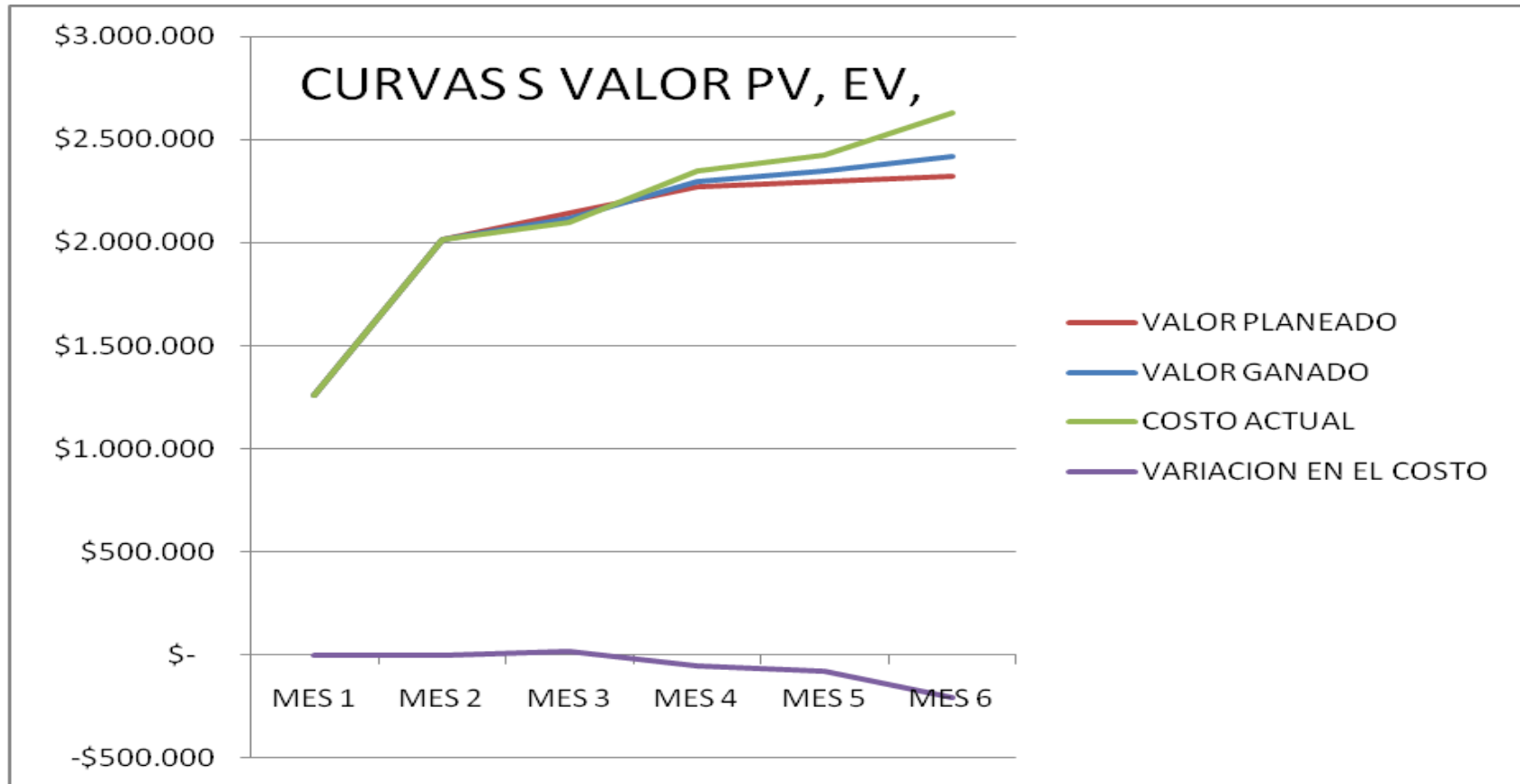
ANEXO 17.
PLANTILLAS PARA MEDICION DEL DESEMPEÑO
DEL PROYECTO

PLANTILLAS PARA MEDICION DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO

TABLA DE VALOR GANADO									
Nombre del proyecto		Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una Empresa Comercializadora de Dispositivos y Soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena							
Siglas	Descripción (Datos)	Formula	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
BAC	Presupuesto Original		\$ 2.521.667						
PP	Avance Planeado %		50,00%	80,00%	85,00%	90,00%	91,00%	92,00%	100,00%
PE	Avance Ejecutado %		50,00%	80,00%	84,00%	91,00%	93,00%	96,00%	97,00%
PV	Valor Planeado	% Planeado * BAC	\$ 1.260.833	\$ 2.017.333	\$ 2.143.417	\$ 2.269.500	\$ 2.294.717	\$ 2.319.933	\$ 2.521.667
EV	Valor Ganado (Ejecutado)	% Ejecutado * BAC	\$ 1.260.833	\$ 2.017.333	\$ 2.118.200	\$ 2.294.717	\$ 2.345.150	\$ 2.420.800	\$ 2.446.017
AC	Costo Actual	Costo Actual a la fecha de corte	\$ 1.260.833	\$ 2.017.333	\$ 2.100.500	\$ 2.345.000	\$ 2.425.000	\$ 2.630.000	\$ 2.700.000
CV	Variacion en el costo	EV - AC	\$ 0,33	\$ 0,33	\$ 17.700,00	-\$ 50.283,33	-\$ 79.850,00	-\$ 209.200,00	-\$ 253.983,33
SV	Variación en el Cronograma	EV - PV	\$ -	\$ -	-\$ 25.216,67	\$ 25.216,67	\$ 50.433,33	\$ 100.866,67	-\$ 75.650,00
CPI	Indice del Comportamiento del Costo	EV / AC	100%	100%	101%	98%	97%	92%	91%
SPI	Indice del Comportamiento del Cronograma	EV / PV	100%	100%	99%	101%	102%	104%	97%
EAC	Estimado al Completar el Proyecto	BAC / CPI	\$ 2.521.666,00	\$ 2.521.666,25	\$ 2.500.595,24	\$ 2.576.923,08	\$ 2.607.526,88	\$ 2.739.583,33	\$ 2.783.505,15
ETC	Estimado para Completar el Proyecto	EAC - AC	\$ 1.260.833,00	\$ 504.333,25	\$ 400.095,24	\$ 231.923,08	\$ 182.526,88	\$ 109.583,33	\$ 83.505,15
VAC	Variación al completar el Proyecto	BAC - EAC	\$ 0,67	\$ 0,42	\$ 21.071,43	-\$ 55.256,41	-\$ 85.860,22	-\$ 217.916,67	-\$ 261.838,49

ANEXO 18.
PROYECCION

PROYECCION (CURVA DE VALOR GANADO)



ANEXO 19.
PLAN DE GESTION DE CALIDAD

Plan de Calidad del Proyecto

Nombre del Proyecto: Estudio de Pre-factibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una empresa comercializadora de Dispositivos y soluciones de alumbrado LED en Cartagena

Preparado por: David Barros Carvajal

Fecha: 05 – Febrero – 2011

COMPROMISOS DE LA DIRECCION CON LA CALIDAD

En la empresa LED LIGHT S.A.S nos comprometemos a participar de manera activa en mantener un sistema de gestión de calidad para lograr la satisfacción del cliente mejorando continuamente nuestros procesos, involucrando a todo el personal y las recomendaciones y sugerencia de los clientes.

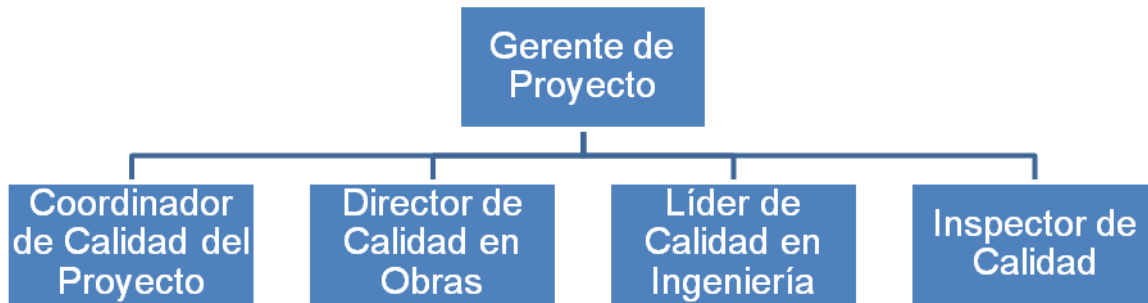
DESCRIPCION DEL PROYECTO

Realizar los estudios previos necesarios para definir la factibilidad de la constitución de una empresa comercializadora de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en Cartagena.

NORMAS Y ESTANDARES APLICABLES

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION
1	NTC - 1486	Norma Técnica Colombiana para la presentación de Trabajos de Grado
2	NTC - 2050	Código Eléctrico Nacional
3	RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
4	RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
5	ONUDI	Manual para la preparación de estudios de Viabilidad Industrial

ORGANIGRAMA PARA LA GESTION DE LA CALIDAD



MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES

CARGO	RESPONSABILIDADES
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de la planeación, ejecución, control y cierre del proyecto
Coordinador de Calidad del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Asegura la disponibilidad de los recursos para ejecutar con calidad cada una de las fases del proyecto. Velar por el cumplimiento de lo subcontratado por la empresa sea realizado cumpliendo los estándares y especificaciones acordadas Tramitar las licencias y permisos concernientes al proyecto
Director de Calidad en Obras	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo en el seguimiento a la implementación de las normas y especificaciones en campo. Seguimiento al plan de calidad de las actividades.
Líder de Calidad en Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la revisión y validación de que los diseños se realicen siguiendo los estándares y especificaciones establecidas en los criterios y bases de diseño del proyecto Verificar que el cronograma, alcance y el costo se ajusto a los requerimientos del cliente y a las

	especificaciones técnicas requeridas.
Inspector de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en el seguimiento a la implementación de las normas y especificaciones en campo. • Presentar informes sobre el estado y avance de la implementación del plan de calidad del proyecto

LISTADO DE PROCEDIMIENTOS

ETAPAS	PROCEDIMIENTOS
Solicitud de Licencias ambientales y permisos	Procedimiento para obtención de licencia ambiental (cuando aplique)
Diseño	Procedimiento de diseños Eléctricos
Construcción	<p>Procedimientos para la instalación de tubería conduit</p> <p>Procedimiento para el tendido de conductores eléctricos</p>
Compra de equipos y materiales	<p>Procedimiento de compras de servicios</p> <p>Procedimiento de selección y contratación de personal.</p> <p>Procedimiento de gestión a proveedores</p> <p>Procedimiento de recibo de materiales y equipos</p> <p>Procedimiento para almacenamiento y catalogación de materiales y equipos recibidos</p>
Instalación de equipos	<p>Procedimiento para la instalación y conexión de dispositivos de alumbrado</p> <p>Manuales de equipos</p>
Pruebas de equipos	Protocolos de pruebas del sistema de los sistemas de iluminación
Puesta en marcha	<p>Procedimiento para puesta en funcionamiento de los sistemas de iluminación</p> <p>Procedimiento para liquidación de contratos</p> <p>Procedimiento para el cierre del proyecto</p>

ANEXO 20.
DESCRIPCION Y PERFILES DE CARGOS

DESCRIPCIÓN DEL CARGO

IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo: Ingeniero de proyectos		Planear, ejecutar, verificar y controlar la ejecución de las obras asignadas, de acuerdo a las especificaciones técnicas y buenas practicas de manera que asegure el idoneo y eficaz cumplimiento de lo requerido por el cliente en el tiempo y con el presupuesto previsto.		
Ubicación: : Cartagena				
Gerencia : Cartagena				
Departamento : Dirección de Proyectos				
Sección : Técnica				
Número de personas que desempeñan este cargo: 1		CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad: Si: <input checked="" type="checkbox"/> X No: <input type="checkbox"/>		1. Ingenieros de todas las especialidades. 2. Técnicos de todas las especialidades.		
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
1. Planeación:		* Definir y aprobar el plan de trabajo a ejecutar para los proyectos, de tal manera que cumpla con los tiempos y costos requeridos.		
2. Ejecución:		* Asegurar el cumplimiento y desarrollo de cada uno de las tareas aprobadas en el plan de trabajo, con las normas de calidad exigidas. * Asegurar que se implemente el debido control y eficiencia de los recursos utilizados en cada proyecto de acuerdo a lo acordado con el cliente.		
3. Verificación:		* Verificar el cumplimiento de las normas, codigos y estandares que se requieran para el idoneo desarrollo de los proyectos. * Verificar el cumplimiento del plan de gestion ambiental, higiene, salud ocupacional y seguridad industrial.		
4. Control:		* Controlar la calidad del objeto del proyecto, exigiendo el cumplimiento de las normas, especificaciones y demas condiciones pactadas con el cliente. * Llevar control permanente de los recursos utilizados, verificando calidad y cantidad.		
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frasas descritas en términos de Qué hace? - Cómo lo hace? - Dónde lo hace? - Para qué lo hace? - Cuando lo hace?				
El ingeniero de proyectos es el responsable de realizar el seguimiento a la ejecución de los proyectos a su cargo de tal manera que estos se lleven eficientemente de acuerdo al plan de trabajo aprobado, apoyado en el personal de ingeniería y técnicos de cada especialidad, seleccionados como equipo base para el seguimiento en campo de las obras, garantizando la optimización de los recursos, tiempo y presupuesto requeridos por el cliente y con las especificaciones exigidas.				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Gerente general	Cliente	Reportar avances de obra de los proyectos a cargo		
Director administrativo	Cliente	Coordinar el cumplimiento de requisitos legales y administrativos		
Director comercial	Cliente	Apoyar las actividades de nuevos proyectos y realizar seguimiento de comercial a los actuales.		
Técnico electricista	Cliente	Verificar y realizar seguimiento de las tareas ejecutadas en campo		
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Clientes	Clientes	Cumplir con los requerimientos solicitados por el cliente.		
Proveedores	Proveedores	Mantener proveedores optimos		
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
MANUALES Y PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA				
POLÍTICAS DE CALIDAD				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas: Liderazgo Capacidad de escucha y de expresión Orientación al logro Trabajo en equipo	Especialización en proyectos Conocimientos en tecnología LED Conocimientos en seguridad	Ingeniero electricista	* 10 años de experiencia en proyectos * 4 años de experiencia en manejo de tecnología LED	Físicos: Ergonómicos Mentales: Stress Físico-Químicos: N/A
Diferenciadoras: Recursivo Estratega Positivismo				Condiciones de Trabajo: Oficina Campo
Fecha Aprobación de la Descripción 16 de septiembre de 2010	Elaborada por: David Antonio Barros Canajal		Aprobada por:	

PERFIL OCUPACIONAL - ING. DE PROYECTOS				
Condiciones Generales	1	2	3	Especificaciones
Estudios			X	Ingeniero
Especialización		X		Gerencia de proyectos
Competencias Técnicas			X	Conocimientos en tecnología LED
Sexo				Indiferente
Estado civil				Indiferente
Experiencia			X	10 años de experiencia en proyectos
				4 años de experiencia en manejo de tecnología LED
Disponibilidad			X	Tiempo completo
Viajes		X		No aplica
Salario				\$ 4.700.000
Habilidades	1	2	3	Especificaciones
Microsoft Project			X	Revisión y verificación de documentos
Excel Avanzado			X	Presentación y verificación de informes
Idiomas		X		No aplica
Manejo de Personal		X		Ingenieros y tecnicos a cargo
Relaciones		X		Jefe, equipo de trabajo, clientes y proveedores
Competencias Humanas	1	2	3	Especificaciones
Liderazgo			X	Capacidad para obtener el máximo resultado de sus colaboradores
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Capacidad de escucha y de expresion		X		Capacidad para escuchar opiniones y facilidad de expresión
Resultados			X	Fuerte enfoque en el cumplimiento de metas en los tiempos y con los recursos establecidos
Coaching		X		Habilidad para generar confianza y para apoyar a sus colaboradores.
Trabajo en Equipo			X	Capacidad de coordinar trabajos y aportar soluciones en grupo
Responsabilidades	1	2	3	Especificaciones
Presupuesto			X	Manejo y control de los presupuestos de proyectos
Cronograma			X	Seguimiento del plan de trabajo
Licencias		X		Requeridas para la ejecucion de proyectos
Nómina	X			N/A
Contratistas		X		Supervision de los trabajos de los contratistas. Si aplica
Adquisiciones		X		Contribuye a elaborar los planes de compras de la operación.
Nivel de exigencia de la característica				
1 = No indispensable				
2 = Indispensable				
3 = Totalmente indispensable				

DESCRIPCIÓN DEL CARGO				
IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo: Gerente General		Entre los objetivos del cargo tenemos:		
Ubicación: : Cartagena		1. Organizar, planear, dirigir y controlar el desarrollo de la operación de la comercializadora de dispositivos de soluciones de alumbrado de manera eficiente.		
Gerencia: : Cartagena		2. Administrar los recursos humanos, permitiendo el desarrollo de un ambiente de trabajo agradable, velar para que el personal se le den las capacitaciones pertinentes y permitir el desarrollo de los de todos los colaboradores vinculados a la Comercializadora.		
Departamento: : Dirección de Proyectos		3. Alcanzar el volumen de ventas trazadas por los propietarios, fortaleciendo el negocio en la ciudad de Cartagena y permitir obtener un desarrollo sostenible del mismo a través del tiempo		
Sección: : Técnica				
Número de personas que desempeñan este cargo: 1		CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad: Sí: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>		1. Director Administrativo		
		2. Ingeniero de Proyectos		
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
1. Estrategia Organizacional		• Elaborar, construir y socializar, la Planificación Estratégica de la comercializadora y cada una de las políticas organizacionales y principios de la organización.		
2. Presupuesto		• Dirigir, coordinar y revisar con las demás áreas de la comercializadora la elaboración de las necesidades presupuestales del negocio; además de velar y realizar seguimiento del cumplimiento		
3. Estrategias Comerciales:		• Diseñar y conciliar con los propietarios los mecanismos que permitan cumplir con el volumen de ventas trazados; garantizando siempre un desarrollo sostenible		
4. Planeación de la producción		• Revisar la planeación de las actividades semanales, retroalimentando diariamente para tomar las acciones de manera preventiva.		
5. Seguimiento y Control		• Establecer los mecanismos que aseguren en cada una de las áreas los procesos establecidos.		
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frasas descritas en términos de Qué hace? - Cómo lo hace? - Dónde lo hace? - Para qué lo hace? - Cuándo lo hace?				
1. Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.				
2. Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.				
3. Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta.				
4. Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.				
5. Coordinar con el Ejecutivo de Venta y la Secretaria las reuniones, aumentar el número y calidad de clientes, realizar las compras de materiales, resolver sobre las reparaciones o desperfectos en la empresa.				
6. Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.				
7. Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.				
8. Realizar cálculos matemáticos, algebraicos y financieros.				
9. Deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)		Naturaleza o propósito	
Ingeniero de Proyecto	Cliente		Seguimiento avances de obra de los proyectos a cargo	
Director administrativo	Cliente		Verificar el cumplimiento de requisitos legales y administrativos	
Director comercial	Cliente		Apoyar las actividades de nuevos proyectos y realizar seguimiento de comercial a los actuales.	
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)		Naturaleza o propósito	
Clientes	Clientes		Cumplir con los requerimientos solicitados por el cliente.	
Proveedores	Proveedores		Mantener proveedores optimos	
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas:	Especialización en proyectos	Administrador Industrial	* 10 años de experiencia	Físicos:
Liderazgo	Conocimientos en tecnología LED	Administrador de Empresas	en Administración	Ergonómicos
Capacidad de escucha y de expresión	Conocimientos en Administración		* 4 años de experiencia en Gerencia General	Mentales:
Orientación al logro	Manejo de Recursos			Stress
Trabajo en equipo	Gerencia de Calidad			Físico-Químicos:
				N/A
Diferenciadoras:				Condiciones de Trabajo:
Recursivo				Oficina
Estratega				
Positivismo				
Fecha Aprobación de la Descripción	Elaborada por:		Aprobada por:	
16 de septiembre de 2010	Luis Carlos Atencio			
NOTA: * Este formato puede ser modificado de acuerdo con las necesidades de cada empresa en particular, pero cumpliendo que:				
* Se debe elaborar uno para cada Cargo por separado				
* Cada Cargo debe tener su "Descripción" y su "Perfil Ocupacional" respectivamente en el orden que sean elaborados				

PERFIL OCUPACIONAL				
Condiciones Generales	1	2	3	Especificaciones
Estudios			X	Ingeniero Industrial, Electronico, electrico y afines
Especialización		X		Areas de Gerencia de Administrativas
Competencias Técnicas			X	Conocimientos en dispositivos tecnologia LED
Sexo				Indiferente
Estado civil				Indiferente
Experiencia			X	10 años de experiencia en Administración
				4 años de experiencia en manejo de tecnologia LED
Disponibilidad			X	Tiempo completo
Viajes		X		No aplica
Salario				\$3'000.000 básico, más un bono de producción que corresponde al 2% anual de la utilidad adicional a la esperada.
Habilidades	1	2	3	Especificaciones
Microsoft Project			X	Revisión y verificación de documentos
Excel Avanzado			X	Presentación y verificación de informes
Idiomas		X		Ingles
Manejo de Personal		X		Director administrativo, Ingenieros y tecnicos a cargo
Relaciones		X		Equipo de trabajo, clientes y proveedores
Competencias Humanas	1	2	3	Especificaciones
Liderazgo			X	Capacidad para obtener el máximo resultado de sus colaboradores
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Capacidad de escucha y de expresion		X		Capacidad para escuchar opiniones y facilidad de expresión
Resultados			X	Fuerte enfoque en el cumplimiento de metas en los tiempos y con los recursos establecidos
Coaching		X		Habilidad para generar confianza y para apoyar a sus colaboradores.
Trabajo en Equipo			X	Capacidad de coordinar trabajos y aportar soluciones en grupo
Responsabilidades	1	2	3	Especificaciones
Presupuesto			X	Manejo y control de los presupuestos de proyectos
Cronograma			X	Seguimiento del plan de trabajo
Licencias	X			Requeridas para la ejecucion de proyectos
Nómina	X			N/A
Contratistas		X		Supervision de los trabajos de los contratistas. Si aplica
Adquisiciones		X		Contribuye a elaborar los planes de compras de la operación.
Nivel de exigencia de la característica				
1 = No indispensable				
2 = Indispensable				
3 = Totalmente indispensable				

DESCRIPCIÓN DEL CARGO				
IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO (Naturaleza del cargo)		
Nombre del Cargo:	Asesor Comercial	Apoyar la labor de ventas de la compañía dando soporte técnico y comercial al Director Comercial y servir de soporte en las relaciones comerciales entre el cliente y la Organización.		
Ubicación:	Cartagena			
Gerencia	General			
Departamento	Dirección Administrativa			
Sección	:Comercial			
Número de personas que desempeñan este cargo	1	CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad: Sí: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>				
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
TRAMITES		Elaboración de cotizaciones, tramitar ordenes de compra, hacer seguimiento a los pedidos, Distribuir los documentos y órdenes de compra que llegan por fax directo u otras dependencias.		
VENTAS		Atender telefónicamente a clientes y brindar asesoría técnica y comercial. Atender personalmente a clientes en las instalaciones de LED LIGHT		
LICITACIONES		Colaborar con el proceso de Licitación cumpliendo con la documentación requerida en los pliegos de Licitación.		
CARTERA		Realizar seguimiento de los estados de cuentas de los clientes, informar a los clientes sobre el estado de cartera en mora y apoyar la gestión de cobro de las respectivas facturas.		
ADQUISICIONES		Procesador de pedidos, facturación, comercio exterior		
PRINCIPALES ÁREAS DE RESPONSABILIDAD				
Criticidad (alta, media, baja o en %)	Qué debe hacer (?)	Para qué lo debe hacer (Resultado Final)	Indicadores de Gestión (Cuantitativos o Cualitativos)	
Alta	Elaborar cotizaciones y tramitar ordenes de	Para que el Director presente su propuesta al	tramitada	
Alta	Informar a los clientes sobre el estado de cartera en mora y apoyar la gestión de cobro de las respectivas facturas.	Garantizar el recaudo de cartera y el despacho de la mercancía al cliente	Cantidad de Facturas Generadas vs Pagadas	
Media	Atender telefónicamente las inquietudes de los clientes brindando asesoría técnica y comercial	Para atender inquietudes de los clientes frente a pedidos o facturación. Brindar solución a las	No aplica	
Media	Realizar la recolección de información para el	Garantizar que la Licitación llegue a tiempo, para	No aplica	
Alta	Tramitar los Pedidos con los proveedores	Para garantizar que el cliente reciba lo solicitado	tramitados.	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frases descritas en términos de <i>Qué hace?</i> - <i>Cómo lo hace?</i> - <i>Dónde lo hace?</i> - <i>Para qué lo hace?</i> - <i>Cuándo lo hace?</i>				
El Auxiliar tecnico es responsable de la elaboración de cotizaciones, tramitar ordenes de compra y pedidos de las ventas realizadas, control de documentos y registros, atender inquietudes de los clientes frente a pedidos o facturación.				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
	Cliente	Para realizar las cotizaciones con base en la información		
Director Administrativo	Cliente			
Ingeniero de Proyectos	Cliente	Cordinación de pedidos y seguimiento cotizaciones pendientes.		
Tecnico Electricista	Cliente	Compras de requirements para los trabajos de campo.		
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Clientes	Clientes	Cumplir con las solicitudes de los clientes		
Proveedores	Proveedores	Compras		
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas: Liderazgo Trabajo en Equipo Comunicación efectiva Planeación y Organización	Conocimiento en Tecnología LED Electronica Basica	Técnico o Tecnólogo Electrico	2 años de Asistente Comercial	Físicos: Ergonomicos Mentales: Stress
Diferenciadoras: Analítico Recursivo				Condiciones de Trabajo: Oficina
Fecha Aprobación de la Descripción	Elaborada por:		Aprobada por:	
24 de Septiembre de 2010	Ledys Paola Tovar Camargo			
NOTA: * Este formato puede ser modificado de acuerdo con las necesidades de cada empresa en particular, pero cumpliendo que: * Se debe elaborar uno para cada Cargo por separado * Cada Cargo debe tener su "Descripción" y su "Perfil Ocupacional" respectivamente en el orden que sean elaborados				

PERFIL OCUPACIONAL - ASESOR COMERCIAL				
Condiciones Generales	1	2	3	Especificaciones
Estudios			X	Tecnico o tecnologo Electrico
Competencias Técnicas			X	Conocimientos en tecnologia LED
Sexo				Indiferente
Estado civil				Indiferente
Experiencia			X	1años de experiencia en Ventas
				6 Meses de experiencia en Manejo de tecnologia LED
				Tiempo completo
Viajes				No aplica
Salario				800000 + Comisión
Habilidades	1	2	3	Especificaciones
Power Point			X	Presentación de las soluciones de alumbrado e informe a la gestion comercial
Excel Avanzado			X	Presentación y verificación de informes
Idioma				No aplica
Manejo de Personal		X		Trabajo en equipo
Relaciones		X		Cliente, Jefe, equipo de trabajo y proveedores
Competencias Humanas	1	2	3	Especificaciones
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Comunicación efectiva		X		Capacidad para expresar ideas o hechos claramente, dando una repuesta oportuna y directa respetando la posición de los demás manifestado en una actitud honesta y mesurada para convencer a otros
Planeacion y Organización			X	Determina eficazmente las metas prioridades institucionales, identificando las acciones, los responsables, los plazos y los recursos requeridos para alcanzarlos.
Negociación			X	Es la habilidad que se utiliza para satisfacer las propias necesidades cuando alguien más controla lo que se desea, con miras a lograr un acuerdo para sus relaciones futuras.
Trabajo en Equipo			X	Implica la capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un grupo y de trabajar juntos, expresado en una actitud debe ser genuina reflejado en que integra sus esfuerzos con los de otros para conseguir una meta com ún tanto de su equipo como a nivel organizacional.
Responsabilidades	1	2	3	Especificaciones
Tramites			X	Elaborar cotizaciónde la solución de la solución de alumbrado. Dejar evidencia de las diferencias de la orden de compra que entrega el cliente vs. la cotización enviada por el vendedor y el respectivo acuerdo logrado con el cliente.hacer seguimiento a los pedidos, Distribuir los documentos y órdenes de compra
Ventas			X	Hacer labor de venta receptiva
Adquisiciones		X		Solicitar los requerimientos de los
Licitaciones		X		Apoyar las actividades necesarias para la presentación de propuestas de licitaciones y proyectos.
Cartera			X	Garantizar el recaudo de cartera y el despacho de la mercancía al cliente
Informes al Director Comercial			X	Reportar seguimiento de los pedidos, avances de ordenes de compra, recaudo de cartera.

DESCRIPCIÓN DEL CARGO				
IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO (Naturaleza del cargo)		
Nombre del Cargo:	Director Administrativo	Coordinar las actividades comerciales de la empresa, servir de apoyo al personal a su cargo y velar por el buen clima organizacional. Coordinar las actividades de la Dirección Comercial para hacer cumplir las estrategias y los objetivos propuestos.		
Ubicación:	Cartagena			
Gerencia	General			
Departamento	Dirección Administrativa			
Sección	Administrativa			
Número de personas que desempeñan este cargo:	1	CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad:	Sí: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>	1. Ingeniero de Proyectos		
		2. Auxiliar Administrativo y Comercial		
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
PLANEACION COMERCIAL		Elaborar el plan de negocio y cronograma de visitas		
VENTAS		Generar oportunidades de negocio con el fin de cumplir las metas propuestas.		
LICITACIONES		Verificar y hacer seguimiento durante la participación de la empresa en las licitaciones y brindar apoyo requerido.		
COMERCIALIZACION		Asesorar técnicamente y comercialmente en la adquisiciones de las soluciones de alumbrado.		
PRINCIPALES ÁREAS DE RESPONSABILIDAD				
Criticidad (alta, media, baja o en %)	Qué debe hacer (?)	Para qué lo debe hacer (Resultado Final)	Indicadores de Gestión (Cuantitativos o Cualitativos)	
MEDIA	Elaborar el plan de negocios de la organización cada año.	Para tener claro cuanto se debe vender para el siguiente año.	Revisión con la Gerencia Anualmente	
MEDIA	Revisar y aprobar el estudio de factibilidad de licitaciones en los aspectos económicos y comerciales.	Para determinar si entra a participar en la Licitación.	Estudio de Factibilidad por Licitación	
ALTA	Realizar seguimiento al cumplimiento del volumen de ventas y tomar acciones cuando se requiera.	Para verificar el cumplimiento de las metas de ventas.	(Volumen Realizado/Volumen proyectado) x100	
ALTA	Reportar la gestión de ventas al Gerente General	Para hacer correcciones, determinar nuevas proyecciones y tener una visión real de lo que esta pasando con las ventas.	Informes diarios de Gestion	
ALTA	Generar oportunidades de negocio	Lograr el cierre de la venta o nuevos proyectos.	Numero de clientes potenciales visitados vs Numero de negocios generados	
BAJA	Coordinar reuniones de ventas	Para dar a conocer los avances y cambios surgidos en las ventas	(No. de reuniones realizadas/ No. De reuniones pla	
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frases descritas en términos de Qué hace? - Cómo lo hace? - Dónde lo hace? - Para qué lo hace? - Cuándo lo hace?				
El Director Administrativo es el responsable de coordinar las actividades de la Dirección Administrativa, cumpliendo las estrategias y los objetivos propuestos. Asesorar y dirigir las actividades necesarias para la gestion comercial con el fin de generar oportunidades de negocios. Es el responsable de presentar a la Gerencia la geson y vances de las ventas.,				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Gerente General	Cliente	Mostrar los informes de los resultados del área comercial y de la empresa.		
Asesor Comercial	Cliente	Para el manejo de presupuestos y recursos.		
Ing. de Proyectos	Cliente	Dar el soporte técnico a la gestión comercial.Verificar que técnicamente se cumple con los compromisos con los clientes.		
Auxiliar Comercial	Cliente	Soporte, asistencia y manejo de documentación de la gestion come		
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Clientes	Clientes	Cumplir con las solicitudes de los clientes		
Proveedores	Proveedores	Para el manejo de asesorías y garantías		
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas:				Físicos:
Liderazgo	Conocimiento en Tecnología LED	Ingeniero Industrial o Ing. eléctrico o Ing. electrónico	5 años como Director de Ventas	Ergonomicos
Habilidad de negociación	Mercadeo			Mentales:
Trabajo en Equipo	Finanzas			Stress
Comunicación efectiva	Solution Sales			
Planeación y Organización				
Diferenciadoras:				Condiciones de Trabajo:
Analítico				Oficina
Recursivo				Campo
Pensamiento sintético				
Fecha Aprobación de la Descripción	Elaborada por:		Aprobada por:	
24 de Septiembre de 2010	Ledys Paola Tovar Camargo			

PERFIL OCUPACIONAL - DIRECTOR ADMINISTRATIVO				
Condiciones Generales	Bajo	Medio	Alto	Especificaciones
Estudios			X	Ingeniero industrial, eléctrico, electrónico
Especialización		X		Gerencia en empresas comerciales o Mercadeo
Competencias Técnicas			X	Conocimientos en tecnología LED
Sexo				Indiferente
Estado civil				Indiferente
Experiencia			X	5 años de experiencia como director de Ventas 3 años de experiencia en manejo de tecnología LED
Disponibilidad			X	Tiempo completo
Viajes		X		No aplica
Salario				2000000 + Comisiones
Habilidades	Bajo	Medio	Alto	Especificaciones
Power Point			X	Presentación de las soluciones de alumbrado e informe de la gestion comercial
Excel Avanzado			X	Presentación y verificación de informes
Idioma		X		Ingles, presentación a inverisonistas extranjero, informacion tecnica.
Manejo de Personal		X		Personas a cargo y trabajo en equipo
Relaciones		X		Cliente, equipo de trabajo y proveedores
Competencias Humanas	Bajo	Medio	Alto	Especificaciones
Liderazgo			X	Capacidad de guiar y dirigir grupos, establecer y mantener la cohesión necesaria para alcanzar los objetivos organizacionales. Al igual que posee la facultad de elegir entre varias alternativas para solucionar el problema y mantener una situación. Comprometiéndose a acciones concretas y consecuentes con la decisión.
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Comunicación efectiva		X		Capacidad para expresar ideas o hechos claramente, dando una repuesta oportuna y directa respetando la posición de los demás manifestado en una actitud honesta y mesurada para convencer a otros
Planeacion y Organización			X	Determina eficazmente las metas prioridades institucionales, identificando las acciones, los responsables, los plazos y los recursos requeridos para alcanzarlos.
Negociación			X	Es la habilidad que se utiliza para satisfacer las propias necesidades cuando alguien más controla lo que se desea, con miras a lograr un acuerdo para sus relaciones futuras.
Trabajo en Equipo			X	Implica la capacidad de colaborar y cooperar con los demás, de formar parte de un grupo y de trabajar juntos, expresado en una actitud debe ser genuina reflejado en que integra sus esfuerzos con los de otros para conseguir una meta común tanto de su equipo como a nivel organizacional
Responsabilidades	Bajo	Medio	Alto	Especificaciones
Plan de Negocio Anual			X	Determinar con la junta de socios y el Gerente los clientes objetivos y las estrategias a utilizar con el fin de concretar las oportunidades de negocio
Cronograma			X	Seguimiento semanal de visitas a clientes potenciales y reales para busqueda de negocio y de Proyectos.
Presupuesto de Ventas		X		Elaborar el Presupuesto de venta basandose en las ventas del año anterior, realizando el debido ajuste del porcentaje de incremento determinado con la junta de socios y la gerencia
Licitaciones		X		Coordinar, asesorar y dirigir las actividades necesarias para la presentación de propuestas de licitaciones y proyectos.
Informes Gerencial		X		Informes mensualmente a la Gerencia General el crecimiento de las ventas, el control de precios y los márgenes operacionales de ventas.

DESCRIPCIÓN DEL CARGO				
IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo: Técnico Electricista		Verificar y realizar seguimiento a las obras en campo bajo las especificaciones y recursos requeridos en el proyecto.		
Ubicación: Cartagena				
Gerencia: Cartagena				
Departamento: Dirección de Proyectos				
Sección: Técnica				
Número de personas que desempeñan este cargo: 2		CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad: Sí: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>		1. Ayudante Técnico		
		2.		
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
1. Planeación:		* Desarrollar el proyecto de acuerdo al plan de trabajo aprobado previamente.		
2. Ejecución:		* Seguimiento en campo de cada una de las actividades del plan		
3. Verificación:		* Verificar el cumplimiento de las normas, códigos y estándares que se requieran para el idoneo desarrollo de los proyectos. * Verificar el cumplimiento del plan de gestión ambiental, higiene, salud ocupacional y seguridad industrial.		
4. Control:		* Controlar la calidad de los materiales y trabajos ejecutados en el proyecto. * Supervisar que los recursos se utilicen de forma correcta.		
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frases descritas en términos de <i>Qué hace?</i> - <i>Cómo lo hace?</i> - <i>Dónde lo hace?</i> - <i>Para qué lo hace?</i> - <i>Cuándo lo hace?</i>				
El técnico electricista es el responsable de realizar seguimiento detallado de los trabajos ejecutados en el proyecto, con su permanente presencia en campo de tal manera que puedan garantizar la correcta utilización y control de los diferentes recursos, para obtener así el producto o servicio solicitado por el cliente en el tiempo estipulado con las normas de calidad requeridas.				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Ingeniero de proyecto	Cliente	Reportar detalles de avances de obra de los proyectos a cargo		
Ayudante técnico	Cliente	Mantener actualizados los informes de los trabajos en campo.		
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)	Naturaleza o propósito		
Clientes	Clientes	Atender las inquietudes o requerimientos de los clientes una vez sean elevados al Ingeniero de proyectos		
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas: Liderazgo Capacidad de escucha y de expresión Trabajo en equipo	Conocimientos en tecnología LED Conocimientos en seguridad	Técnico electricista	* 5 años de experiencia en proyectos * 2 años de experiencia en manejo de tecnología LED	Físicos: Ergonómicos Accidente en campo Mentales: Stress
Diferenciadoras: Recursivo Positivismo Innovador				Físico-Químicos: N/A Condiciones de Trabajo: Campo
Fecha Aprobación de la Descripción	Elaborada por:		Aprobada por:	
16 de septiembre de 2010	David Antonio Barros Carvajal			

PERFIL OCUPACIONAL - TÉCNICO ELECTRICISTA				
Condiciones Generales	1	2	3	Especificaciones
Estudios			X	Tecnico electrico
Especialización	X			
Competencias Técnicas			X	Conocimientos en tecnologia LED
Sexo				Indeferente
Estado civil				Indeferente
Experiencia			X	5 años de experiencia en proyectos
				2 años de experiencia en manejo de tecnologia LED
Disponibilidad			X	Tiempo completo
Viajes	X			No aplica
Salario				\$ 1.500.000
Habilidades	1	2	3	Especificaciones
Microsoft Project		X		Revisión y verificación de documentos
Excel Avanzado		X		Presentación de informes
Idiomas	X			No aplica
Manejo de Personal		X		personal de campo a cargo
Relaciones		X		Jefe y equipo de trabajo.
Competencias Humanas	1	2	3	Especificaciones
Liderazgo			X	Capacidad para obtener el máximo resultado de sus colaboradores
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Capacidad de escucha y de expresión		X		Capacidad para escuchar opiniones y facilidad de expresión
Resultados			X	Fuerte enfoque en el cumplimiento de metas en los tiempos y con los recursos establecidos
Trabajo en Equipo			X	Capacidad de coordinar trabajos y aportar soluciones en grupo
Responsabilidades	1	2	3	Especificaciones
Presupuesto	X			N/A
Cronograma			X	Cumplir con el plan de trabajo del proyecto
Licencias	X			N/A
Nomina	X			N/A
Contratistas		X		Supervisión de los trabajos de los contratistas. Si aplica
Adquisiciones	X			N/A

DESCRIPCIÓN DEL CARGO				
IDENTIFICACIÓN		MISIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo: Ayudante Técnico Electricista				
Ubicación: : Cartagena				
Gerencia: : Cartagena				
Departamento: : Direccion de Proyectos				
Sección: : Técnica				
Número de personas que desempeñan este cargo: 2		CARGOS QUE LE REPORTAN		
Impacta significativamente el ambiente (gestión ambiental) y la calidad: Sí: <input checked="" type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>		1. Ayudante Técnico		
		2.		
PROCESOS Y RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL CARGO				
PROCESOS		RESPONSABILIDADES FRENTE AL PROCESO		
1. Planeacion:		* Participar en la programación semanal y retroalimentar al Técnico electricista de las actividades ejecutadas y cambios hechos		
2. Ejecucion:		* Seguimiento en campo de cada una de las actividades del plan		
3. Verificacion:		* Verificar el cumplimiento de las normas, códigos y estándares que se requieran para el idoneo desarrollo de los proyectos.		
		* Verificar el cumplimiento del plan de gestion ambiental, higiene, salud ocupacional y seguridad industrial.		
4. Control:		* Controlar la calidad de los materiales y trabajos ejecutados en el proyecto.		
		* Supervisar que los recursos se utilicen de forma correcta.		
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL CARGO				
Frases descritas en términos de Qué hace? - Cómo lo hace? - Dónde lo hace? - Para qué lo hace? - Cuándo lo hace?				
1. Ejecutar los programas de actividades que se realicen para la semana por su jefe inmediato.				
2. Responsable de que las herramientas y equipos de trabajo estén siempre limpios y en perfecto estado.				
3. Llevar a cabo todas las habilidades que estén dentro de su competencia.				
4. Usar y mantener en buen estado los manuales de los productos, planos y diseños entregados manteniendo la confiabilidad de los mismos.				
RELACIONES DE TRABAJO INTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)		Naturaleza o propósito	
Técnico Electricista	Cliente		Reportar detalles de avances de obra de los proyectos a cargo	
Asesor Comercial	Cliente		Mantener actualizados los informes de los trabajos en campo.	
RELACIONES DE TRABAJO EXTERNAS				
Entidad o Persona	Énfasis de la relación - Proveedor (P) ó Cliente (C)		Naturaleza o propósito	
Cientes	Clientes		Atender las inquietudes o requerimientos de los clientes una vez sean elevados al Ingeniero de proyectos	
PRINCIPALES AYUDAS CON QUE CUENTA EL CARGO				
Competencias Humanas	Competencias Técnicas	Formación Académica	Experiencia / Años	Factores de Riesgo
Genéricas: Liderazgo Capacidad de escucha y de expresión Trabajo en equipo	Conocimientos en tecnología LED Conocimientos en seguridad	Técnico o tecnólogo electricista	* 2 años de experiencia en proyectos * 1 años de experiencia en manejo de tecnología LED	Físicos: Ergonómicos Accidente en campo Mentales: Stress
Diferenciadoras: Recursivo Positivismo Innovador				Físico-Químicos: N/A Condiciones de Trabajo: Campo
Fecha Aprobación de la Descripción 16 de septiembre de 2010	Elaborada por: Luis Carlos Atencio		Aprobada por:	

PERFIL OCUPACIONAL - AYUDANTE TÉCNICO				
Condiciones Generales	1	2	3	Especificaciones
Estudios			X	Técnico en mantenimiento y/o conocimientos en Electrónica.
Especialización	X			No aplica
Competencias Técnicas			X	Conocimiento en dispositivos de alumbrado, cableados, y en accesorios eléctricos.
Sexo				Indiferente
Estado civil				Indiferente
Experiencia			X	2 años de experiencia en proyectos 1 años de experiencia en manejo de tecnología LED
Disponibilidad			X	Tiempo completo
Viajes	X			No aplica
Salario				\$ 550.000
Habilidades	1	2	3	Especificaciones
Microsoft Project		X		No aplica
Excel Avanzado		X		Presentacion de informes
Idiomas	X			No aplica
Manejo de Personal	X			No aplica
Relaciones		X		Jefe y equipo de trabajo.
Competencias Humanas	1	2	3	Especificaciones
Liderazgo	X			Capacidad para obtener el máximo resultado de sus colaboradores
Recursivo		X		Mentalidad analítica para resolver diversos problemas complejos
Capacidad de escucha y de expresion		X		Capacidad para escuchar opiniones y facilidad de expresion
Resultados		X		Fuerte enfoque en el cumplimiento de metas en los tiempos y con los recursos establecidos
Trabajo en Equipo			X	Capacidad de coordinar trabajos y aportar soluciones en grupo
Responsabilidades	1	2	3	Especificaciones
Presupuesto	X			N/A
Cronograma		X		Cumplir con el plan de trabajo del proyecto
Licencias	X			N/A
Nomina	X			N/A
Contratistas	X			Supervision de los trabajos de los contratistas. Si aplica
Adquisiciones	X			N/A

ANEXO 21.
MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES

MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES DEL PROYECTO

MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES DEL PROYECTO						
Nombre del proyecto	Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una Empresa Comercializadora de Dispositivos y Soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena					
Matriz de Roles y Funciones	Gerente del Proyecto	Director Administrativo	Asesor Comercial	Ingeniero de Proyectos	Técnico Electricista	Ayudante Técnico
Estudios Previos						
Estudio de Mercados	C/R	P/A	E			
Estudio Técnico	C/R	A		E		
Estudio Financiero	C/R	E		P		
Estudio Económico - Social	C/R	E		P		
Estudio Ambiental	C/R			E	P	P
Análisis de Riesgos	C/R			E	P	
Evaluación de Viabilidad						
Plan de Gestión del Proyecto	P/A	E				
Licencias y Permisos						
Licencia Ambiental	R	E				
Certificado de conformidad RETIE	R			E		
Resgistro de Constitución	E					
Adquisiciones						
Arriendo de Instalaciones	A	R	E			
Compra de equipos de oficina y enseres	A	R	E			
Puesta en Operación y Cierre del Proyecto						
Verificación de las Instalaciones	A	P		P	E	E
Acta de Cierre	A	E				
E: ejecuta, P: participa, C: coordina, R: revisa, A: autoriza						

ANEXO 22.
CRONOGRAMA DE RECURSOS

CRONOGRAMA DE RECURSOS

MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES DEL PROYECTO								
Nombre del proyecto	Estudio de Prefactibilidad y Plan de Gestión para la Constitución de una Empresa Comercializadora de Dispositivos y Soluciones de Alumbrado LED en la ciudad de Cartagena							
	Duración							
Actividad	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Rol
Estudios Previos								
Estudio de Mercados								Gerente de Proyecto Director Administrativo Asesor Comercial
Estudio Técnico								Gerente de Proyecto Director Administrativo Ingeniero de Proyectos
Estudio Financiero								Gerente de Proyecto Director Administrativo Ingeniero de Proyectos
Estudio Económico - Social								Gerente de Proyecto Director Administrativo Ingeniero de Proyectos
Estudio Ambiental								Gerente de Proyecto Ingeniero de Proyectos Técnico Electricista Ayudante Técnico
Análisis de Riesgos								Gerente de Proyecto Ingeniero de Proyectos Técnico Electricista

Evaluación de Viabilidad								
Plan de Gestión del Proyecto								Gerente de Proyecto Director Administrativo
Licencias y Permisos								
Licencia Ambiental								Gerente de Proyecto Director Administrativo
Certificado de conformidad RETIE								Gerente de Proyecto Ingeniero de Proyectos
Registro de Constitución								Gerente de Proyecto
Adquisiciones								
Arriendo de Instalaciones								Gerente de Proyecto Director Administrativo Asesor comercial
Compra de equipos de oficina y enseres								Gerente de Proyecto Director Administrativo Asesor comercial
Puesta en Operación y Cierre del Proyecto								
Verificación de las Instalaciones								Gerente de Proyecto Director Administrativo Ingeniero de Proyectos Técnico Electricista Ayudante Técnico
Acta de Cierre								Gerente de Proyecto Director Administrativo

E: ejecuta, P: participa, C: coordina, R: revisa, A: autoriza

ANEXO 23.
IDENTIFICACION DE LOS INTERESADOS

IDENTIFICACION DE LOS INTERESADOS

REGISTRO DE INTERESADOS						
IDENTIFICACION		EVALUACION			CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA	INTERNO/EXTERNO	APOYO/OPOSITOR
DAVID BARROS	Gerente de Proyecto	Que se cumpla el plan de Gestion del Proyecto	Que el proyecto se finalice exitosamente.	Media	Interno	Apoyo
LEDYS TOVAR	Ing. de Proyectos	Que se desarrolle el proyecto de acuerdo a las especificado en el plan de gestion	Satisfaccción del equipo de trabajo de Proyecto	Alta	Interno	Apoyo
SANDRA CAMARGO	Director Administrativo	Garantizar el presupuesto y recursos necesarios en el proyecto	Satisfaccción del equipo de trabajo de Proyecto	Alta	Interno	Apoyo/Opositor
ALFREDO CASTILLA	Tecnico Electrico	Garantizar que los requerimiento cumplan con las especificacionestecnicas	Que el Proyecto cumpla con las especificaciones tecnicas del plan de Gestión	Alta	Interno	Apoyo
KELLY HERRERA	Asesor comercial	Gestionar las adquisiciones del proyecto	Satisfaccción de los requerimientos del Director Administrativo	Media	Interno	Apoyo
ERICK ALVAREZ	Ayudante tecnico	Garantizar que los requerimiento cumplan con las especificaciones tecnicas	Que el Proyecto cumpla con las especificaciones tecnicas del plan de Gestión	Media	Interno	Apoyo
COMUNIDAD	Cliente	Mejora en la calidad de vida y en el consumo de energia	Disminuir el consumo energetico.	Alta	Externo	Apoyo/Opositor

ANEXO 24.
MATRIZ DE COMUNICACIONES

MATRIZ DE COMUNICACIONES

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTOS											
MATRIZ DE LAS COMUNICACIONES		ESTATUS SEMANAL	REPORTE MENSUAL	MINUTAS DE JUNTAS INTERNAS	MINUTAS DE JUNTAS CON PROVEEDORES	ÓRDENES DE CAMBIO	REQUISICIONES DE PAGO	CONTROL PRESUPUESTAL	ESTATUS DE COMPRA	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	PLAN DEL PROYECTO
		PERIODICIDAD									
INVOLUCRADO	ROL EN EL PROYECTO	SEM	MEN	SEM	SEM	OTRO	QUIN	MEN	MEN	OTRO	MEN
Sponsor		@	□	@		@					□
Gerente de Proyecto	David Barros	*	*	*@	@	□*	□	□@	@	□	□@
Director Administrativo	Sandra Camargo	@	@	*@	@	@	*	*	*@	*@	□
Asesor de Comercial	Kelly Herrera	@	@	@	*		*	@	*@	*@	□
Ingeniero de Proyectos	Ledys Tovar	@	@	@		@		@	@	@	□
Técnico Electricista	Alfredo Castilla	@	□	@			*	*			□
Ayudante Técnico	Erick Alvarez	@		@							□
NOMENCLATURA	SEM:	SEMANAL									
	MEN:	MENSUAL									
	QUIN:	QUINCENAL									
	@	EMAIL									
	□	IMPRESO									
*	SEÑALA QUIEN GENERA LA INFORMACIÓN										

ANEXO 25.
IDENTIFICACION DE RIESGOS

Riesgos Durante la constitución de la empresa LED LIGTH S.A.S					
Ítem	Categoría	Nombre	Descripción	Relevancia	Valoración
1	Económico	Falta de información sobre antecedentes del mercado	Mayor costo de los estudios requeridos debido a la falta de información sobre los costos y alcance de los mismos	Al presentarse mayor costo en los estudios, así mismo, se presentaran incrementos en la inversión y/o financiación requerida	
2	Cadena de Suministro (Estudios)	Retraso en entrega de resultados de estudios previos	Puesta en marcha de la empresa fuera del tiempo establecido en el cronograma debido a la demora en la entrega de los resultados de los estudios requeridos	Si no se tiene los resultados de los estudios previos requeridos en el tiempo y calidad necesarias, la puesta en operación no se dará ni en el tiempo ni con los resultados esperados en cuanto a calidad y rentabilidad	
		Recopilación de información incompleta	Planeación deficiente y/o errada para la puesta en operación de la empresa debido a la falta de información presentada en los estudios previos		
3	Normativa	Actualización y/o Modificación de reglamentación Vigente	Puesta en marcha de la empresa fuera del tiempo establecido en el cronograma debido a cambios y/o actualizaciones en los requerimientos legales vigentes para la constitución de empresas de comercialización	Si se presentan modificaciones y/o actualizaciones en los requerimientos legales para la constitución de empresas de comercialización, la puesta en operación se dará después de lo establecido inicialmente y si aumentan los requerimientos, seguramente resultará mas costosa	

Riesgos Durante la Suministro de Productos / Servicios					
Ítem	Categoría	Nombre	Descripción	Relevancia	Valoración
1	Financiera	Falta de información sobre tasas de financiación del mercado	Mayor costo de la financiación debido a la falta de información sobre los costos y Plazos	Al generarse una variación en las tasas del mercado, se presentará un incremento en el costo de financiación del proyecto, por lo tanto se vera afectada la proporción de inversión versus financiación	
2	Económico	Volatilidad de la Tasa de cambio respecto al dólar	Mayor costo de la inversión por compra de dispositivos debido a incremento en la TRM del USD durante la compra	Cuando se presentan movimientos en la tasa de cambio del dólar con respecto al peso, se pueden originar situaciones a favor o en contra de la inversión y operación de la empresa	
			Menor costo de la inversión por compra de dispositivos debido a la disminución en la TRM del USD durante la compra, al igual que una mayor utilidad		
3	Cadena de Suministro	Baja calidad en el servicio de los proveedores	Entrega tardía de los requerimientos a los clientes debido a la demora en la entrega por parte del proveedor	Al presentarse incumplimiento en los productos ofrecidos en el tiempo de entrega y calidad, se tendrán clientes insatisfechos y se generará una mala imagen de la empresa	
			Entrega tardía de los requerimientos a los clientes debido a la entrega de dispositivos fuera de especificación por parte del proveedor		
4	Técnica (Ingeniería)	Error humano en el desarrollo de los diseños y compras	Diseños fuera de especificación debido a la utilización de Reglamentación obsoleta y/o inadecuada	Al presentarse malos diseños (incompletos o equivocados), se incurre en retrasos, reprocesos y sobre todo inconformidad de los clientes	
			Demora en entrega de requerimientos a los clientes debido a reprocesos en los tramites de certificación de diseños		
5	Salud Ocupacional	Accidentes Laborales	Golpes , machucones e incapacidades del personal debido a acciones inadecuadas en la ejecución al momento de transportar el personal, instalar el dispositivo , realización de los diseños y asesorías de las soluciones.	Al ocurrir un accidente se ve afectada la salud y el bienestar de todos los empleados de la empresa, además se originará retrasos en las actividades en desarrollo	
6	Competencia Comercial	Nuevo proveedor de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en el mercado	Ingreso de un nuevo proveedor de dispositivos y soluciones de alumbrado LED en el mercado que afecte el volumen de ventas	Al haber mayor oferta disminuye la demanda de los dispositivos, lo que lleva perdida de utilidad y perdida de potenciales clientes	

ANEXO 26.
VALORACION DE RIESGOS

ANEXO 27.
PLANES DE MITIGACION DE RIESGOS

ANEXO 28.

ANALISIS, ACCIONES, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS IDENTIFICADOS

ANEXO 29.
GESTION DE ADQUISICION

MATRIZ DE ADQUISICIONES

MATRIZ DE ABASTECIMIENTOS				
ENTREGABLES	PAQUETES DE CONTRATACION			
	Gerencia Proyecto	Diseños	Intalación	Acabados
Estudios preliminares				
Estudio de mercado	X			
Estudios técnicos	X			
Estudio Socio económico	X			
Estudio Financiero	X			
Estudio Ambiental	X			
Análisis de Riesgos	X			
Plan de gestión del proyecto	X			
Licencias y permisos				
Licencia ambiental aprobada	X			
Permisos otorgados	X			
Licencia de construcción aprobadas	X			
Diseño				
Planos aprobados		X		
Adquisiciones				
Compra de equipos y enseres			X	
Arriendo de instalaciones			X	X
ESQUEMAS DE CONTRATACION				
TIPO DE CONTRATO	Interno	Precio Fijo	Precio Unitario	Precio Unitario
FORMA DE PAGO				
COSTO APROX. (M\$COL.)				
ANTICIPO				
FECHA CONCURSO				
FECHA CONTRATACION				