



ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

MAE XX

Proyecto:

“Cambio Masivo de Luminarias de Alumbrado Público”

Ing. Joffre Pino

Ing. Javier Gusqui

23 de Noviembre del 2005



BIBLIOTECA
ESPAE-ESPOL



DP-08015

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2. ANALISIS DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO.....	6
2.1 DESCRIPCION DEL NEGOCIO.....	6
2.2 MISION.....	7
2.3 VISION.....	7
2.4 VALORES DE LA EMPRESA.....	7
2.5 TENDENCIAS DEL ENTORNO.....	7
3. ANALISIS DEL MERCADO.....	9
3.1 ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA.....	9
FORTALEZAS.....	9
DEBILIDADES.....	9
OPORTUNIDADES.....	9
AMENAZAS.....	10
3.2 ANALISIS DE LA COMPETENCIA – MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.....	10
LA RIVALIDAD ENTRE LAS EMPRESAS QUE COMPITEN.....	10
LA ENTRADA POTENCIAL DE COMPETIDORES NUEVOS.....	11
EL DESARROLLO POTENCIAL DE PRODUCTOS SUSTITUTOS.....	11
EL PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES.....	11
EL PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CONSUMIDORES.....	12
VENTAJA DIFERENCIAL DEL PRODUCTO.....	12
DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DEL MERCADO.....	12
PLAN DE MERCADEO Y ESTRATEGIAS DE VENTAS.....	13
4. ANALISIS TECNICO O DE PRODUCCION.....	14
4.1 ANALISIS DEL PRODUCTO.....	14
4.2 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.....	14
PARÁMETROS NIVEL MÁXIMO NIVEL REDUCIDO.....	15
4.3 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO.....	25

4.4 CARACTERÍSTICA DE LA TECNOLOGÍA	25
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	26
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	26
NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS.....	26
CARACTERÍSTICAS GENERALES	28
CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO DE ILUMINACIÓN	28
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS	30
TIPO DE LUMINARIAS.....	30
CUERPO DE LA LUMINARIA	31
CONJUNTO ELÉCTRICO	31
BALASTOS	31
CONDENSADORES	33
ARRANCADORES.....	33
PORTA BOMBILLAS	33
REFRACTOR O CUBIERTA TRANSPARENTE.....	34
CONEXIONES INTERNAS.....	34
BORNERAS	35
REFLECTORES	35
INSTALACIÓN DE LA LUMINARIA	36
RECEPTÁCULOS PARA FOTOCONTROL.....	37
REGLAJE DE LA LUMINARIA	37
PRUEBAS	37
4.5 FACILIDADES	39
4.6 EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	39
4.7 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA Y OFICINAS	40
4.8 MANO DE OBRA REQUERIDA	41
4.9 PLAN DE COMPRAS.....	41
5. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	42
5.1 OBJETIVOS DEL AREA ADMINISTRATIVA	42
5.2 EL GRUPO EMPRESARIAL - PROMOTORES DEL NEGOCIO.....	42
GERENTE GENERAL	42
ASISTENTE	43
GERENTE ADQUISICIONES	43

GERENTE TÉCNICO	43
SUPERVISOR	43
DIGITADOR 43	
BODEGUERO	43
6. ORGANIGRAMA DE GAMALEC	44
6.1 BREVE CURRÍCULUM DEL PERSONAL EJECUTIVO.-	44
GERENTE GENERAL – ING. JAVIER GUSQUI	44
GERENTE TÉCNICO – ING. JOFFRE PINO	45
6.2 LA JUNTA DIRECTIVA	46
6.3 POLITICAS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL.....	46
6.4 POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES.	46
6.5 POLÍTICA DE CAPACITACIÓN.....	46
7. ANALISIS LEGAL	47
7.1 REGULACIONES.....	47
8. ANALISIS ECONOMICO	48
9. ANALISIS FINANCIERO	1
9.1 FLUJO DE CAJA.....	1
FLUJO DE CAJA	2
9.2 TABLA DE DEPRECIACIÓN	3
9.3 FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	4
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA	5
9.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD	6
10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	1

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como tema el cambio masivo de luminarias de alumbrado público, se ha establecido como mercado objetivo a la ciudad de Guayaquil por medio del Municipio, para esto el proyecto trata el cambio de las luminarias de alumbrado público con potencias comprendidas entre 150w y 400w, el número aproximado de luminarias a cambiar es de 44.448 unidades. El objetivo del cambio de las luminarias es lograr un ahorro en el consumo de energía eléctrica, la característica principal de las luminarias a instalar el doble nivel de potencia, es decir se puede programar la luminaria para que trabaje al 100% o 50% de la potencia nominal de acuerdo a un criterio previamente establecido.

La vida útil de las luminarias es de 25 años en promedio y se espera que el Municipio pueda recuperar la inversión en un tiempo de 2 años y medio y el dinero para la inversión puede ser obtenido de los fondos de la Tasa de Alumbrado Público.

El proyecto está principalmente focalizado en la distribución y/o provisión de luminarias, el servicio de desmontaje de las antiguas luminarias y la instalación de las nuevas, siendo el M. I. MUNICIPIO DE GUAYAQUIL el cliente de este proyecto.

Existe la posibilidad de expandirse a los 250 cantones del país, pero por el tamaño del proyecto, se ha decidido focalizarse en el cantón Guayaquil.

2. ANALISIS DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO

2.1 DESCRIPCION DEL NEGOCIO

La compañía "GAMELEC" dedicada a la construcción, instalación y mantenimiento eléctrico en el sector residencial e industrial, por medio de una alianza estratégica con una compañía líder en el mercado internacional en el suministro de luminarias propondrá al Municipio de Guayaquil la ejecución del proyecto "Cambio Masivo de Luminarias de Alumbrado Público".

El objetivo del proyecto es obtener un ahorro por concepto de consumo de energía eléctrica del alumbrado público, mediante el uso de equipos de alumbrado público más eficientes que brinden un mejor nivel lumínico y a la vez disminuyan el consumo de energía.

Debido a la gran magnitud del proyecto, es necesario contar con equipos e infraestructura especializada para el desarrollo del mencionado proyecto, siendo una ventaja competitiva de esta empresa, el hecho de contar con parte de esta infraestructura, a mas de tener el "Know-how" y poseer una relación directa con la compañía líder para el suministro de luminarias; se debe considerar que el proyecto no está orientado solamente al suministro sino también a la instalación de los equipos y al ser una tecnología nueva no existen compañías preparadas o capacitadas para brindar el servicio de instalación y soporte técnico, constituyéndose en otra de las ventajas competitivas de la compañía para la ejecución del presente proyecto.

2.2 MISION

“GAMELEC es una compañía dedicada a la construcción, instalación y mantenimiento eléctrico en el sector residencial e industrial, que busca satisfacer a sus accionistas así como las necesidades de sus clientes mediante el desarrollo de un trabajo de calidad soportado por el cumplimiento de normas técnicas, regulaciones locales, aplicación de buenas prácticas de manufactura, y cimentado en su recurso humano que constituye el pilar fundamental para el desarrollo de la compañía; fomentando el desarrollo interno de sus recursos así como el desarrollo de nuestros clientes y la sociedad, inmerso en un ambiente de seguridad y basado en principios y valores éticos y culturales.”

2.3 VISION

“GAMELEC tiene como visión para el año 2010 ser una de las compañías mas importantes para la construcción, instalación y mantenimiento eléctrico en el sector residencial e industrial de Ecuador, fomentar el desarrollo de las personas que trabajan para la compañía potenciando sus habilidades y garantizando un ambiente de trabajo seguro y saludable, haciendo prevalecer los principios y valores.”

2.4 VALORES DE LA EMPRESA

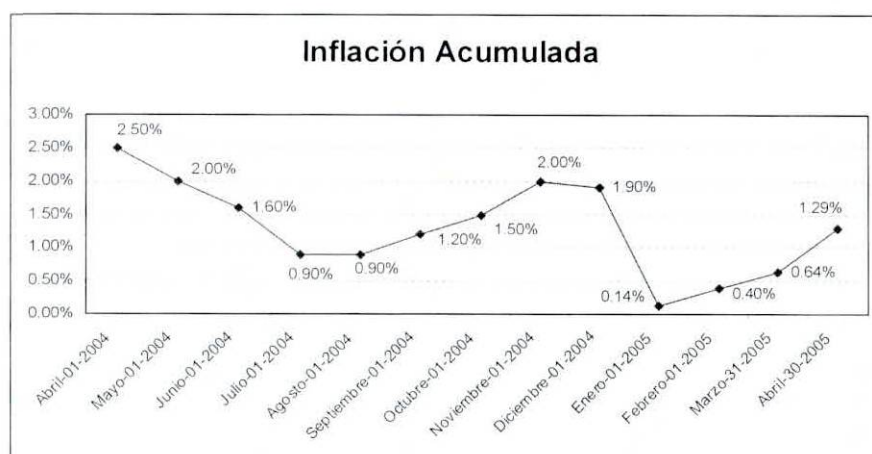
“GAMELEC fundamenta sus decisiones y acciones en un entorno de valores éticos y morales como lo son la responsabilidad, honorabilidad, honradez los que permiten una interacción con la sociedad y el medio ambiente de modo sostenido y sustentable en el tiempo.

2.5 TENDENCIAS DEL ENTORNO

El país presenta actualmente una Economía en proceso de modernización para lo cual se han promovido varias reformas estructurales, cuyo objetivo es la apertura de la economía del mercado mundial, incluyendo la atracción de capitales externos.

Una de las principales metas de los gobiernos en los últimos años ha sido controlar la inflación, reduciendo el tamaño del sector público, para lograr este propósito.

Actualmente se registra una Inflación acumulada de 1.29% a Abril 30 del 2005 y una inflación del 0.25 % en el mes de Mayo del 2005.



Otros Indicadores económicos importantes lo son la tasa de interés pasiva que a Enero-30-2005 es de 3.48% mientras que la tasa de interés activa que a Junio-26-2005 es de 8.88 % mientras que el Riesgo País es a Junio 23 del 2005 es de 821.

Las inversiones realizadas por los Municipios en los últimos años y principalmente el Municipio de Guayaquil mediante sus proyectos de **REGENERACION URBANA** se constituyen en uno de los pilares fundamentales que permitirían la ejecución del presente proyecto.

Otro aspecto que merece ser tomado en consideración es el ahorro en el consumo de Energía Eléctrica del Alumbrado Público que a toda costa debe ser implementado debido a la actual crisis energética que el país vive, producto de la falta de implementación de proyectos eléctricos que suplan la demanda de energía que actualmente existe en el país.

Uno de los principales obstáculos que pueden presentarse es la corrupción del sistema político, lo que puede tener un efecto severo en la ejecución del proyecto, al tener como principales clientes entidades del sector público, sin embargo nuestra compañía abraza la esperanza de que los Municipios de las diferentes ciudades del país mantengan la transparencia en sus ejecuciones que hasta ahora han mostrado.

3. ANALISIS DEL MERCADO

3.1 ANÁLISIS FODA DE LA EMPRESA

Fortalezas

Conocimiento y experiencia adquiridos por las personas que participarán de la ejecución de este proyecto.

Tener la experiencia previa en instalaciones industriales.

Conocimiento y manejo de Normas de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente acordes a los requerimientos Nacionales e Internacionales.

Relaciones y contactos con los administradores de los departamentos de proyectos, esto permitirá tener acceso a presentar el proyecto al Municipio de Guayaquil.

No se requiere de instalaciones grandes para la operación de la compañía.

El Know How dado por la experiencia de los administradores de GAMELEC en instalaciones industriales y residenciales.

Debilidades

Falta de Liquidez al inicio de las operaciones

Ser nuevo en el mercado como compañía de Servicios.

Oportunidades

Los proyectos de Regeneración urbana del Municipio de Guayaquil.

Lograr un crecimiento y posicionamiento rápido en el mercado en base a los factores del entorno.

El hecho de que el país se encuentra actualmente en una grave crisis energética, donde se requiere la implementación de proyectos que permitan el ahorro de energía eléctrica.

Lograr un contrato de mediano plazo para el cambio de luminarias de toda la ciudad de Guayaquil una vez presentado el proyecto y obteniendo la aprobación del Municipio de Guayaquil. Al presentar este proyecto al Cabildo Porteño se destacará el beneficio que el mismo representará para la ciudadanía ya, luego de que el costo de la obra se amortice en un período no mayor a dos años, redundará en beneficios económicos que podrán ser utilizados en otro tipo de obras como las de carácter social por ejemplo.

Amenazas

Corrupción del sistema Político.

En nuestro país existen no más de tres compañías multinacionales dedicadas a la fabricación, ensamblaje y distribución de luminarias, que puedan cumplir con los requisitos del presente proyecto, las mismas que obviamente querrán competir por obtener este negocio.

El alto índice delincucional de nuestra sociedad, representa un grave problema social que podría hacer pensar a las autoridades y encargados de la administración pública, que al utilizar estos sistemas de doble nivel de potencia, se presentarían condiciones desfavorables para la seguridad por la menor cantidad de alumbrado en las horas no pico, poniendo en riesgo la integridad de los ciudadanos.

3.2 ANALISIS DE LA COMPETENCIA – MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

La rivalidad entre las empresas que compiten

Como en todo “Nicho de Mercado” en el sector eléctrico existe rivalidad entre las empresas que compiten dentro de este ámbito. En el mercado local existen unas cuantas empresas que debido a su poder económico, dominan el mercado eléctrico local, teniendo como caballos de batalla varias estrategias entre ellas los precios bajos, las comisiones, o las relaciones públicas. Esta situación provoca que las empresas pequeñas que no poseen el poderío económico de “los grandes” tengan que conformarse con lo queda del sector.

No obstante la alianza estratégica con el proveedor de luminarias es una estrategia fundamental para la consecución de este proyecto, ya que al no tener GAMELEC, el poder económico que poseen empresas como IMPROEL, ELECTROLEG, MASS ILUMINACION, INTEGRAL, EVISA Ó GPL, asociándose con una multinacional como SCHRÉDER, podrá tener la oportunidad de participar de una negociación de esta magnitud.

La entrada potencial de competidores nuevos

No existen barreras de entrada para nuevos competidores, ya que debido al monto del proyecto, este deberá ser sacado a una LICITACION, con lo cual cualquier empresa que reúna los requisitos que el Municipio de Guayaquil solicita para poder concursar, podrá tener acceso a adquirir las correspondientes bases del concurso, no obstante dentro de nuestro medio existen pocas compañías que cuenten con la tecnología, el conocimiento y la capacitación necesaria para poder cumplir con los requisitos técnicos que un proyecto con tecnología de punta exige. Para nombrar unos cuantos requisitos, por ejemplo, en nuestro país no existe un laboratorio que emita las certificaciones luminotécnicas de las luminarias, requisito indispensable para poder determinar las curvas fotométricas de las luminarias. La alta eficiencia de la luminaria propuesta para el proyecto, requisito indispensable para poder cumplir con los niveles lumínicos y de ahorro energéticos propuestos, con otro tipo de luminaria no se garantiza los resultados mostrados en el estudio realizado.

Así pues, se convierte en una barrera de entrada para otros competidores las políticas reguladoras de los clientes, la necesidad de obtener tecnología y conocimientos especializados, la falta de experiencia, el cuantioso capital requerido para la operación sobretodo Mano de Obra y sería necesario desarrollar en los clientes barreras adicionales como sólida lealtad, clara preferencia por la marca.

El desarrollo potencial de productos sustitutos

Por tratarse de una compañía de servicios, no se identifica un servicio sustituto, no obstante el producto a comercializar a pesar de ser lámparas de última generación es susceptible de ser desplazada por el desarrollo de sistemas de alumbrados mas eficientes y / o confiables como lo podría ser un desarrollo de alumbrado público por LEDs.

El poder de negociación de los proveedores

El hecho de realizar una alianza estratégica con un proveedor único nos permite plantear una relación ganar-ganar al momento de realizar la negociación, esto debido al volumen de compra que implica el proyecto lo que permitirá obtener precios preferenciales por la compra de lámparas y accesorios, e incluso existe la posibilidad de negociar otros materiales.

El poder de negociación de los consumidores

Actualmente el mercado meta es el Municipio de Guayaquil, una vez se haya demostrado con éxito la propuesta planteada nos ampliaremos hacia las demás municipalidades del país.

Al tener como único cliente al Municipio de Guayaquil, dicho ente tendría el poder sobre la negociación, no obstante una vez establecido un contrato apropiado para ambas partes sería una barrera de entrada para cualquier otro competidor.

Ventaja diferencial del producto

Las luminarias consideradas en el desarrollo de este proyecto son luminarias de doble intensidad, es decir es posible programarlas para que operen al 100% o al 50 % de su capacidad según convenga. Representan una ventaja respecto a las instaladas actualmente en nuestro país y puntualmente en Guayaquil puesto que es posible obtener un ahorro en el consumo de energía eléctrica.

Determinación del tamaño del mercado

El tamaño del mercado estaría dado por todos los cantones de Ecuador, con una extensión de 256.370 kilómetros cuadrados. Ecuador está dividido en cuatro regiones, en las que se distribuyen 22 provincias y 205 cantones. En la costa del Pacífico se encuentran las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro. En la sierra, en la zona norte de Los Andes, están Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; en el sector sur se encuentran Bolívar, Cañar, Azuay y Loja. En la Amazonía, en cambio, están Sucumbíos, Napo, Pastaza, Orellana, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Y en la región insular, las Islas Galápagos, compuestas por trece islas principales.

El desarrollo de este proyecto está basado tomando como mercado objetivo al cantón de Guayaquil es decir al Municipio de Guayaquil, por la facilidad de la logística y las fortalezas antes descritas, no obstante existe la posibilidad de a futuro expandirse a otros cantones y provincias.

Plan de mercadeo y estrategias de ventas

El plan de mercadeo del sistema de alumbrado propuesto en este proyecto está focalizado hacia la venta del proyecto al Municipio de Guayaquil, esto se lo realizará mediante un planteamiento directo del proyecto y participando en el sistema de Licitación que el Municipio demande, una vez realizada la venta se firmará un contrato y es en ese momento que arranca la operación de la compañía.

4. ANALISIS TECNICO O DE PRODUCCION

4.1 ANALISIS DEL PRODUCTO

El objetivo principal del proyecto es el de ofrecer al Cabildo Porteño la oportunidad de obtener un ahorro sustancial en el consumo de energía por concepto del alumbrado público, además de brindar una mejor nivel lumínico con la implementación de luminarias con tecnología de punta.

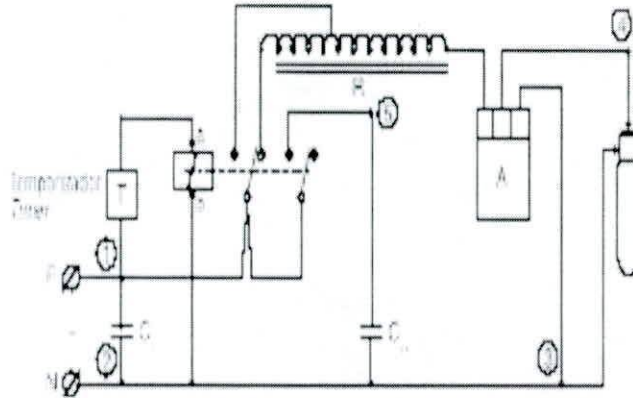
4.2 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Las luminarias propuestas para este proyecto son luminarias de alta eficiencia, ya que ofrecen mayor cantidad de lúmenes (flujo luminoso) por la misma cantidad de energía consumida, lo cual redundará en mejor iluminación y ahorro de energía. Además poseen una característica adicional, que es el ahorro de energía a través de un sistema de **DOBLE NIVEL DE POTENCIA**. Estas luminarias están conformadas por la carcasa, el capacitor, un arrancador, el bombillo y una reactancia que es la que le da la característica de doble nivel de potencia, están destinadas a instalaciones donde, a determinadas horas, se puede reducir el nivel de iluminación, sin una disminución importante de visibilidad, pero con un ahorro energético considerable.

Como la reducción es en todos los puntos de luz, se eliminan las zonas oscuras peligrosas por falta de visibilidad, como ocurre en instalaciones donde a fin de ahorrar energía se apagan puntos alternados o bien toda una línea de calzada. También se evitan los importantes costos de instalación al no tener que tender dobles líneas o conexiones al tresbolillo.

Su funcionamiento se basa en que están constituidas por reactancias que inicialmente dan los valores máximos a la lámpara, obteniéndose el flujo máximo previsto en la misma y que denominaremos **NIVEL MÁXIMO o PRIMER NIVEL**. A la hora programada en el reloj temporizador que acciona el contactor del cuadro de control de la instalación o en el temporizador de cada reactancia (si éstas son del tipo sin línea de mando "SM") el relé de cada reactancia permite conmutar la borna de la bobina a otra de mayor impedancia, reduciendo la corriente en la lámpara, la potencia y el flujo emitido por la misma y, como

consecuencia, la potencia absorbida de la línea. Se obtiene así **el NIVEL REDUCIDO o SEGUNDO NIVEL**



El descenso del nivel de iluminación según el tipo de lámpara se considera óptimo entre el 45 y el 55% del obtenido en el NIVEL MÁXIMO, lo que corresponde a porcentajes de potencia entre el 58 y el 63% de la absorbida de red en dicho nivel, representando un ahorro entre el 37 y el 42% de energía consumida durante todo el tiempo que tengamos la instalación en estas condiciones de funcionamiento.

PARÁMETROS NIVEL MÁXIMO NIVEL REDUCIDO

Potencia absorbida de red $WT = 100\% \div 58 \div 63\%$ de WT

Flujo lámpara $\phi L = 100\% \div 45 \div 55\%$ de ϕL

Ahorro $42 \div 37\%$ de WT

Reducciones de potencia mayores no son aconsejables, ya que puede aparecer falta de estabilidad en las lámparas.

A continuación se resumen los resultados obtenidos en la simulación presentada, efectuada en los respectivos programas computacionales aprobados y utilizados por cada empresa.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE UNA LUMINARIA DE ALTA EFICIENCIA Y UNA LUMINARIA DE BAJA EFICIENCIA (150W SODIO)

	XXXXX	SCHRÉDER	
NORMA USADA	IESNA RP-8	CIE 115	
DOBLE NIVEL	NIVEL ÚNICO	NIVEL MÁXIMO	NIVEL REDUCIDO
LUMINANCIA L_{med} [cd/m ²]	0,65	1,46	0,65
UNIFORMIDAD U_0 [min/med : %]	50,0	59,8	59,8
INDICE DE DESLUMBRAMIENTO T_i [%]		6,8	6,1
UNIFORMIDAD LONGITUDINAL U_L [min/máx. : %]	34,0	69,1	69,1

CUADRO COMPARATIVO ENTRE UNA LUMINARIA DE ALTA EFICIENCIA Y UNA LUMINARIA DE BAJA EFICIENCIA (250W SODIO)

	XXXXXX	SCHRÉDER	
NORMA USADA	IESNA RP-8	CIE 115	
DOBLE NIVEL	NIVEL ÚNICO	NIVEL MÁXIMO	NIVEL REDUCIDO
LUMINANCIA L_{med} [cd/m ²]	1	2,55	1,53
UNIFORMIDAD U_0 [min/med : %]	50,0	60	60
INDICE DE DESLUMBRAMIENTO T_i [%]		9,1	9,1
UNIFORMIDAD LONGITUDINAL U_L [min/max : %]	34,0	59,7	59,7

CUADRO COMPARATIVO ENTRE UNA LUMINARIA DE ALTA EFICIENCIA Y UNA LUMINARIA DE BAJA EFICIENCIA (400W SODIO)

	XXXXXX	SCHRÉDER	
NORMA USADA	IESNA RP-8	CIE 115	
DOBLE NIVEL	NIVEL ÚNICO	NIVEL MÁXIMO	NIVEL REDUCIDO
LUMINANCIA L_{med} [cd/m ²]	1,74	3,96	3,96
UNIFORMIDAD U_0 [min/med : %]	50,0	66,6	66,6
INDICE DE DESLUMBRAMIENTO T_i [%]		9	9
UNIFORMIDAD LONGITUDINAL U_L [min/máx. : %]	34,0	70,6	70,6

De acuerdo a los resultados de los cálculos presentados por cada empresa se observa la gran diferencia de niveles obtenidos lo que indica el rendimiento y eficiencia de cada luminaria empleada.

En el caso de AMERICAN ELECTRIC la recomendación para los niveles de luminancia según la norma que emplean, IESNA, para ese tipo de vía es de mínimo 1,8 cd/m² notándose claramente que *no se cumple con los niveles* recomendados por dicha norma.

La empresa Schröder con su luminaria ONYX3 *cumple con los niveles* recomendados en la norma CIE 115 usada para sus cálculos. Además, presentan una opción para ahorro de energía, el doble nivel de potencia, el cual en la simulación arroja valores que siguen siendo adecuados para la iluminación de la autopista en altas horas de la noche y madrugada.

De acuerdo al arreglo presentado tanto por AMERICAN ELECTRIC y SCHREDER se diferencia la alta eficiencia obtenida por SCHREDER al obtener valores adecuados con instalaciones a mayores Inter-distancias en promedio hasta 40% más espaciamientos, en 400W y 250W más de 50m, el empleo de brazos cortos de 1m de longitud.

Se cuenta con la opción presentada por Schröder en la que se incorpora a la misma luminaria un equipo de ahorro de energía que actúa luego de 4h ½ de encendida, es decir de 18H a 22:30H en la que su funcionamiento es a potencia máxima y a partir de las 22:30 se tendría un ahorro en 8 horas de 40% en el consumo de energía.

Se debe resaltar que en el nivel reducido presentado por Schröder, el nivel de luminancia sigue siendo aceptable, manteniéndose inclusive las uniformidades adecuadas lo que evitaría efecto cebra y zonas oscuras en la vía.

En base a este análisis se determina claramente que la opción presentada por SCHREDER permite tener ahorro en materiales eléctricos, postes y luminarias a la vez que se contaría con excelente nivel lumínico y si se tiene en cuenta la opción con doble nivel de potencia, se tendría ahorro inclusive en energía consumida.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta es la construcción de la luminaria, los materiales empleados en ella y principalmente la Hermeticidad que se debe garantizar en el tiempo como el caso de SCHREDER que cuenta con el respaldo de certificaciones internacionales.

CURVAS FOTOMETRICAS

En los anexos siguientes se presentan las curvas fotométricas que demuestran los niveles lumínicos requeridos para la ejecución del presente proyecto.



Proyecto:

Fichero: ... \Projects\Cambio masivo 150W.lpf

Información general : Norma C.I.E. 30.2

Detalles de la carretera

Disposición: Conducción: Sentido:
 Número de: Ancho de carril: m Ancho de: m
 Tabla R: Qo:

Detalles de las luminarias

Interdistancia: m Altura: m Retranqueo: m Retroceso: m
 Inclinación: °
 Tipo: Protector:
 Reflector: Configuración:
 Fuente: Potencia: W Flujo: klm FM:

92263E



Resumen

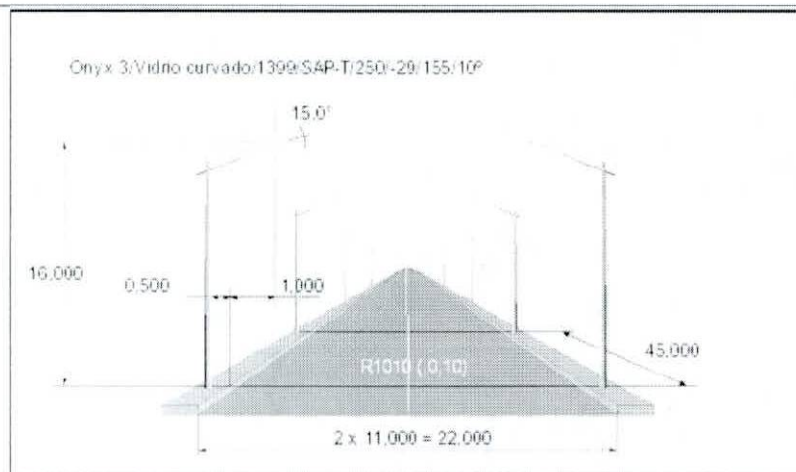
• Calzada principal

Lmed: cd/m² Lto: % TI: %

• Uniformidades longitudinales

UI(1): % UI(2): %

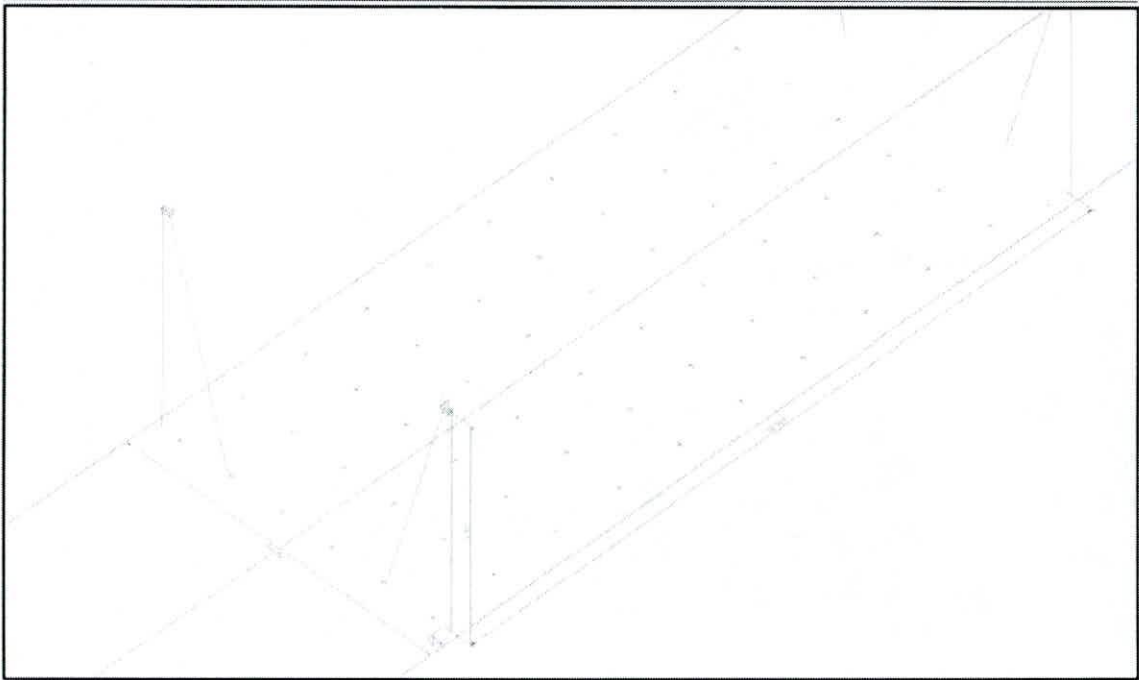
Esquema



Vista en planta



Vista en 3D



Proyecto

Fichero: ... \Projects\Cambio masivo 150W.lpf

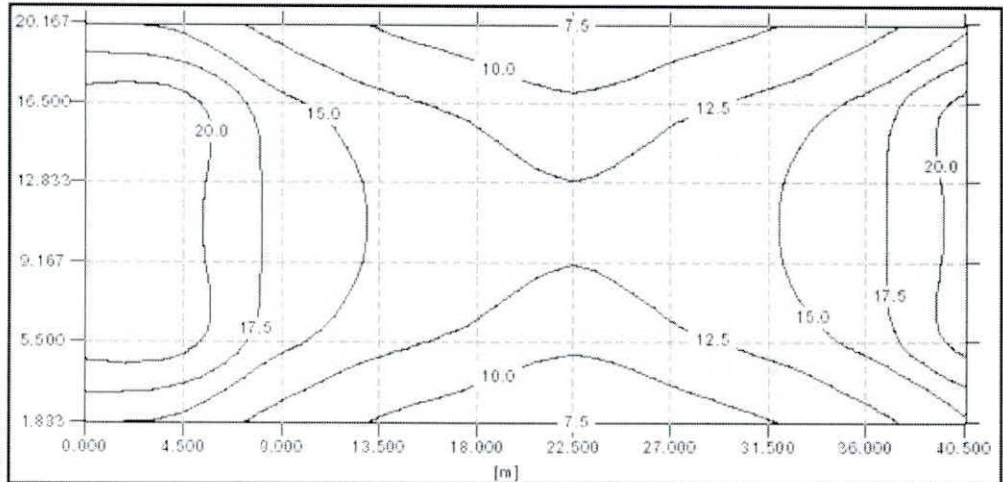
Resultados de las mallas

Malla principal (1): Iluminancia [lux]

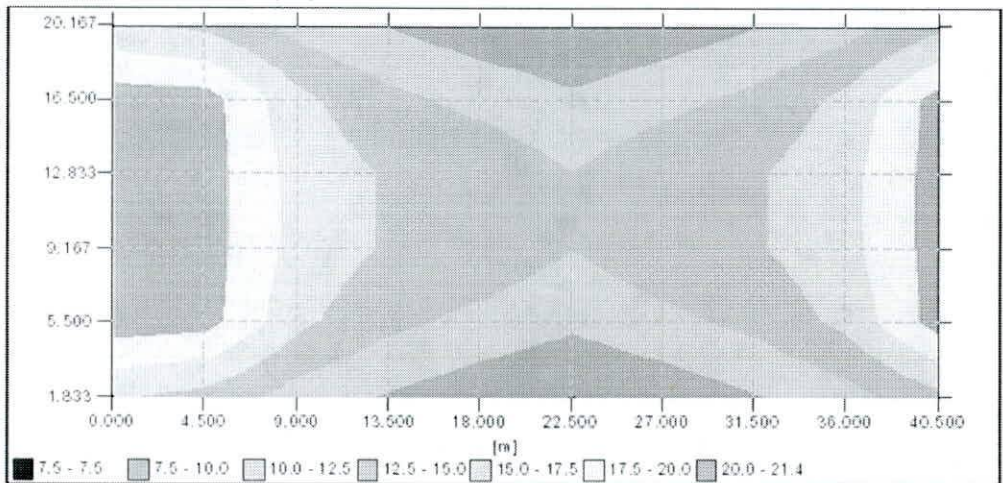
Min: 7.5 lux Med: 14.4 lux Máx: 21.4 lux Uo: 51.7 % Ug: 34.9 %

20,167	15,3	14,2	11,4	9,8	8,4	7,5	8,4	9,8	11,5	14,3
16,500	21,3	20,9	15,6	13,1	11,8	10,5	11,8	13,2	15,6	21,0
12,833	21,4	21,0	16,6	14,7	14,3	12,6	14,3	14,7	16,6	21,1
9,167	21,4	21,0	16,6	14,7	14,3	12,6	14,3	14,7	16,6	21,1
5,500	21,3	20,9	15,6	13,1	11,8	10,5	11,8	13,2	15,6	21,0
1,833	15,3	14,2	11,4	9,8	8,4	7,5	8,4	9,8	11,5	14,3
Y/X	0,000	4,500	9,000	13,500	18,000	22,500	27,000	31,500	36,000	40,500

Malla principal (1): Iluminancia [lux]



Malla principal (1): Iluminancia [lux]



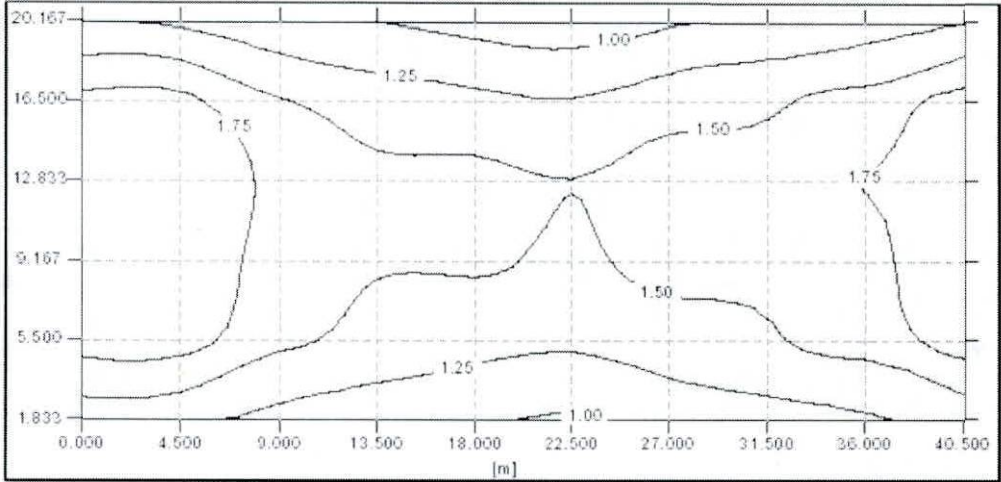
Proyecto: Cambio Masivo de Luminarias de Alumbrado Público

Proyecto: Fichero: ... \Projects\Cambio masivo 150W.lpf

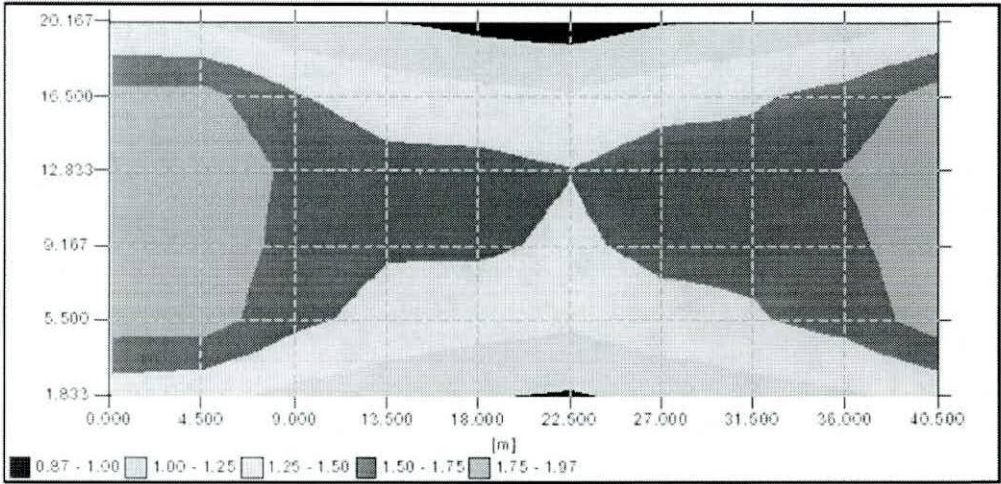
Malla principal (1): Luminancia (<= -60.000; 5.500; 1.500) [cd/m²]

Min:	0.87	cd/m	Med:	1.46	cd/m²	Máx:	1.97	cd/m²	Uo:	59.8	%	Ug:	44.4	%
20.167	1.24	1.20	1.07	1.00	0.91	0.87	0.97	1.06	1.12	1.24				
16.500	1.81	1.82	1.51	1.38	1.32	1.26	1.40	1.47	1.60	1.86				
12.833	1.97	1.97	1.67	1.57	1.58	1.51	1.64	1.61	1.76	1.96				
9.167	1.94	1.93	1.64	1.53	1.54	1.45	1.57	1.56	1.68	1.92				
5.500	1.86	1.87	1.56	1.41	1.35	1.30	1.41	1.48	1.60	1.88				
1.833	1.36	1.31	1.18	1.10	1.02	0.97	1.07	1.15	1.22	1.32				
Y/X	0.000	4.500	9.000	13.500	18.000	22.500	27.000	31.500	36.000	40.500				

Malla principal (1): Luminancia (<= -60.000; 5.500; 1.500) [cd/m²]



Malla principal (1): Luminancia (<= -60.000; 5.500; 1.500) [cd/m²]



Proyecto: Cambio Masivo de Luminarias de Alumbrado Público

Proyecto: Fichero: ... \Projects\Cambio masivo 150W.lpf

Centro del carril 1 (2) : Uniformidades longitudinales (<= -60.000; 5.500; 1.500) [cd/m²]

Min :	1,30	cd/m	Med :	1,57	cd/m²	Max :	1,88	cd/m²	Uo :	82,5	%	Ug :	60,1	%
5.500	1,86	1,87	1,56	1,41	1,35	1,30	1,41	1,48	1,60	1,88				
Y/X	0,000	4,500	9,000	13,500	18,000	22,500	27,000	31,500	36,000	40,500				

Centro del carril 2 (3) : Uniformidades longitudinales (<= -60.000; 16.500; 1.500) [cd/m²]

Min :	1,30	cd/m	Med :	1,57	cd/m²	Max :	1,88	cd/m²	Uo :	82,5	%	Ug :	60,1	%
16.500	1,86	1,87	1,56	1,41	1,35	1,30	1,41	1,48	1,60	1,88				
Y/X	0,000	4,500	9,000	13,500	18,000	22,500	27,000	31,500	36,000	40,500				

Proyecto

Fichero : ... \Projects\Cambio masivo 150W.lpf

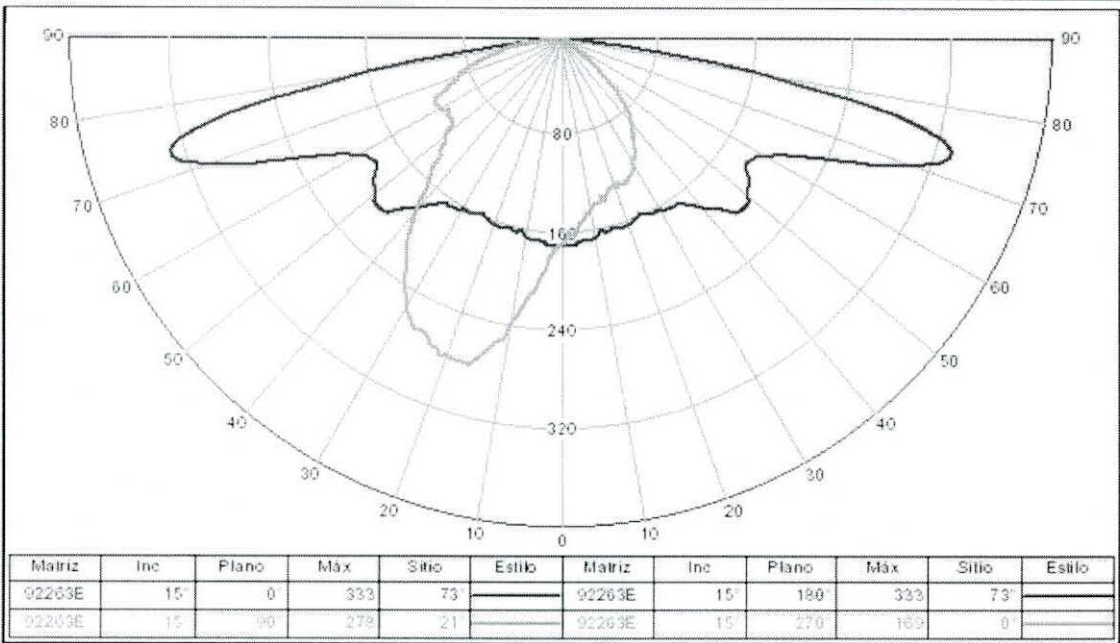
Documentos fotométricos

92263E

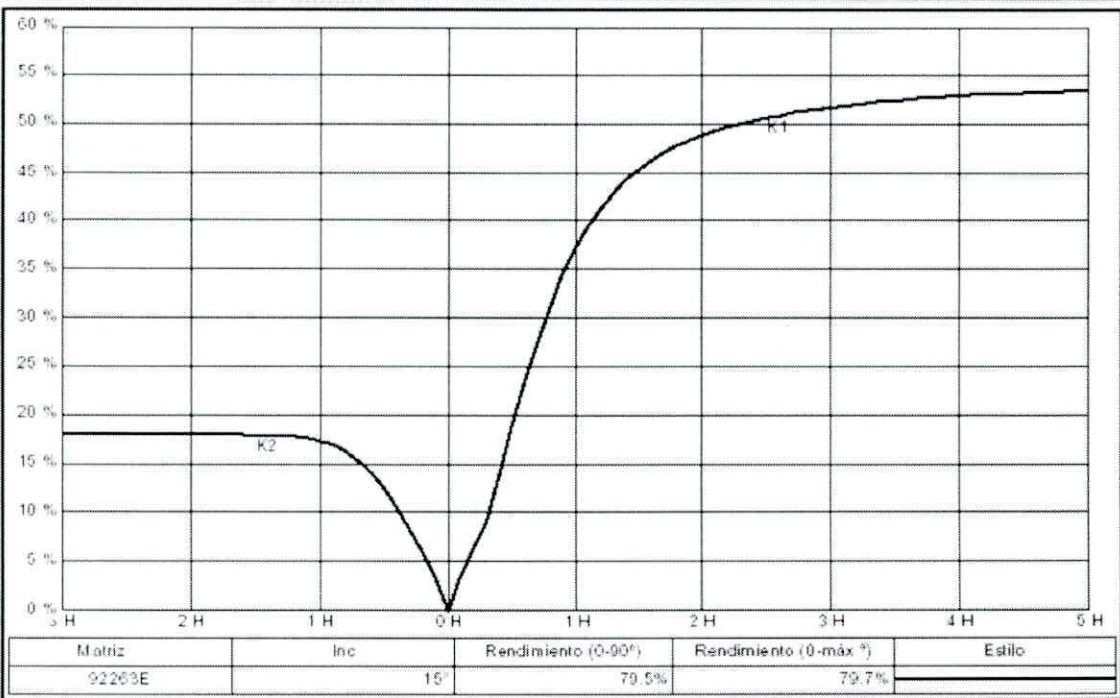


Onyx 3/Vidrio curvado/1300/SAP-T/250/-29/155/10°

Diagrama Polar / Cartesiano



Curva de utilización



4.3 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO

El producto que la empresa GAMELEC, en conjunto con la multinacional SCHREDER, le ofrece al Municipio de Guayaquil, es el ahorro por concepto de consumo de energía por el Alumbrado Público de la ciudad, para tal efecto se ha preparado un estudio completo, analizando el actual parque de luminarias de la ciudad, determinando la cantidad de Kilowatios- Hora al año, que se consumen por este rubro, puntualizando la cantidad de luminarias que deben ser cambiadas para lograr este propósito.

La luminaria propuesta para este proyecto, cumple con los mas altos estándares de hermeticidad, eficiencia luminosa, polución lumínica y operabilidad establecidos por la CIE (International Commission on Illumination), de procedencia europea, y tecnología de punta es fabricada en BELGICA, ALEMANIA Y FRANCIA, por la empresa multinacional, SCHREDER dueña de la patente de esta luminaria, quien está siempre a la vanguardia tecnológica, siendo una de las mas importantes en el mercado mundial de iluminación.

La empresa GAMELEC haciendo una “Alianza Estratégica” con la compañía SCHREDER, ofrece el servicio de desmontaje de las luminarias salientes, el montaje de las nuevas luminarias, y la ejecución de todos los trabajos adicionales que se presenten durante la implementación del proyecto.

4.4 CARACTERÍSTICA DE LA TECNOLOGÍA

Las luminarias serán utilizadas para su instalación en el sistema de Alumbrado Público del parque de alumbrado de la ciudad bajo las siguientes condiciones:

Características ambientales

- a. Ambiente Tropical
- b. Temperatura máxima y mínima 48°C -5°C
- c. Temperatura promedio 24°C
- d. Instalación A la intemperie

Características eléctricas

- a. Tensión Nominal del sistema
 - Línea – Línea
 - 220 V +/- 10%
 - Línea - Neutro
 - 110 V +/- 10%
- b. Frecuencia del sistema 60 Hz.

NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

Las luminarias y sus componentes internos deben cumplir con las siguientes normas:

- NTC 900 Reglas generales y especificaciones para el alumbrado público
- NTC 1000 Sistema Internacional de Unidades.
- NTC 1156 Productos metálicos y recubrimientos. Ensayos cámara salina.
- NTC 1470 Electrotécnia. Casquillos y portalámparas roscados E27 y E40. Dimensiones y galgas de verificación.
- NTC 2050 Código Eléctrico Nacional (conexiones internas).
- NTC 2117 Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos generales y de seguridad.
- NTC 2118 Balastos para bombillas de alta intensidad de descarga. Requisitos de funcionamiento.
- NTC 2119 Bombillas de vapor de mercurio a alta presión.
- NTC 2154 Bloques terminales para uso industrial.
- NTC 2230 Luminarias parte 1. Requisitos generales y ensayos
- NTC 2243 Electrotecnia Bombillas de vapor de sodio a alta presión.
- NTC 2394 Bombillas eléctricas de haluro metálico de 1000 W.
- NTC 2466 Equipos de control a baja tensión. Contactores.
- NTC 2470 Dispositivos de fotocontrol intercambiables para iluminación pública.

- NTC 3200-1 y 3200-2 Arrancadores para bombillas de sodio alta presión.
- NTC 3279 Grados de protección dado por encerramiento de equipo eléctrico [Grados IP]
- NTC 3280 Equipo de control de baja tensión.
- NTC 3281 Bombillas de vapor de mercurio. Métodos para medir sus características.
- NTC 3547 Electrotecnia. Controles para sistemas de iluminación exterior.
- NTC 3657 Pérdidas máximas en balastos, para bombillas de alta intensidad de descarga.
- NTC 4545 Métodos de ensayo para la medición de pérdidas de potencia en balastos.
- NTC ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos.
Parte 1: Planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad para inspección lote a lote.
- IEC 60188 High Pressure mercury vapour lamps
- IEC 60529 Degree of protection by enclosures [IP Code]
- IEC 60566 Condensadores fijos para aplicaciones de corriente alterna.
- IEC 60598 -2-3 Luminaries for road and street lighting. Particular requirements.
- IEC 60662 High pressure sodium vapour lamps.
- IEC 60922 Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). General and safety requirements
- IEC 60923 Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps). Performance requirements
- IEC 61347-1 Lamp control gear - Part 1: General and safety requirements. IEC 61347-2-1 Lamp control gear - Part 2-1: Particular requirements for starting devices (other than glow starters).
- IEC 61048 Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits. Performance requirements".
- IEC 61049 Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits. General and safety requirements".
- IEC 67004-21 Características de bases o casquillos para bombillas
- ASTM B-88 Standard specification for seamless copper water tube.
- CIE 115 - 1995 Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic
- CIE 30.2 - 1982 Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting
- CIE 31 - 1976 Glare and uniformity in road lighting installations - 1976
- DIN 5035 Características de reproducción cromática y tonos de luz
- DIN 49620 Características de bases o casquillos para bombillas
- EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
- NBR 5123 Relé fotoeléctrico y bases para Iluminación Pública. Especificación y métodos de ensayo.
- NEMA ICS-4 Terminal blocks for industrial use.

Características Generales

Las luminarias requeridas en el presente proyecto, deben cumplir con las siguientes condiciones:

- No ser construidas mediante el proceso de fundición en arena.
- Los tornillos para la fijación de la luminaria con el tubo soporte deben ser de cabeza hexagonal o bristol con rosca estándar y fabricados en bronce-latón o acero inoxidable, y la herramienta a utilizar para la fijación será una llave fija estándar de de 1/2"
- Los herrajes para la fijación de la luminaria con el tubo soporte deben ser galvanizados en caliente.
- La luminaria de Sodio 150 w será instalada en un tubo soporte con un diámetro de 1 1/2" (pulgadas).
- Poseer la acreditación del producto y de su matriz de intensidades, expedida por un organismo acreditado o reconocido. Dicho certificado deberá entregarse a la M. I. Municipalidad de Guayaquil, por parte del fabricante o importador.
- Las bisagras de la luminaria deberán contar con un sistema que permita gran precisión tanto el momento de abrirla como en el momento de cerrarla. En ningún caso se aceptarán luminarias con desajustes parciales.
- La carcasa de la luminaria deberá ser enteriza, no se aceptaran luminarias de carcasa partida.
- Garantizar los siguientes índices de hermeticidad:
Conjunto Eléctrico: $IP \geq 43$
Conjunto Óptico: $IP \geq 65$

Características del Diseño de Iluminación

El Municipio de Guayaquil solicitará el diseño de un Kilómetro típico y los cálculos deben realizarse de acuerdo con la metodología descrita en la Norma **CIE-140** aclarando en su propuesta la información relevante al diseño. Para efectos del diseño de iluminación y el cálculo de los parámetros correspondientes, el Oferente debe tener en cuenta entre otros, los siguientes aspectos:

- Las luminarias deben ser adecuadas para utilizar en vías secundarias de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de luminaria	Tipo de vía	Ancho de vía	Número de luminarias por Km	Altura (m)
Sodio 150 w	V-4 V-5 (2)		30-40	10

Notas

- La superficie de la vía es **tipo R3**, según CIE 30-2 de 1982, con un coeficiente de luminancia promedio **$Q_0 = 0,07$** .
 - Las dimensiones de los brazos de las luminarias serán como lo especificado en el FIGURA 1.
 - La altura del andén, Para todos los cálculos será igual a **0,15 m**
 - La altura del andén, Para todos los cálculos será igual a **0,15 m**
 - La distancia entre el borde del andén y el eje del poste será igual a **0,60 m**.
 - El factor de mantenimiento, aplicado al conjunto óptico, será igual a **0,85**
-
- Los parámetros para el análisis en el diseño de la iluminación (de acuerdo con la Norma **CIE-115 de 1995**), son los siguientes:

UNIDAD	DESCRIPCION
L (cd/m ²)	Luminancia promedio mantenida
Uo	Uniformidad General
TI	Incremento del umbral máximo inicial
N	Numero de luminarias por kilómetro típico

- Los valores mínimos exigidos por la E.S.S.A. ESP son los indicados a continuación:

POTENCIA	TIPO DE VIA	L (cd/m²)	Uo	TI MAXIMO
SODIO 70 W	V6	$\geq 0.75 \text{ y } \leq 1$	≥ 0.4	15%
	V7	$\geq 0.5 \text{ y } \leq 0.75$	≥ 0.4	15%
	V8	$\geq 0.5 \text{ y } \leq 0.75$	≥ 0.4	15%
SODIO 150 W	V4	$\geq 1 \text{ y } \leq 1.5$	≥ 0.4	15%
	V5	$\geq 1 \text{ y } \leq 1.5$	≥ 0.4	15%

Características Técnicas de las Luminarias

Además de los requisitos técnicos contemplados anteriormente, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Tipo de Luminarias

Las luminarias deben ser de tipo horizontal cerradas, con reparto de flujo luminoso asimétrico en los planos C-90/270 grados con mayores intensidades hacia C-90 grados y simétrico hacia los planos C-0/180 grados. Las luminarias deben ser suministradas con todos los elementos necesarios para su operación, con excepción de la bombilla, el fotocontrol y el brazo para instalación. El acabado exterior de la luminaria debe ser de color *gris RAL 7004*.

Cuerpo de la Luminaria

El cuerpo de la luminaria debe ser tal que aloje y proteja de la intemperie a los conjuntos óptico y eléctrico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- No ser construido en acero.
- Resistente a los cambios bruscos de temperatura.
- Resistente a altas temperaturas durante períodos prolongados, evitando cristalización o rompimiento.
- Posea un grado de protección contra el impacto mínimo de IK09
- Garantice la estabilidad del color contra rayos ultravioleta.
- El empaque del sistema de cierre del bloque óptico debe ser de un material que no sufra deterioro a altas temperaturas, tipo siliconado, para garantizar el índice de hermeticidad.

Conjunto Eléctrico

Debe estar constituido por los elementos eléctricos de la luminaria (balasto, condensador, arrancador, bornera de conexiones). Este conjunto debe acoplarse en el interior del cuerpo de la luminaria *en un plato de montaje* y debe diseñarse para fácil inspección, limpieza, mantenimiento y reemplazo de sus elementos.

El arrancador y condensador deben estar provistos con terminal tipo conductor (cable), con longitud no menor a 20 cm y con puntas estañadas ó terminales rectos de compresión. En ningún caso se aceptará terminales tipo pala (conexión rápida, lengüeta, etc.). La construcción de la luminaria debe permitir fácil ventilación del sistema eléctrico, sin que sobrepase la temperatura máxima que puede soportar cada uno de los elementos que lo constituyen y conservando el IP garantizado. Ninguno de los elementos o partes de la luminaria deben presentar rebabas, puntas o bordes cortantes.

Las conexiones eléctricas en las borneras y/o tortillería que se encuentre directamente en contacto con una conexión eléctrica (punto vivo) deben ser del tipo no ferroso.

Balastos

La E.S.S.A. E.S.P. requiere que los balastos suministrados con las luminarias cumplan con los siguientes requisitos:

LUMINARIA	TENSION (V)	PERDIDAS MAXIMAS (W)
SODIO 70 W	208/220 (CONEXIÓN)	11
	90 (BOMBILLA)	
SODIO 150 W	208/220 (CONEXIÓN)	19
	90 (BOMBILLA)	

Los balastos de las luminarias tanto para las de sodio 70 w como para las de 150 w deben ser del tipo reactor con tapas protectoras para las bobinas.

No se aceptaran que las pérdidas en los balastos, sean superiores a las establecidas aquí, determinadas con base en el procedimiento indicado en las Normas *NTC 4545* y *NTC 3657*.

Condensadores

El condensador debe estar provisto de una resistencia de descarga entre sus terminales, tal que lo descargue desde el valor pico de la tensión AC aplicada, hasta una tensión que no exceda el valor de 50 V, en un (1) minuto. El condensador no debe tener restricción alguna con respecto a su posición de operación. Adicionalmente deben ser del tipo seco, con una tolerancia en la capacidad del 5% para balastos del tipo reactor. Así mismo, deben cumplir con las normas IEC 60566, IEC 61048, IEC 61049

Arrancadores

El arrancador debe ser encapsulado y cumplir con las normas *NTC 3200* para ser instalado después del balasto, bajo las siguientes condiciones:

- La E.S.S.A. E.S.P. acepta únicamente los del tipo impulsador paralelo "dos terminales" ó de superposición, los cuales no utilizan para su arranque el devanado de la bobina del balasto.
- Garantizar el encendido de bombillas del tipo estándar, súper o plus

El pulso de tensión producido por el arrancador debe cumplir con las características estipuladas en la Norma *NTC 2243*.

Porta bombillas

El casquillo del porta bombilla debe tener sistema de freno para la bombilla y un contacto central resortado, base de porcelana eléctrica esmaltada y tortillería protegida con baño electrolítico. El tipo de rosca debe ser el apropiado para la bombillería con casquillo tipo *E27/27* en luminarias de sodio 70 W ; para luminarias de sodio 150 W , el tipo de rosca debe ser del tipo *E40/40*.

El porta bombilla debe tener tal diseño, que cumpla con la prueba de calentamiento, cámara salina, nivel de aislamiento y coeficiente de dilatación especificados en la norma *NTC 2230* y los requisitos de la *NTC 1470*.

Refractor o Cubierta Transparente

Para las luminarias, el refractor debe presentar las mejores características ópticas y ser adecuado para intemperie, resistente a cambios bruscos de temperatura, a altas temperaturas durante períodos prolongados (evitando cristalización o rompimiento) y al impacto (IK 08 mínimo), protegido contra rayos ultravioleta con una transmitancia superior al 85%.

Se aceptan refractores únicamente en policarbonato protegido contra rayos ultravioleta. En ningún caso se aceptan refractores con prismas exteriores, puesto que el factor de mantenimiento se eleva por la acumulación de sedimentos y partículas, tampoco se aceptarán difusores en acrílico.

Conexiones Internas

Los conductores para conexiones internas deben poseer las siguientes características:

- Cable de cobre, con aislamiento para 600 V y 105°C para las luminarias de 70 W y 150 W.
- El color del aislamiento de los cables de conexión, debe estar de acuerdo con la Norma NTC 2050.
- Las conexiones directas al porta bombillas, deben ser en cable de cobre siliconado, aislado para 600 V , 200 °C.
- Los conductores en cable deben tener los extremos estañados o con terminales rectos de compresión, de suficiente capacidad para soportar las corrientes propias del conjunto eléctrico sin excesivo calentamiento y/o caídas de tensión perjudiciales para la operación normal de la unidad.

Los contactos eléctricos de la luminaria y la tortillería deben ser de material no ferroso y protegidos contra la corrosión. Todas las conexiones internas se deben efectuar a través de borneras.

Borneras

Para la alimentación de la luminaria, debe ser instalada una bornera con sistema de fijación, del tipo tornillo prensor. Esta bornera deberá poseer las siguientes características:

- Los tornillos prensores deberán ser aptos para recibir un destornillador tipo pala de 4 mm de ancho, y 1,2mm de espesor en la punta.
- Estar fabricada de forma tal que al efectuarse el giro del destornillador sobre el tornillo, no se afecte la parte de ella que lo cubre.
- Los bornes deben marcarse claramente, indicando cuales de ellos deben conectarse al lado con la tensión de alimentación.

Para el conexionado de los accesorios eléctricos, se utilizan bloques de borneras que no necesariamente requieren estar fijadas, al plato de montaje.

Todas las borneras deberán estar fabricadas en material con una clase térmica no inferior al t_w del balasto, con tensión de aislamiento 450 V, y con nivel mínimo de temperatura igual al del balasto (t_w).

Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico (suficientes para albergar fácilmente dos conductores calibre No. 16 AWG por punto de conexión).

Así mismo, deberá proveerse dentro de la luminaria un espacio adecuado y suficientemente amplio para la ubicación de las borneras de conexión, con el objeto de facilitar al máximo las labores de mantenimiento en su interior.

Reflectores

Las especificaciones señaladas a continuación corresponden a reflectores fabricados en lámina de aluminio, tecnología más utilizada en la construcción de reflectores para luminarias. La E.S.S.A. E.S.P. solo aceptara luminarias con este tipo de reflector.

Los reflectores deberán presentar las siguientes características:

- Presentar un coeficiente de reflexión superior al **90 %**
- No presentar limaduras, superficies cortantes, remaches, tornillos, arandelas y estar libre de todo tipo de rebabas.
- Cuando esté fabricado en lámina de aluminio, deberá tener como mínimo una pureza de 99,5% y 1 mm en el espesor. Deberá poseer abrillantado químico o electrolítico y acabado con una película uniforme de anodizado de mínimo 5 micrómetros promedio de espesor.
- No se aceptarán reflectores del tipo pintado o esmaltado.
- La fijación del reflector a la carcasa deberá realizarse mediante tornillos o dispositivos de sujeción que garanticen su estabilidad.
- La superficie reflectora deberá ser uniforme en cuanto al aspecto del acabado y no deberá presentar manchas, depósitos de polvo metálico o cualquier otro tipo de defecto (rugosidades, protuberancias, manchas etc.), que puedan llegar a afectar el comportamiento óptico de la luminaria.
- Una vez montado el reflector en el cuerpo de la luminaria, no deberá sufrir deformaciones por causa de cambios de temperatura.
- El diseño del reflector debe evitar la reflexión de haces de luz sobre la bombilla y limitar el aumento de tensión en ésta, durante la operación normal de la luminaria a no más de: 5 V para luminarias de 70 W y 7 V para luminarias de 150 W.

Instalación de la Luminaria

La luminaria debe estar provista de un sistema de fijación adecuado para ser instalada en los brazos indicados en LA FIGURA 1, o en forma similar cuando se garantiza el diseño con un brazo diferente, con un tope que determine su fijación, para cumplir con el diseño fotométrico garantizado. La fijación debe realizarse fácilmente y sin necesidad de abrir la luminaria o de utilizar accesorios complementarios y/o herramientas especiales. Los terminales de conexión eléctrica deben ser fácilmente accesibles y estar provistos de una bornera de conexiones, exclusivamente para alimentación y derivación, que permita la entrada de conductores de alambre de cobre de calibres entre **14 AWG** y **10 AWG**.

Receptáculos para Fotocontrol

Las luminarias deben suministrarse con receptáculo tripolar, que cumpla con las especificaciones de la Norma NTC 2470 (EEEI-NEMA TDJ-146) ANSI C. 136-10. Incorporado externamente en la parte superior de la carcasa y permitir giros hasta 360 grados, adecuados para instalar fotocontroles de las características descritas en la misma norma.

Reglaje de la luminaria

Con excepción de la luminaria de 70 W, el elemento para fijación del porta bombillas deberá permitir ajustes en sentido horizontal. El ajuste del porta bombillas deberá estar provisto de un sistema de marcación grabado, que permita regularlo en varias posiciones (mínimo 3) de distribución del flujo luminoso. Debe quedar marcada una de las posiciones, como una guía que evite su cambio en el futuro.

Se debe garantizar que para cualquier posición seleccionada, no se presentarán acercamientos de la bombilla, a ninguna de las superficies internas del conjunto óptico de la luminaria. Así mismo, en cualquier posición de la bombilla, el reflector debe ser diseñado y fabricado de tal forma que impida que los rayos de luz reflejados por él, incidan sobre el tubo de descarga de la bombilla.

PRUEBAS

El fabricante deberá remitir los reportes de los siguientes ensayos realizados por un laboratorio acreditado ante la Superintendencia de Industria y Comercio **SIC**, o un organismo internacional reconocido para la elaboración de pruebas eléctricas y fotométricas de acuerdo con la norma NTC2230 ó EN60598:

Ensayos a la luminaria	Ensayos al conjunto eléctrico	Ensayos al porta bombilla
- Fonometría	- Prueba del trapecio	- Dimensionamiento
- Anodinado	-Perdidas en balasto (máximas en condiciones normales)	- Calentamiento
- Abrillantado	- Parámetros eléctricos (tensión de conexión, tensión nominal a la bombilla, corriente en línea del primario, corriente nominal a la bombilla, potencia nominal, tensión mínima de circuito abierto.)	- Aislamiento
- Hermeticidad	-Prueba de aislamiento del balasto	
- Resistencia mecánica	-Pruebas al arrancador (pulso de tensión)	
- Ensayo de temperatura		
- Aislamiento		
- Vibración y adherencia de la pintura		
- Protección contra el contacto accidental		
- Resistencia al calor y la fuego		
-Rigidez dieléctrica		

4.5 FACILIDADES

La Compañía se debe ubicar al Norte de la ciudad en la zona Industrial, se requiere alquilar un Galpón o Bodega que tenga como dimensiones aproximadas 25 x 36 m incluida el área para oficinas, el piso debe ser capaz de resistir al menos 5 toneladas de carga estática y dinámica, debe contar con vías de acceso para manejo de transporte pesado.

Debe contar con todos los servicios básicos para uso doméstico, no se requieren de instalaciones industriales de distribución de agua ni alcantarillado.

Se requiere suministro de energía eléctrica 240 V monofásica.

4.6 EQUIPOS Y MAQUINARIAS

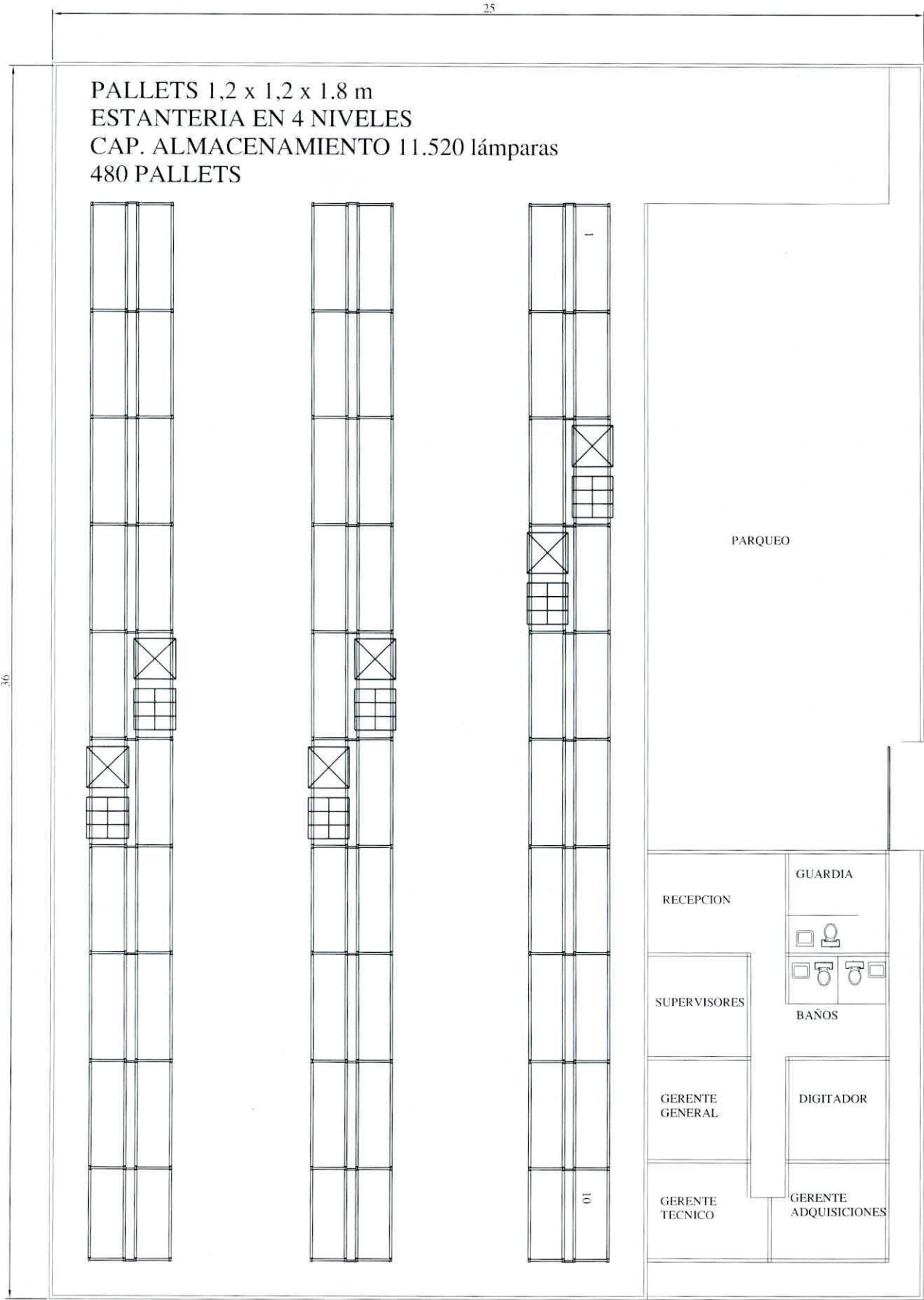
Los equipos necesarios para la ejecución de estos trabajos son los siguientes:

- 1 Pértigas
- 10 Escaleras Telescópicas
- 10 Caimanetes
- Herramientas menores
- 1 Luxómetro
- 5 Multímetros digitales

Vehículos y Maquinarias

- 1 Carro canasta con alcance hasta 14m
- 10 Camionetas
- 1 Camión de 3.5 Tn.
- 1 Grúa para parar postes hasta 14m.

4.7 DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA Y OFICINAS



4.8 MANO DE OBRA REQUERIDA

Operacional

3 Supervisores: Ing. Eléctrico

3 Capataces: Tecnólogo Eléctrico

10 Maestros Linieros

10 Electricistas

10 Ayudantes

1 Bodeguero

1 Guardián

Administrativo

1 Contador

1 Auxiliar Contable

1 Conserje

4.9 PLAN DE COMPRAS

El rubro principal del proyecto son las luminarias, representando por ende el costo importante, lo cual amerita una excelente programación de compras.

El total de luminarias del proyecto es 44,448.00 unidades, repartidas en potencias de 100, 150, 250, 400 y 1000 w sodio, dado que la procedencia de las luminarias es Europa, se deben coordinar las importaciones correspondientes, teniendo que recibirlas en container que aseguren un flujo mensual constante de luminarias, para que los operadores dispongan del material necesario, para de esta manera cumplir con el trabajo planificado.

El proyecto se ha planificado ejecutarlo en 12 meses, donde 10 meses son estrictamente para la instalación, y 2 meses para digitalización y verificación de datos, por lo que debemos tener un flujo mensual de 4,444 unidades.

Debiendo tener en cuenta el tiempo que demora los trámites de desaduanización, y con el fin de disminuir los costos de bodegaje, se tiene previsto hacer cuatro importaciones al mes de 1,112 luminarias cada una, con lo que se garantiza un flujo constante de trabajo.

5. ANALISIS ADMINISTRATIVO

5.1 OBJETIVOS DEL AREA ADMINISTRATIVA

Los objetivos del área Administrativa están basados en los objetivos de GAMELEC que sumados a la Visión y Misión establecen:

“GAMELEC es una compañía dedicada a la construcción, instalación y mantenimiento eléctrico en el sector residencial e industrial, que busca satisfacer a sus accionistas así como las necesidades de sus clientes mediante el desarrollo de un trabajo de Calidad soportado por el cumplimiento de normas técnicas, regulaciones locales, aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, y cimentado en su recurso humano que constituye el pilar fundamental para el desarrollo de la compañía; fomentando el desarrollo interno de sus recursos así como el desarrollo de nuestros clientes y la sociedad, inmerso en un ambiente de seguridad y basado en principios y valores éticos y culturales.”

“GAMELEC tiene como visión ser una de las compañías mas importantes para la construcción, instalación y mantenimiento eléctrico en el sector residencial e industrial de Ecuador, fomentar el desarrollo de las personas que trabajan para la compañía potenciando sus habilidades y garantizando un ambiente de trabajo seguro y saludable, haciendo prevalecer los principios y valores.”

5.2 EL GRUPO EMPRESARIAL - PROMOTORES DEL NEGOCIO

El grupo humano que conforma esta empresa es de primera calidad, es gente con amplia experiencia en la administración de empresas públicas y privadas. La estructura de Recursos Humanos de GAMALEC estará formada por:

Gerente General

Quien será responsable por el desempeño de la compañía ante los accionistas, se encargará de monitorear los resultados y tendrá a su cargo las ventas de la compañía.

Tendrá a su cargo adicionalmente la Administración del servicio de Contadores (subcontratado)

Asistente

Asistirá en todas las tareas a la compañía manejará una caja chica de USD 500 se encargará de los registros de ingresos y egresos de inventarios.

Se encargará de la emisión de cheques y de seguimiento de la cartera vencida.

Gerente Adquisiciones

Se encargará de la compra de materiales y suministros importados y locales para la operación de la compañía. Deberá poseer experiencia en importaciones y compras locales.

Será responsable de la Bodega y de la administración del servicio de Guardianía.

Gerente Técnico

Se encargará de la ejecución de las obras, administrando la logística de los recursos humanos como técnicos.

Autorizará las compras de inventarios así como el egreso de los mismos.

Tendrá a su cargo los Supervisores y digitadores.

Supervisor

Será la persona encargada en el sitio de la obra responsable por la seguridad de las personas, los activos de la empresa y los activos del cliente.

Tendrá a su cargo tres cuadrillas (subcontratadas)

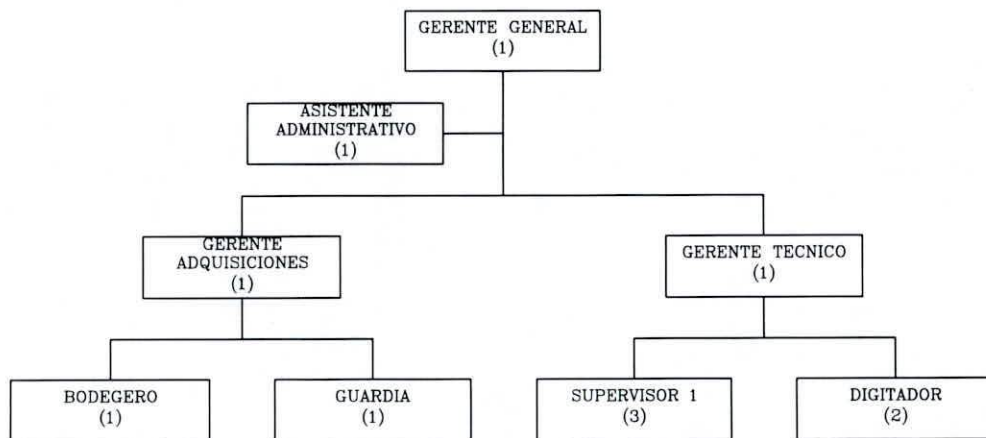
Digitador

Será la persona encargada ingresar información suministrada por los Supervisores de estado de las instalaciones. (Actualiza planos)

Bodeguero

Se encargará de la administración de la Bodega, realizará la recepción de inventarios y realizará los egresos del mismo.

6. ORGANIGRAMA DE GAMALEC



6.1 BREVE CURRÍCULUM DEL PERSONAL EJECUTIVO.-

Gerente General – Ing. Javier Gusqui

Con mas de 8 años de experiencia en áreas de Ingeniería en diferentes industrias del medio. CRIDESA (Cristalería del Ecuador), año 1996, ayudante de mantenimiento eléctrico, por 4 meses

Pileggi Construcciones, año 1997, ingeniero de obra por 6 meses, los principales trabajos realizados son: construcción de edificio almacenes Marúm, redes de baja tensión del campamento Colisa, redes de baja tensión de cartonera andina de Machala

Municipio de Guayaquil, año 1997, supervisor de obras eléctricas, hasta la presente fecha, principales obras: construcción de la red de mercados de la ciudad, supervisión de la construcción del mercado de mayoristas, construcción del camal municipal, construcción de los centros hospitalarios municipales, mantenimiento y construcción de los parques de la ciudad, iluminación de las islas del estuario del golfo.

Gerente Técnico – Ing. Joffre Pino

Con mas de 10 años de experiencia en áreas de Ingeniería en diferentes industrias del medio.

Desde Julio 2002 se ha desempeñado como Supervisor de Mantenimiento en ChevronTexaco desarrollando varias actividades que incluyen el manejo de proyectos de inversión de la planta de lubricantes, la optimización de los recursos e inventarios de repuestos, desarrollo de sistemas y procedimientos de seguridad.

De Mayo 2000 – Julio 2002 Unilever Andina – Jabonería Nacional S.A.

Jefe de Mantenimiento

Responsable del Mantenimiento General de la Planta y el área de Ingeniería.

De 1997-Abril 2000 Unilever Andina Ecuador - Ingeniero de Proyectos

1999-2000 Parte del equipo de ejecución del proyecto de construcción de una nueva planta de helados para Unilever Andina Ecuador “Pingüino”, responsable de las áreas de servicios y proceso. Realizó el diseño del proceso, elaborando los diagramas de flujo e instrumentación de la misma, haciendo uso de la experiencia de la empresa a nivel internacional y la propia en la antigua planta, adaptándola a nuestro medio logrando así ahorros en instalaciones que han sido implementadas en nuevas compañías a nivel mundial; Responsable de la negociación de la compra de equipos para servicios y contratación de la instalación de las diferentes líneas logrando un ahorro de aproximadamente el 25%, ejecutó la instalación, pruebas y arranque de la nueva planta, cumpliendo con los cronogramas y las expectativas de la compañía.

1995—1996 Mabe del Ecuador S.A. - Programador de Mantenimiento

1995 Créditos Económicos-Servicio Técnico - Supervisor de Departamento Técnico

☐ Responsable de la coordinación de trabajos fuera y dentro de taller.

6.2 LA JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva estará formada por el Gerente General que a su vez será el Representante Legal, por el Gerente Técnico y el Gerente Administrativo, se tomarán las decisiones relevantes en conjunto siendo la participación en acciones de manera equitativa.

6.3 POLITICAS DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

Se celebrarán contratos a seis meses con todos los empleados inscribiendo a los empleados en el IESS y reconociendo todos los beneficios que por ley se exigen.

La política salarial será acorde al mercado ubicándose los sueldos en el promedio +/- 10 % de la industria de servicios equivalente.

El detalle de sueldos se encuentra en el Análisis Económico.

6.4 POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES.

Por el tipo de compañía a formar, debe distribuirse por lo menos 50% de sus utilidades netas y destinar 5% de sus utilidades líquidas anuales a un fondo de reserva hasta que éste sea equivalente al 25% de su capital pagado.

Por tanto se repartirán el 50 % de las utilidades, se destinará el 5% de las utilidades al fondeo de reserva durante los primeros cinco años y el restante 45 % se será reinvertido. Esta política podrá ser revisada al final del segundo año.

El pago de utilidades a empleados se realizará de acuerdo a lo establecido por la ley.

6.5 POLÍTICA DE CAPACITACIÓN

En el segundo año de operación de la compañía se asignará un presupuesto anual para capacitación el que será equivalente al 10 % de las utilidades al final del periodo.

7. ANALISIS LEGAL

La compañía se establecerá como una Compañía de Responsabilidad Limitada, que estará compuesta por tres socios, cuya participación se delimita tomando en cuenta el porcentaje de sus aportaciones al capital de la compañía.

Este tipo de compañía debe contar con un capital mínimo de \$400 para considerarse legalmente constituida.

7.1 REGULACIONES

Al final de cada período fiscal (1 año) las compañías deben remitir a la Superintendencia de Compañías, la siguiente información:

Balances generales, estados de pérdidas y ganancias y flujos de caja.

Memoria anual presentada por el Gerente General a la Junta de Accionistas.

Informe de auditoria interna y de comisario.

Lista de nombre, nacionalidad, número de cédula de identidad o pasaporte de todos los representantes legales y administrativos de la misma.

Completar los formularios que son distribuidos por la Superintendencia de Compañías.

Cuando las escrituras de constitución hayan sido aprobadas y registradas deberán ser publicadas en un diario nacional de mayor circulación.

Las compañías tienen un plazo de dos años para pagar las acciones suscritas.

Las compañías de economía mixta y las sociedades anónimas deben publicar sus balances generales en un diario nacional de mayor cobertura de la manera dispuesta por la Superintendencia de Compañías.

Si el total de los activos fijos de cualquier compañía o sucursal de ésta excede de \$1.000.000 para el caso de sociedades anónimas o compañías de responsabilidad limitada y de \$100.000 para el caso de las compañías de economía mixta, deberán contratar los servicios de auditores independientes.

8. ANALISIS ECONOMICO

8.1.- Inversión en Activos Fijos

Los Activos Fijos en los cuales la compañía va a invertir para la ejecución del presente proyecto son:

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Carro canasta con BOOM de 15 m	1	\$ 145,000.00	\$ 145,000.00
Montacarga 2.5 Ton	1	\$ 22,600.00	\$ 22,600.00
Camioneta	4	\$ 17,000.00	\$ 68,000.00
Equipos de computación (7 computadoras, 1 ploter, 2 impresoras)	1	\$ 8,700.00	\$ 8,700.00
Equipos de oficina	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
Equipos de medición lumínica	3	\$ 300.00	\$ 900.00
Equipos de medición varios parámetros	3	\$ 300.00	\$ 900.00
TOTAL ACTIVOS FIJOS			\$ 252,100.00

8.2.- Inversión en Capital de Trabajo

A continuación se detalla el capital de trabajo necesario para la ejecución del proyecto

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Construcción de Oficina	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
Construcción de Estantería para luminaria	1	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			\$ 9,000.00

8.3.- Presupuesto de Ingresos

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Luminaria 100w sodio doble nivel de potencia	421	\$ 252.00	\$ 106,092.00
Luminaria 150w sodio doble nivel de potencia	22944	\$ 260.00	\$ 5,965,440.00
Luminaria 250w sodio doble nivel de potencia	20861	\$ 274.00	\$ 5,715,914.00
Luminaria 1000w sodio doble nivel de potencia	122	\$ 940.00	\$ 114,680.00
TOTAL INGRESOS			\$ 11,902,126.00

8.4.- Presupuesto de Materias Primas, servicios e insumos

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Luminaria 100w sodio doble nivel de potencia	421	\$ 133.20	\$ 56,077.20
Luminaria 150w sodio doble nivel de potencia	22944	\$ 138.00	\$ 3,166,272.00
Luminaria 250w sodio doble nivel de potencia	20861	\$ 146.40	\$ 3,054,050.40
Luminaria 1000w sodio doble nivel de potencia	122	\$ 540.00	\$ 65,880.00
Materiales menores	1	\$ 190,268.39	\$ 190,268.39
Servicios:Electricidad, teléfono, Internet, Agua	12	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
Arriendo y alquileres	12	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
TOTAL MATERIAS PRIMAS			\$ 6,568,547.99

ANALISIS ECONOMICO

8.5.- Presupuesto de Personal

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
		Mensual	Annual
Gerente Administrativo	12	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
Gerente de Operaciones	12	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
Gerente de Adquisiciones	12	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
Pago cuadrilla de operadores mensual	12	\$ 12,000.00	\$ 144,000.00
Pago personal administrativo mensual (3 supervisores, 2 digitadores, 1secretaria, 1contador, 1 bodeguero, 1conserje, 1repcionista)	12	\$ 2,900.00	\$ 34,800.00
Guardia contratada	12	\$ 490.00	\$ 5,880.00
TOTAL PERSONAL		\$ 21,390.00	\$ 256,680.00

8.6.- Presupuesto otros gastos

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Imprevistos 5% (6.4+6.5)	1	\$ 341,261.40	\$ 341,261.40
TOTAL IMPREVISTOS			\$ 341,261.40

8.8.- Análisis de Costo y Punto de Equilibrio

Total de Costos	\$ 7,427,589.39
-----------------	------------------------

9. ANALISIS FINANCIERO

9.1 FLUJO DE CAJA

	0	1	2	3	4	5	6
	Apr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Aug-06	Sep-06	Oct-06
INVERSION							
Equipos	-252,100.00						
Inventario	-						
CxP	-						
Inversión total	-252,100.00						
Unidades vendidas		3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00
Precio Unitario		268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39
Ventas		994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56
Costos fijos y variables		-695,881.59	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94
Depreciación		-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67
Utilidad antes de impuestos		294,033.30	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96
Impuestos y participacion		106,587.07	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80
Utilidad operativa		187,446.23	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16
Depreciación		12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54
Flujo de efectivo operacional	-252,100.00	199,607.77	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Valor residual							
Impuestos sobre el valor residual							
Recuperación capital de trabajo							
Flujo neto de efectivo	-252,100.00	199,607.77	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Flujo de efectivo acumulado		-52,492.23	210,490.47	473,473.17	736,455.86	999,438.56	1,262,421.26
VAN 10	\$ 1,571,142.56						
TIR	142.77%						
Periodo de recuperacion (mes)	1.26						

FLUJO DE CAJA

	7	8	9	10	11	12	13
	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07
INVERSION							
Equipos							
Inventario							
CxP							
Inversión total							
Unidades vendidas	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00
Precio Unitario	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39
Ventas	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56
Costos fijos y variables	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94
Depreciación	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67
Utilidad antes de impuestos	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96
Impuestos y participacion	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80
Utilidad operativa	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16
Depreciación	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54
Flujo de efectivo operacional	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Valor residual							35,743.50
Impuestos sobre el valor residual							-12,957.02
Recuperación capital de trabajo							\$ 21,390.00
Flujo neto de efectivo	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	307,159.18
Flujo de efectivo acumulado	1,525,403.96	1,788,386.66	2,051,369.36	2,314,352.06	2,577,334.76	2,840,317.45	3,147,476.63

9.2 TABLA DE DEPRECIACIÓN

DESCRIPCIÓN	Costo Total	t (meses)	Depreciación
Carro canasta con BOOM de 15 m	145,000.00	13	11,153.85
Montacarga 2.5 Ton	22,600.00	13	1,738.46
Camioneta	68,000.00	13	5,230.77
Equipos de computación (7 computadoras, 1 ploter, 2 impresor	8,700.00	13	669.23
Equipos de oficina	6,000.00	13	461.54
Equipos de medición lumínica	900.00	13	69.23
Equipos de medición varios parámetros	900.00	13	69.23
Construcción de Estantería para luminaria	6,000.00	13	461.54
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	258,100.00		19,853.85

9.3 FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

	0	1	2	3	4	5	6
	Apr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Aug-06	Sep-06	Oct-06
INVERSION							
Equipos	-252,100.00						
Inventario	-						
CxP	-						
Inversión total	-252,100.00						
Unidades vendidas		3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00
Precio Unitario		268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39
Ventas		994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56
Costos fijos y variables		-695,881.59	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94
Depreciación		-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67
Utilidad antes de impuestos		294,033.30	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96
Impuestos y participación		106,587.07	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80
Utilidad operativa		187,446.23	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16
Depreciación		12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54
Flujo de efectivo operacional	-252,100.00	199,607.77	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Valor residual							
Impuestos sobre el valor residual							
Recuperación capital de trabajo							
Flujo neto de efectivo	-252,100.00	199,607.77	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Flujo de efectivo acumulado		-52,492.23	210,490.47	473,473.17	736,455.86	999,438.56	1,262,421.26

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA							
Flujo de efectivo del proyecto	-252,100.00	199,607.77	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Prestamo	130,000.00						
Financiamiento		-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00
Interes sobre el financiamiento		-10,400.00	-13,000.00	-15,600.00	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00
Ahorro en impuestos por interese		3,770.00	4,712.50	5,655.00	942.50	942.50	942.50
Flujo neto del inversionista	-122,100.00	160,477.77	222,195.20	220,537.70	228,825.20	228,825.20	228,825.20

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

	7	8	9	10	11	12	13
	Nov-06	Dec-06	Jan-07	Feb-07	Mar-07	Apr-07	May-07
INVERSION							
Equipos							
Inventario							
CxP							
Inversión total							
Unidades vendidas	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00	3,704.00
Precio Unitario	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39	268.39
Ventas	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56	994,116.56
Costos fijos y variables	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94	-596,469.94
Depreciación	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67	-4,201.67
Utilidad antes de impuestos	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96	393,444.96
Impuestos y participacion	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80	142,623.80
Utilidad operativa	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16	250,821.16
Depreciación	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54	12,161.54
Flujo de efectivo operacional	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70
Valor residual							35,743.50
Impuestos sobre el valor residual							-12,957.02
Recuperación capital de trabajo							\$ 21,390.00
Flujo neto de efectivo	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	307,159.18
Flujo de efectivo acumulado	1,525,403.96	1,788,386.66	2,051,369.36	2,314,352.06	2,577,334.76	2,840,317.45	3,147,476.63

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

Fluo de efectivo del proyecto	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	262,982.70	307,159.18
Prestamo							
Financiamiento	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00	-32,500.00
Interes sobre el financiamiento	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00	-2,600.00
Ahorro en impuestos por interese	942.50	942.50	942.50	942.50	942.50	942.50	942.50
Flujo neto del inversionista	228,825.20	228,825.20	228,825.20	228,825.20	228,825.20	228,825.20	273,001.68

9.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Análisis de Sensibilidad	VAN			Variación %
	Aum. De 10%	Base	Dism. 10%	
Ventas	1,745,451	1,571,143	1,396,834	174,308.53
Costos y gastos	1,295,276	1,571,143	1,847,009	275,866.18
Precio	1,743,548	1,571,143	1,398,737	172,405.85

El proyecto tiene mayor sensibilidad en los costos.

10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

MES	1	2	3	4	5	6	7		17	18
Adjudicación de Contrato										
Orden de Importación de Luminarias										
Alquiler y acondicionamiento de Galpón										
Adquisición de equipos de oficina										
Adquisición de equipos de computación										
Contratación de personal administrativo										
Adquisición de camionetas										
Desaduanización de luminarias										
Estibación y bodegaje de luminarias										
Contratación de camionetas operadores										
Ejecución de obras										