

21121
5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES "ACATLÁN"

"PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA
DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA EL BARRIO
SAN MIGUEL DE LA DELEGACIÓN IZTACALCO"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
I N G E N I E R O C I V I L
P R E S E N T A
O B E D C R U Z G U T I É R R E Z

Asesor: M. en I. José Andrés Martínez López



ACATLÁN, EDO. DE MÉXICO

MAYO, 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi **padre** por la vida, apoyo, aliento y enseñanzas que desde niño sembraste en mi corazón para culminar esta meta tan importante.

A mi **esposa** y mi **hijo** por su amor, aliento y motivación fundamental para cumplir con esta meta familiar.

A mi **Hermano** por ser mi líder en todo y compañero de mil batallas.

A mi **hermana** por su ejemplo, apoyo y ocupación que siempre ha tenido conmigo.

A mi **cuñada** y **cuñado** con sus hijos por la felicidad que nos dan al convertirse en parte de la familia.

A mis **hermanos** con su mamá que hoy por hoy somos una familia completa.

A la **UNAM ENEP-ACATLÁN** por sus instalaciones y maestros han hecho de mi un profesionalista.

A la **Delegación Iztacalco** por darme la oportunidad de servir a mis semejantes, y obtener una **especialización** en iluminación y administración.

A **Genovevo Torres** y todos sus **Muchachitos** (Base y eventuales) del **primer turno de la Unidad Departamental de Alumbrado Público** de la Delegación Iztacalco, Por su apoyo incondicional en la implementación de este nuevo sistema de iluminación, así como la amistad verdadera y la oportunidad que me ofrecieron al ser parte de su turno que compartimos y compartiremos por siempre.

A ustedes que trabajan no importando las inclemencias del tiempo y que se desempeñan con dedicación, les dedico esta tesis como un reconocimiento(ya que no creo que les manden hacer un monumento), a su labor de tantos años y que seguiremos realizando hasta que nos toque ir a dormir con nuestro **Hermano Don Ildefonso.(Q.E.P.D.)**

A todos gracias
OBED CRUZ GUTIERREZ.
MAYO 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE

OBJETIVO GENERAL.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
ABREVIATURAS.....	5
CAPÍTULO 1 HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.	
OBJETIVO.....	7
1.1 Situación del alumbrado desde las ruinas de Tenochtitlán a la época del Conde Revillagigedo.....	8
1.2 El cambio del aceite de nabo a la lámpara eléctrica.....	10
1.3 El alumbrado público de la Ciudad de México en la primera mitad del siglo XX.....	14
1.4 La iluminación de la Cd. de México con el regente de Hierro (Ernesto P. Uruchurtu).....	17
1.5 El cambio de iluminación de la lámpara de vapor de mercurio a la de aditivos metálicos.....	20
CAPÍTULO 2 INTRODUCCIÓN AL ALUMBRADO PÚBLICO E ILUMINACIÓN.	
OBJETIVO.....	24
2.1 Generalidades eléctricas.....	25
2.2 Definición de alumbrado público y clasificación de sus elementos.....	27
2.3 Referencia en otras normas y publicaciones de conceptos relacionados al alumbrado público.....	30
2.4 Terminología utilizada en iluminación.....	31
2.5 Tipos de lámparas con información técnica.....	34
2.6 La fotometría en las luminarias.....	42
2.7 Especificaciones para diseño de alumbrado público de la IESNA.....	52
CAPÍTULO 3 MEMORIA DE CÁLCULO.	
OBJETIVO.....	63

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.1 Levantamiento físico del Barrio San Miguel.....	64
3.2 Tipo de luminaria y cálculos de iluminación.....	66
3.3 Especificaciones para la obra civil.....	75
3.4 Especificaciones y cálculos para la obra electromecánica.....	76
3.5 Planos con especificaciones.....	82
3.6 Catálogo de conceptos.....	82
3.7 Números generadores de material a utilizar.....	84

CAPÍTULO 4 EL FINANCIAMIENTO PÚBLICO Y LA ADQUISICIÓN DE LOS BIENES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

OBJETIVO.....	91
4.1 El programa operativo anual 2001.....	92
4.2 Fichas de autorización de inversión	100
4.3 Ley de adquisiciones del G.D.F.....	103
4.4 Las requisiciones de compra.....	106
4.5 La licitación Pública.....	108

CONCLUSIONES.....113

ANEXO 1

Pruebas de laboratorio Luminaria Futura
 NOM-064-SCFI-2000 .- Aparatos eléctricos.- Requisitos de seguridad en luminarios para uso en interiores y exteriores.
 IES-LM-31-1995 .- Pruebas fotométricas para luminarios de vialidades.

ANEXO 2

Resultados de iluminancias del programa BJC
 En las calles del Barrio San Miguel.

ANEXO 3

Relación de algunos materiales eléctricos de acuerdo al catálogo de especificaciones del laboratorio de alumbrado del GDF 2001.

ANEXO 4

Requisición de material eléctrico.

PLANOS

BIBLIOGRAFÍA.

OBJETIVO GENERAL.

Implementar en el Barrio San Miguel un sistema de iluminación moderno y eficiente a través de la instalación de luminarias tipo punta de poste en aditivos metálicos de arranque de pulso, sustituyendo las luminarias tipo OV-15 de vapor de sodio de alta presión, para lo cual se precisa la historia de los avances así como la utilización de luminarias y tipos de combustibles utilizados en el alumbrado de la ciudad de México; introducción a los términos y técnicas utilizados en alumbrado e iluminación, la memoria y cálculos de iluminación, instalación eléctrica y de obra civil; así como los recursos presupuestales y el proceso de adquisición de materiales que realiza la Dependencia para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

Dicen que Moctezuma mantenía luminarias en las bocacalles para tener iluminada durante las noches a la Gran Tenochtitlan; pero con la conquista se acabó esa buena costumbre urbana ya que los españoles arrasaron con todo y sumieron en tinieblas a las poblaciones que reconstruyeron o fundaron, como estaban acostumbrados en las pequeñas ciudades europeas (Carranza Castellanos, Crónica del alumbrado público de la ciudad de México).

Fue en el siglo XIX cuando el hombre avanzó a zancadas en la satisfacción de una necesidad que se le volvió cada vez más y más imperiosa: la de prolongar el día y reducir la noche. Con la utilización de la parafina, el keroseno, el gas extraído de la hulla, el gas natural y, por fin, la electricidad con sus aplicaciones en el arco voltaico, la lámpara incandescente, la lámpara de gases de mercurio, la lámpara con vapores de sodio y en el año 2000 con vapores de aditivos metálicos.

Al principio, fueron motivos de seguridad para las personas y las propiedades los que se tomaron en cuenta para procurar, aunque fuese rudimentariamente, la iluminación pública; pero con el desarrollo de la industria y el advenimiento de la vida moderna, influyen considerablemente factores económicos, funcionales y estéticos. La iluminación ha tenido que abandonar el empirismo y transformarse en un arte y en una técnica cada vez más y más especializada. No es lo mismo iluminar una calle que un jardín, un teatro que un hospital, un supermercado que un templo. Los especialistas en iluminación tienen que cooperar con el arquitecto, con el director de escena, con los constructores de barcos y aviones, con los directores, con los sacerdotes, con los políticos.

El Barrio San Miguel se encuentra dentro de los barrios tradicionales considerados como el pueblo de Iztacalco, donde la iluminación pública es proporcionada por luminarias tipo cabeza de cobra (OV-15) de vapor de sodio de alta presión a una altura promedio de siete metros, y que son utilizadas para vialidades principales donde por sus características no concuerdan con el entorno de las calles del lugar, además de que están instaladas en postes de concreto donde el espaciamiento interpostal obedece a la tensión mecánica de los cables, por lo tanto la iluminación presenta deficiencia al generar áreas oscuras por tal razón el cambio de las luminarias de punta de poste que concuerde con el entorno instaladas a una altura de cinco metros de tipo farol en luz blanca de aditivos metálicos; diseñando la iluminación pública de las calles y con esto resarcir el problema de áreas oscuras y donde prolifera la delincuencia.

Con las acciones de modernizar el alumbrado público de las calles del Barrio San Miguel se logrará mejorar el entorno urbano, así como la utilización de la tecnología más moderna en materia de alumbrado público e iluminación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ABREVIATURAS

Gobierno del Distrito Federal (GDF) : Administración Pública del Distrito Federal.

Oficialía : La Oficialía Mayor de Distrito Federal.

Contraloría : La Contraloría General del Distrito Federal.

Secretaría : La Secretaría de Finanzas del Distrito Federal.

Dependencias : La Jefatura de Gobierno, las Secretarías, La Oficialía Mayor, La Contraloría General, Los órganos políticos administrativos de las demarcaciones territoriales y la procuraduría General de Justicia, que integran la Administración Pública Centralizada del Distrito Federal.

Órganos Desconcentrados : Los órganos administrativos diferentes de los órganos político administrativo de las demarcaciones territoriales.

Entidades : Los organismos descentralizados, las empresas de participación estatal y los fideicomisos públicos del Distrito Federal.

NCGDF : Normas de Construcción del Gobierno del Distrito Federal.

NOM : Norma Oficial Mexicana.

FIDE : Fideicomiso para el ahorro de energía.

LAPGDF : Laboratorio de Alumbrado Público del Gobierno del Distrito Federal.

IESNA : Sociedad Norteamericana de Ingeniería en Iluminación. (siglas en ingles).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• CAPÍTULO 1
HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO
DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 1

OBJETIVO

Conocer la evolución y modernización que ha sufrido el alumbrado público de la Ciudad de México, desde la luz emitida por el fuego en la gran Tenochtitlan hasta las diferentes aplicaciones en iluminación con energía eléctrica de esta época, considerando algunos personajes que han contribuido de manera importante para la implementación de nuevos sistemas de iluminación.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1.1 Situación del alumbrado desde las ruinas de Tenochtitlán a la época del Conde Revillagigedo.

Los habitantes de la Gran Tenochtitlan en aquella época colocaban antorchas de ocote en las paredes para indicar la entrada de sus casas, asimismo ponían recipientes o braseros en los cuales encendían luminarias en las bocacalles y plazuelas, con objeto de facilitar el paso de los transeúntes; el combustible que quemaban era ocote u otra madera resinosa, y las grandes llamaradas producían la luz artificial. También quemaban copal, que es una resina. Algunas reproducciones de estos braseros que eran de basalto, existen en el Museo Nacional de la Ciudad de México, pudiendo considerarse éstos, como las primeras unidades de alumbrado que existieron en nuestra ciudad.

Sobre los escombros de la Gran Tenochtitlan(1521-1522), una vez que fueron arrasados los teocallis y otras construcciones por los conquistadores, se erigió meses mas adelante, mediante la traza o plano de la ciudad la que seria la capital de la Nueva España, en la cual no se tuvo ni alumbrado ni vigilancia, las calles siguieron a oscuras mucho tiempo después, y sólo se podía salir por las noches farol en mano. La ciudad estuvo prácticamente en tinieblas dos siglos, pues fue el resultado que se tenía con simples hachones de ocote colocados en una que otra casa.

El 23 de Septiembre de 1763 el cuadragésimo cuarto Virrey de la Nueva España D. Joaquín Montserrat, Marqués de Cruillas, expide un bando en donde se ordena a los vecinos de la capital que "coloquen una luz dentro de faroles en uno de los balcones o ventanas principales de la casa en que vivieren, pero en realidad poco se logró. Más tarde se presentaron varios proyectos para alumbrar la ciudad entre éstos se puede considerar el de D. Angel María Merelo; este presentó su proyecto (ver figura 1.1) al cuadragésimo sexto virrey D. Antonio María de Bucareli y Urzúa.

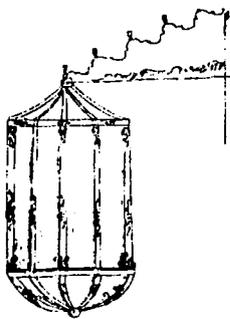


FIGURA 1.1 Modelo de Farol para el alumbrado público, propuesto por Don Angel María Merelo, en 1777.

En realidad el que estableció el servicio de alumbrado fue el quincuagésimo segundo virrey D. Juan Vicente de Güemes Pacheco de Padilla Horcasitas y Aguayo, Segundo Conde de Revillagigedo, quien el 7 de abril de 1790 formuló el reglamento que habría de observarse acerca del alumbrado de las calles de México; establece de hecho una oficina formada por un guarda mayor, un ayudante y guardafaroleros, los cuales estaban dotados de un chuzo*, un silbato, una linterna, alcuza**, paños y una escalera, donde también que rondar de noche por las calles y "pasar la palabra", o sea anunciar la hora, y el tiempo y si había algún peligro o todo estaba "sereno", de aquí que se les llamara "serenos" (ver figura 1.2). El alumbrado que inauguró Revillagigedo constó de "1 128 faroles de vidrio con lámparas de hoja de lata, sostenidas por pies de gallo".



FIGURA 1.2 *Guarda Farolero Provisto de Chuzo, Linterna y Pito.*

En el Alumbrado Público que estableció el Virrey en la Ciudad de México no intervinieron los particulares, constituyendo en esa forma un servicio público a cargo exclusivo de las autoridades; sólo contaban desde 1780, con alumbrado uniforme y a costa de los vecinos las calles de D. Juan Manuel y la de San Agustín (ver figura 1.3). debe pues México, al más ilustre de los virreyes, Revillagigedo, su primer alumbrado formal.

*Chuzo: Palo armado de una punta aguda de hierro que se usa para defenderse.

**Alcuza: Vasija en que se tiene el aceite para el uso diario.

En 1869 se modifica el alumbrado público a base de lámparas de gas hidrógeno, pero todavía se encuentran en las barriadas pobres, hachones de ocote y lámparas de trementina.

En noviembre de 1872 se inauguró solemnemente el alumbrado de gas en la Alameda con la asistencia del entonces Presidente de la República, Lic. D. Sebastián Lerdo de Tejada. Este parque tuvo 200 faroles con luces de gas (ver figura 1.4)

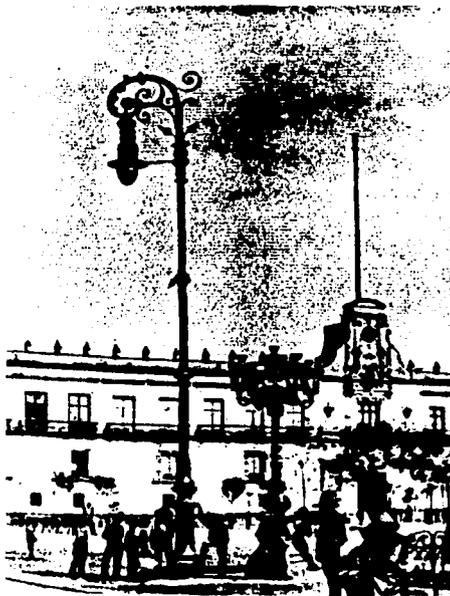


FIGURA 1.4 Candelabro de gas y foco eléctrico en candelabro en la Plaza de la Constitución iguales a los instalados en la alameda.

A finales del año de 1876 la ciudad contaba con 1884 luces de gas y en 1881 ascendían a 2109. El gas duró al servicio de la ciudad veintiséis años ya que desapareció la noche del 13 de febrero de 1898.

Se habían quedado atrás los hachones de ocote colocados en las esquinas en los remotos tiempos de la Colonia, se superaron también las mechas sumergidas en aceite de nabo del buen virrey Revillagigedo y comienza a considerarse anticuado el alumbrado de gas.

Un nuevo cambio ocurre durante el régimen porfirista: se instalaron en 1881 las **primeras lámparas de arco**, cuarenta de ellas fueron colocadas en el Zócalo (conocido a la fecha como Plaza de la Constitución) y en las Calles de Plateros, San Francisco y Corpus Christi (Avenida Juárez) (ver figura 1.5 y 1.5a), en contrato celebrado con la firma alemana Siemens Halske.



FIGURA 1.5 Ubicación de las primeras Lámparas de Arco en la Ciudad de México.

En 1886 el Ayuntamiento de la Ciudad de México y la Cía. Nacional de Electricidad (CNE) firmaron un contrato para establecer un sistema de alumbrado público compuesto por 480 lámparas de arco de 2 000 bujías* y 120 lámparas de 1200 bujías; además 150 incandescentes de 50 bujías cada una.

El servicio mejoró bastante en 1886 debido a la adopción de una lámpara alimentada por un combustible hasta entonces desconocido, la **solarina****, que ofrecía una luz más blanca e intensidades iguales que con los aparatos de trementina y se encendía con más facilidad el alumbrado pues la nueva lámpara exigía menos tiempos que la de trementina para comenzar a producir la luz*.

En 1886 había en la Ciudad de México para servicio del Alumbrado Público 116 lámparas eléctricas, 1 273 de gas hidrógeno, 860 de trementina, 500 de gasolina y 183 de aceite de nabo, era curioso ver en uso en la Ciudad los cuatro sistemas de alumbrado que se habían establecido en más de un siglo, pero el alumbrado producido con el **aceite de nabo desaparece en 1890** justamente un siglo después de su inauguración, es hasta esa época cuando se principia a usar cable aislado y se mejoró el aspecto de los postes a la usanza europea.

*bujía: unidad de medida de iluminación llamada actualmente Lúmen.

**Solarina: Resina natural similar a la trementina.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"Concluyó pues, de hecho el servicio de alumbrado de gas, la noche del 13 de febrero de 1898 pues ya en la del 14 comenzaron a funcionar los focos eléctricos de los Sres. Siemens & Halske".

El alumbrado eléctrico sistema Brush, establecido, como quedó dicho el 1° de diciembre de 1881, se mantuvo en la ciudad durante dieciséis años, y el alumbrado de gas hidrógeno estuvo en uso veintinueve años.

La noche del 24 de marzo de 1899 fue la última vez que alumbraron las lámparas de trementina, justo 50 años después de su introducción. En el pueblo de Sta. Anita quedaron los últimos 20 faroles de trementina en servicio, pero con la nueva ley de división municipal ese pueblo quedó fuera del municipio de la Capital y se agregó al pueblo de Iztacalco y por eso se asienta que el alumbrado de trementina desapareció de la Ciudad de México el 24 de marzo de 1899. Terminaba prácticamente el siglo XIX, durante el cual se iniciaron los avances en el campo tecnológico, mismos que continuarían en forma acelerada durante el siglo siguiente.



FIGURA 1.5a Serie de lámparas colgantes en la calle de Plateros y San Francisco.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.3 El alumbrado público de la Ciudad de México en la primera mitad del siglo XX.

Para 1900, setenta y cinco poblaciones del país ya contaban con alumbrado público eléctrico, y de la Ciudad de México se llegó a decir que era la ciudad mejor alumbrada del Continente Americano contando para abril de ese año con 499 focos de 2000 bujías, 260 de 1200 bujías, 117 también de 1200 bujías, y 28 de 16 bujías.



FIGURA 1.6 Alumbrado en el Paseo de la Reforma (1908).

El Presidente Porfirio Díaz aprobó un nuevo contrato que fue firmado el 9 de noviembre de 1904 entre las autoridades del Distrito Federal y las compañías Mexicana de Electricidad y The Mexican Light & Power Co., mismo que se prorrogó hasta 1917, y en el que se asentaba, entre otras cosas, que la compañías aumentarían por su cuenta el número de lámparas de las 987 existentes a esa fecha, a 1200 (ver figura 1.6).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con fecha 15 de marzo de 1912 se celebran dos contratos adicionales al que ya existía, el primero por 62 candelabros con cinco globos opalinos cada uno, con lámparas de 100 watts para la Avenida San Francisco (hoy Madero) (ver figura 1.7) y el segundo por 100 candelabros de las mismas características, que se instalarían en la Av. 5 de Mayo (64), en la calle de Orizaba (16), en el Portal de Mercaderes (5) y 15 en el Zócalo.



FIGURA 1.7 Candelabros con globos opalinos en la Av. Sn. Francisco (Hoy Madero) en el año de 1912.

Si bien los contratos, como ya se mencionó, vencían en 1917, como en ese año apenas se estaba consolidando la Revolución Constitucionalista, no se hizo una nueva contratación y The Mexican Light & Power Co., siguió proporcionando el servicio hasta el 26 de octubre de 1922, fecha en la cual se celebró un nuevo contrato. Para ese año se contaba ya con 3113 lámparas, y en 1923 se empezaron a cambiar las de arco por incandescentes, terminándose esto un año después.

En 1928 la Ciudad contaba con cerca de un millón de habitantes y estaban en servicio 8881 lámparas, de las cuales 4517 eran de baja tensión sistema múltiple, y el resto estaban alimentadas por circuitos tipo serie. Dentro de esta última se tenían 536 de 15000 lúmenes*, 70 de 10000, 897 de 6000, 22 de 2500 y 228 de 1000 lúmenes; además en las delegaciones se tenían 23 de 6000 lúmenes, 42 de

**Lúmen: Unidad de flujo luminoso.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4000 lúmenes, 634 de 2500 lúmenes, 44 de 100 lúmenes y 1468 de 400 lúmenes.

El 13 de septiembre de 1949 se inaugura en el Paseo de la Reforma la primera instalación de alumbrado público con poste ornamental de 9 m. de altura, con unidades tipo bellota y lámparas de 15000 lúmenes. Posteriormente se procedió a instalar ese mismo tipo de alumbrado en la Calzada Chivatito, la Calzada México-Tacuba y en la Avenida de los Insurgentes.

Así mismo la Ciudad de México se vistió de luces, ya que se iluminaron las fachadas de los edificios que circundaban el Zócalo tales como Palacio Nacional, Catedral, el Departamento del Distrito Federal, y además el Hemiciclo a Juárez, la Columna de la Independencia y el Castillo de Chapultepec.

También los poblados de la periferia del Distrito Federal se beneficiaron con el alumbrado, ya que de 1949 a 1953 se instaló alumbrado tipo serie con lámparas de 6000 lúmenes en 32 poblados.

En diciembre de 1952 toma posesión como Jefe del Departamento del Distrito Federal el Lic. Ernesto P. Uruchurtu al que posteriormente se le llamaría el "*Regente de Hierro*" ó "*Barón de Hausmann Mexicano*" puesto que le fue conferido por el presidente Adolfo Ruiz Cortines, y es entonces cuando recibe un impulso tremendo el Alumbrado Público, hasta convertirse la Ciudad de los Palacios en una de las mejores iluminadas del mundo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.4 La iluminación de la Cd. de México con el Regente de Hierro (Ernesto P. Uruchurtu).

La capital de la República contaba ya en 1952 con 3'460,000 habitantes distribuidos en una superficie de 249 Kilómetros cuadrados, y crecía desde el punto de vista residencial hacia el Sur; Coyoacán, Colonia del Valle, Colonia Nápoles, San Angel etc., e industrialmente se extendía hacia el Norte, debido al menor costo del terreno, y es así como se empiezan a desarrollar las colonias Vallejo, Industrial, Lindavista, entre otras.

El alumbrado público alcanza en esos tiempos la cifra de 35000 lámparas, todas ellas incandescentes con capacidades de 40 hasta 750 watts en baja tensión y de 400 watts a 15 000 lúmenes en alta.

El plan general de alumbrado público durante la primera gestión del Lic. Ernesto P. Uruchurtu fue, instalar el sistema más moderno en esas fechas en las avenidas importantes, y dotar del mismo en forma simultánea las obras viales que se empezaron a ejecutar. Así se instaló alumbrado en las calles de Oaxaca, en la avenida Nuevo León, Benjamín Franklin, Antonio Caso, etc., con focos incandescentes de 15 000 lúmenes. Bajo este sistema que daba poca seguridad, por el alto voltaje que se manejaba, se empezaron las obras para dotar de este servicio al primer cuadro de la Ciudad, limitado por las calles de Tacuba al Norte, 16 de Septiembre al Sur, San Juan de Letrán al Poniente y el Zócalo al Oriente.

Se continuó el programa y se instaló nuevo alumbrado en el Viaducto Miguel Alemán (entre las avenidas Revolución y Unión), en las calles Río Mixcoac, Prolongación Fray Servando Teresa de Mier, Prolongación de la Avenida División del Norte, Calzada Vallejo, Peón Contreras etc.

En 1955 la Ciudad de México contaba con 40407 lámparas de las cuales 4489 eran de 15000 lúmenes acopladas en sistema serie, alta tensión.

En marzo de 1958 se introdujo la lámpara de vapor de mercurio de 400 watts; la calle 5 de Mayo fue la primera que contó con este tipo de alumbrado. Con este sistema se empezó a sustituir a las incandescentes de 15000 lúmenes. El Zócalo fue remodelado ese mismo año y se instaló sistema de vapor de mercurio de 700 watts.

En 1960, en septiembre 30, se inaugura la primera vía rápida la Calzada de Tlalpan (ver figura 1.8), desde Fray Servando y de Plaza Tlaxcoaque a los cuales se les dota de alumbrado fluorescente instalado en forma de una línea continua a todo lo largo del túnel.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

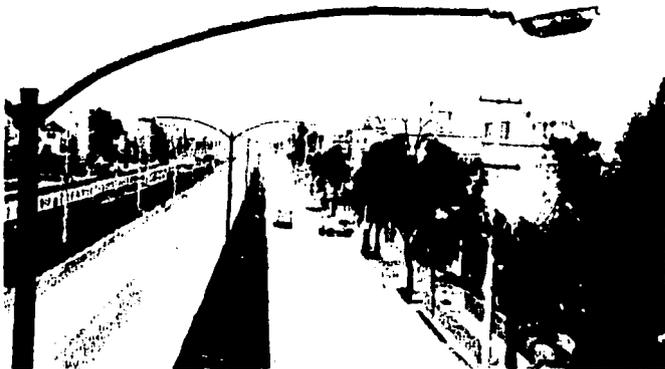


FIGURA 1.8 Alumbrado en Calzada de Talpan Septiembre 1960.

Poco antes de inaugurar la Avenida Río Churubusco, en 1962 el Lic. Uruchurtu ordenó se iniciara un programa de alumbrado, independiente de las nuevas obras viales, para dotar de ese servicio a las principales calles de las colonias Roma, Juárez, Cuauhtémoc, etc.; el programa funcionó y rápidamente se fue cuadriculando la ciudad "barriendo" prácticamente todas las calles de las colonias más importantes de la capital de la República. Fue algo insólito ya que el Distrito Federal cobraba en las noches una fisonomía impresionante, y empezó a figurar entre las ciudades mejor y más iluminadas del mundo, ya que de 1955 á 1964 se instalaron 111490 lámparas y para diciembre de ese año el total ascendía a 151897 con diferentes capacidades, predominando las de vapor de mercurio 81390 (ver figura 1.9).

Se implanto también en 1962-1963 el control de encendido y apagado del alumbrado público por medio de celdas fotoeléctricas y de la combinación interruptor-contactor que hasta la fecha se sigue utilizando.

En diciembre 5 de 1963, el año probablemente más prolífico en materia de alumbrado público en toda la existencia de la Ciudad Capital, la Colonia Escandón estrena alumbrado, 483 focos mercuriales de 400 watts, y el día 10 le toca turno a las colonias del Valle y Narvarte con 3000 lámparas (2150 y 850 respectivamente) puestas en servicio.

El 1° de diciembre de 1964 (6'000,000 de habitantes y 300 km2 del conjunto urbano) toma posesión como Presidente de la República Mexicana el C. Lic. Gustavo Díaz Ordaz, nombrado nuevamente al Lic. Uruchurtu, Jefe del Departamento del Distrito Federal; era la tercera ocasión en que a Don Ernesto se le designaba para ese puesto.

CON
FALLA DE ORIGEN

Sin embargo el nuevo período no se completó, ya que el 14 de Septiembre de 1966, después de 14 años de fungir como regente de la Ciudad de México, se presentaron problemas políticos que lo obligaron a renunciar a su cargo.

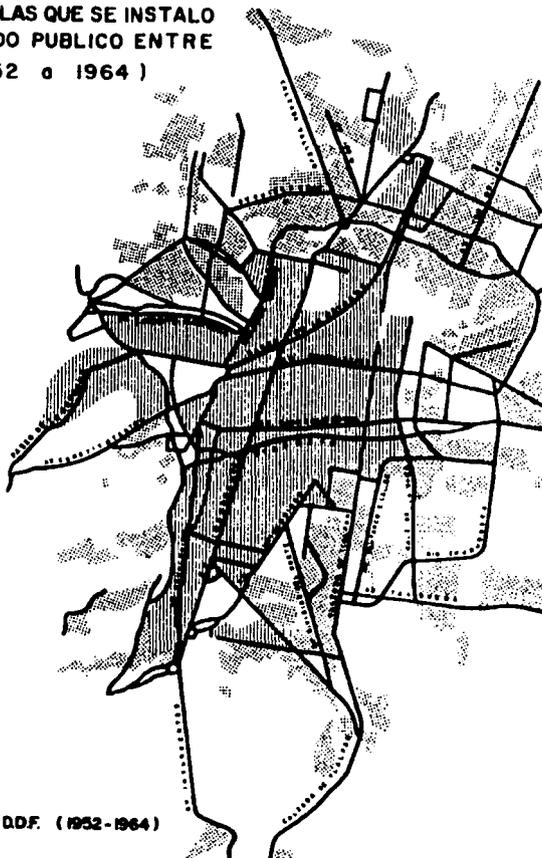
Terminaba así la administración del Lic. Ernesto P. Uruchurtu la cual sirvió a la ciudad durante más de catorce años resolviendo problemas añejos, y desde luego ¡iluminó la gran urbel.

**ZONAS EN LAS QUE SE INSTALO
ALUMBRADO PUBLICO ENTRE
(1952 o 1964)**


**ALUMBRADO
MERCURIAL**
LAMPARAS INSTALADAS
(01, 590)


**ALUMBRADO
INCANDESCENTE**
LAMPARAS INSTALADAS
(79, 907)


**AVENIDAS PRINCIPALES
CON ALUMBRADO
MERCURIAL O
FLUORESCENTE.**



MEMORIA DEL D.D.F. (1952-1964)

FIGURA 1.9 Zonas donde se instalo alumbrado público entre 1952 y 1964.

1.5 El cambio de iluminación de la lámpara de vapor de mercurio a la de aditivos metálicos .

Durante el período complementario (1966-1970) del Lic. y Gral. Alfonso Corona del Rosal en el gobierno diazordacista, el alumbrado público no fue muy favorecido.

Para el 1° de enero de 1968 el número de lámparas en la Ciudad de México era el siguiente: lámparas de vapor de mercurio 103972, fluorescentes 27144 e incandescentes 35332 dando un total de 166448. Se puede apreciar que el número total de lámparas no había tenido gran incremento, pero en cambio la cifras de las de vapor de mercurio sí se elevó considerablemente, de 81390 a 103972 (incremento de 22582), lo que se debió a que en las colonias proletarias se empezó a cambiar el alumbrado incandescente por el mercurial.

Al inicio del sexenio del Lic. Luis Echeverría (1° de Diciembre de 1970) se llevó a cabo la remodelación de algunas calles del centro de la Ciudad. En los inicios de 1973 la oficina de Alumbrado había estado haciendo pruebas de un nuevo tipo de lámpara de gran eficiencia llamada **de vapor de sodio de alta presión**, instalado algunas en intersecciones y glorietas importantes. El trébol de Calzada de Tlalpan y Taxqueña fue iluminado con focos de vapor de sodio de alta presión de 400 watts colocados en postes de doce y treinta metros de altura en octubre de ese año y fue la primera instalación definitiva con ese tipo de lámparas.

Todas las arterias que constituyen el Circuito Interior fueron iluminadas con lámparas de vapor de sodio de alta presión y con luminarias en las cuales queda oculta la fuente luminosa lo cual resulta de sumo beneficio para los automovilista ofreciéndoles un elevado confort visual.

Para abatir el consumo de energía eléctrica las autoridades consideraron de suma urgencia transformar el alumbrado público de la ciudad para lo cual lanzaron una convocatoria en la que solicitaban 90 900 luminarias de las cuales 24,000 serían con foco de 250 watts y 66,900 con foco de 150 watts de sodio alta presión.



FIGURA 1.10 Luminaria que instaló Conductores Monterrey en ejes viales.

A la compañía "Lumisistemas" del grupo de "Conductores Monterrey" le otorgaron las autoridades del D.D.F., el alumbrado de todos los "ejes viales" (ver figura 1.10).

Las luminarias utilizadas para el sodio de alta presión fueron importadas, de Francia, de la marca "Solair" (ver figura 1.11) y ya antes se habían instalado en el Estado de México en 1974-1975.



FIGURA 1.11 Luminaria "Solair" que fue traída de Francia y se instaló por todo el Distrito Federal, a la fecha todavía se pueden observar por algunas colonias.

Por primera ocasión desde la época de la colonia los habitantes de la Ciudad de México podemos elegir a nuestro gobernante, y en las elecciones de julio de 1997, el Ing. Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano es electo Jefe de Gobierno para el Distrito Federal y con esto se acaba el caciquismo que había reinado en el gobierno de la ciudad; con lo que nombra al Ing. Cesar Buenrostro como Secretario de obras de la Ciudad, y este a su vez al Ing. Arq. Francisco González Gómez como Director de Servicios Urbanos y al M. en C. Antonio Gershenson Tafelov como Director de Alumbrado Público, este último con una gran visión de lo que debía de realizarse en materia del alumbrado público.

En Febrero de 1999, después de un año de que tomará posesión el Ing. Cadenas y de resistir los embates de la prensa electrónica y escrita tratando de descalificar a la nueva administración, la Secretaria de Obras anuncia que el camino al Ajusco tiene una nueva iluminación, que no causo tanta importancia después de que la credibilidad del gobierno de la ciudad estaba por los suelos; sin embargo a los conocedores de alumbrado de las diferentes empresas que se dedican al ramo llamo mucho la atención que dicho camino se halla iluminado con luz blanca y muchos se aseguraron que la ciudad estaba regresando al tiempo de la iluminación con lámparas de vapor de mercurio, y que una vez más se demostraba la ineficacia y la falta de conocimiento de los responsables de las obras de la ciudad. Mas cuando se supo que en realidad se trataba de luminarias con lámparas de ADITIVOS METALICOS* se encolerizaron y criticaron al gobierno de la ciudad por estar sustituyendo las económicas y mas eficientes lámparas de VAPOR DE SODIO que se habían utilizado en la ciudad por los últimos 30 años. al comentar con varias personas relacionadas al alumbrado público, los cambios que se estaban realizando no lo podían creer, ya que la iluminación que proporciona las lámparas de aditivos metálicos por su adquisición es muy costosa y su baja iluminación la hace no recomendable, y esto ocasiono un gran disgusto por las decisiones que se estaban tomando.

*Tipo de lámpara que se hablará más de ella en el capítulo 2.

A la obra del camino al Ajusto siguieron un sin número de obras que permitieron dar más auge a los aditivos metálicos.

Con la salida del Ing. Cárdenas y tomando posesión del cargo de jefe de gobierno Rosario Robles Berlanga, ratifica a los mismos funcionarios en la secretaria de obras, permitiendo la continuidad de los proyectos en materia de alumbrado.

En octubre del 2000 y con la llegada del Lic. Andrés Manuel López Obrador, se puede observar por toda la Ciudad de México, principalmente por la Av. de los Insurgentes, por los camellones de los ejes viales, dentro de unidades Habitacionales, paraderos de autobús, por los diferentes parques de toda la ciudad que están iluminados con aditivos metálicos (luz blanca), y recientemente el Paseo de la Reforma en el año 2001 estrenó nuevo alumbrado con postes mas modernos y de diseño especial y con lámparas de Aditivos Metálicos de arranque de pulso.

Todos los que ahora nos toca disfrutar de la ciudad de la esperanza, estamos siendo testigos del parte aguas en una etapa más de la historia de alumbrado público de la Ciudad de México, donde la luz blanca está ganando terreno que tenia la luz amarilla dorada del vapor de sodio de alta presión.

En el capitulo dos se explica más acerca de aspectos técnicos de los tipos de lámparas utilizadas en alumbrado público, así como la justificación del cambio en el tipo de iluminación.

Con esto un reconocimiento al Ing. Antonio Gershenson Tafelov por la valentía al defender su proyecto y que ahora muchas ciudades grandes e importantes del país están tomando como base para modernizar su alumbrado.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

• CAPÍTULO 2
INTRODUCCIÓN **AL** **ALUMBRADO** **PÚBLICO** **E**
ILUMINACIÓN.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 2

OBJETIVO

Conocer las definiciones de los diferentes elementos que conforman un sistema de alumbrado público, así como la terminología e interpretación de las pruebas fotométricas empleadas para el diseño de la iluminación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.1 Generalidades Eléctricas.

Instalación Eléctrica

Es el conjunto de fuente, ductos, canalizaciones, conductores, cajas de conexión y accesorios de control de protección, que son utilizados para transmisión, dirección y utilización de energía eléctrica.

Según sus características las instalaciones pueden ser:

a) Por su uso.

1. **Instalaciones eléctricas de fuerza:** Son aquellas que alimentan en forma individual ó en grupo a las diversas demandas solicitadas por elementos tales como motores, rectificadores, hornos ó equipos similares, a través de tableros, transformadores y/o subestaciones.
2. **Instalaciones Eléctricas de Alumbrado:** Son las que alimentan a los dispositivos de iluminación y las cargas eléctricas constituidas por aparatos y maquinas pequeñas, a través de apagadores y contactos.
3. **Instalaciones Mixtas:** Es la combinación de las dos anteriores.

b) Por su capacidad de servicio.

1. **Baja Tensión:** De 0 a 50 Voltios, ya sea entre conductores ó con respecto a tierra.
2. **Media Tensión:** De 51 a 1000 Voltios, entre conductores ó con respecto a tierra.
3. **Alta Tensión:** Mayores de 1000 Voltios. Para la corriente continua, pueden tomarse los mismos límites que para la corriente alterna, mientras no se fijen valores diferentes.

c) Por su colocación.

1. Ocultas.
2. Parcialmente ocultas.
3. Visibles.

d) Según sus condiciones de trabajo y al medio ambiente.

1. A prueba de intemperismo.
2. A prueba de agua.
3. A prueba de fuego ó altas temperaturas.
4. A prueba de explosiones.

Para una mejor aplicación y entendimiento de las instalaciones eléctricas se incluye el siguiente glosario de términos.

1. **Acometida:** Es la parte de la línea de servicio que esta formada por los conductores que van desde el último punto de las instalaciones de la compañía suministradora hasta el primer punto de utilización del predio ó servicio.
2. **Alimentadores:** Son los conductores que llevan la energía eléctrica a los centros de distribución.
3. **Canalización:** Es el medio que se usa para alojar a los conductores de una instalación y que son diseñados, construidos y utilizados únicamente para tal fin.
4. **Carga conectada:** La suma de las potencias nominales de las máquinas y aparatos que consumen energía eléctrica, conectados a un circuito ó a un sistema.
5. **Carga continua:** Carga cuya corriente máxima se espera que se conserve por 3 horas.
6. **Carga Eléctrica:** Potencia que demanda en un momento dado, un aparato, maquina ó un conjunto de aparatos de utilización conectados a un circuito eléctrico.
7. **Circuitos derivados:** Son los conductores que llevan la energía eléctrica de los centros de distribución a los lugares de utilización de la misma.
8. **Circuito Principal:** Son los conductores que llevan la energía eléctrica de los centros de distribución (CFE) en alta tensión a los usuarios los cuales incluyen la acometida hasta el transformador.
9. **Equipo de utilización:** Equipo que consume energía eléctrica para usos mecánicos, químicos, caloríficos, luminosos etc.
10. **Interruptor:** Dispositivo que puede abrir un circuito eléctrico, cuando circula corriente, con un valor igual a la capacidad del mismo dispositivo, sin sufrir daño alguno.
11. **Interruptor Automático:** Dispositivo que corta por si solo la corriente al presentarse una sobrecarga en el circuito, incluyendo condiciones de corto circuito en el mismo, pudiendo ser operado también a voluntad del usuario.
12. **Interruptor Principal:** Es el dispositivo que permite desconectar ó aislar la instalación eléctrica de la acometida.
13. **Sobre carga:** Condición de operación de un equipo en la que se demanda una potencia en exceso, de la nominal ó de un conductor por el cual circula una corriente mayor a la de su valor permisible, cuando dicha condición persiste durante suficiente tiempo para causar daños ó sobrecalentamientos perjudiciales. Una sobrecarga no incluye condiciones de corto circuito ó fallas a tierra.
14. **Sobre corriente:** Aplicado a un equipo o a un conducto, es cualquier valor de corriente que exceda a la corriente nominal de un equipo o a la corriente permisible en un conductor, según sea el caso. Puede resultar de una sobrecarga, de un cortocircuito ó de una falla a tierra.
15. **Tablero:** Gabinete generalmente metálico que sirve para resguardar y proteger aditamentos como son: barras, interruptores y otros dispositivos



de protección contra sobre corriente, empleados para su distribución en circuitos con cargas para alumbrado, fuerza ó servicio.

2.2 Definición de alumbrado público y clasificación de sus elementos.

El alumbrado público: es el conjunto de dispositivos accionados por energía eléctrica cuya función es proporcionar la cantidad de luz necesaria de acuerdo a las características fotométricas requeridas para la iluminación de las zonas ó sectores públicos.

Los dispositivos utilizados en el alumbrado público se clasifican en los siguientes elementos:

- a. **Luminaria:** Aparato que distribuye, filtra ó transforma la luz emitida por una ó varias lámparas y que contiene todos los accesorios necesarios para fijar, sostener y conectar las lámparas al circuito de alimentación (ver figura 2.1).

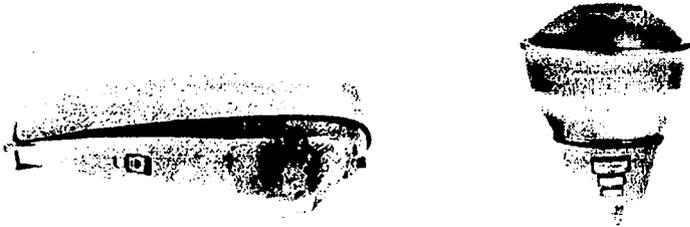


FIGURA 2.1 Luminaria típica tipo OV (cabeza de cobra) y punta de poste

- b. **Lámpara:** Es el aparato que permite emitir luz artificial (flujo luminoso) mediante el consumo de determinada cantidad de energía para la producción de lúmenes.
- c. **Poste:** Es el elemento en forma de columna vertical instalado en banquetas, camellones, plazas, andaderos y áreas verdes, que tiene como finalidad soportar una ó varias luminarias y consta de las siguientes partes (ver figura 2.2).

- 1.- Caña: Columna vertical que permite alcanzar la altura de montaje requerido, en combinación con el brazo.
- 2.- Brazo: Columna horizontal que permite ubicar la luminaria en el punto deseado, orientada con relación al plano transversal de la calle a iluminar.
- 3.- Punta: Pieza de montaje denominada comúnmente niple ó espiga, que se coloca en el extremo superior del poste ó del brazo, según sea el caso, y que permite el montaje de la luminaria.
- 4.- Placa de base: Permite fijar solidamente la base del poste al cimiento por medio de anclas con tuerca.
- 5.- Anclas: Pernos metálicos empotrados en la cimentación de concreto para sujetar la base (placa ó pedestal) al cimiento.

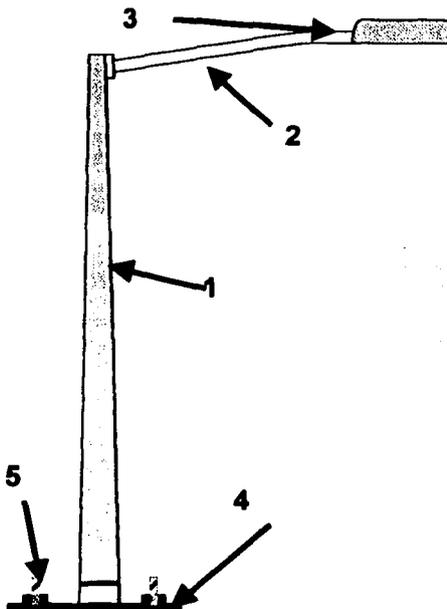


FIGURA 2.2 Poste metálico con mensula y luminaria.

- d. **Soportes** :Materiales de sujeción que permiten sostener luminarias y brazos a muros y postes de concreto, pueden ser metálicos ó de otros materiales (ver figura 2.3).

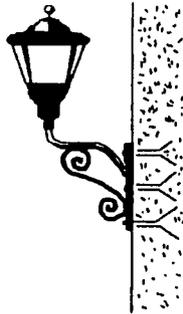


FIGURA 2.3 Luminaria en soporte a muro.

- e. **Dispositivos de control eléctrico**: Permiten el encendido y apagado de las lámparas a través de una celda fotoeléctrica que opera con la intensidad de la luz natural, así como interruptores para protección de los circuitos eléctricos contra sobrecarga y corto circuitos (ver figura 2.4) .



FIGURA 2.4 Fotocelda típica.

- f. **Cimientos y registros**: Son los elementos constructivos de concreto ó acero necesarios para fijar los postes metálicos al piso y facilitar el cableado entre los mismos, éstos se encuentran bajo el nivel de piso terminado ligados a las canalizaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.3 Referencia en otras normas y publicaciones de conceptos relacionados al Alumbrado Público.

Existen algunos conceptos que intervienen ó que pueden intervenir para la realización de proyectos de alumbrado Público que se tratan en otras normas de otras dependencias ó Entidades de la Federación, organismos ó Asociaciones Nacionales Regionales o Internacionales, a los cuales nos sujetaremos en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, subconceptos de obra, alcances, unidades de medida, para la realización en lo que corresponde a la obra civil y electromecánica, se asientan en la siguiente tabla.

Tabla 2.1 Publicaciones que contemplan conceptos de alumbrado.

CONCEPTOS	CAPITULO DE REFERENCIA	DEPENDENCIA
Excavación para formación de zanjas.	NCGDF* 3.01.01.006	G.D.F.*
Rellenos de zanjas que alojan ductos.	NCGDF 3.01.01.007	G.D.F.
Cimientos para postes de alumbrado.	NCGDF 3.01.01.033	G.D.F.
Construcción de sistemas de canalización.	NCGDF 3.01.01.034	G.D.F.
Registros en los sistemas de canalización subterránea.	NCGDF 3.01.01.035	G.D.F.
Instalación y conexión de cables y accesorios de alumbrado público.	NCGDF 3.01.01.036	G.D.F.
Instalación de unidades para iluminación.	NCGDF 3.01.02.033	G.D.F.
Aplicación de pintura, lacas y barnices.	NCGDF 8.01.02.047	G.D.F.
Generalidades.	NCGDF 8.02.01.001	G.D.F.
Sistemas de para rayos y tierras.	NCGDF 8.02.01.005	G.D.F.
Pavimentos y banquetas.	NCGDF 8.01.01.007	G.D.F.
Manual de alumbrado público		CFE.
Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades.	NOM* 013-ENER-1996	SECRETARIA DE ECONOMIA
Recomendaciones para el ahorro de energía eléctrica en el alumbrado público municipal.		FIDE*

Cabe hacer mención que en todas estas publicaciones referentes a instituciones del sector gobierno ninguna trata sobre el tema de iluminación, por lo que para el diseño y utilización de la técnica de iluminación nos basaremos en publicaciones del sector privado .

*abreviaturas que pueden consultarse al inicio de la tesis.

2.4 Terminología utilizada en iluminación.

No se puede pensar en alumbrado público sin tener conocimientos de iluminación, a pesar de ser una disciplina no muy explotada en el sector gobierno para efectos de este proyecto se tomo en cuenta ya que no se puede proponer alumbrado para alguna calle o área publica sin tomar en cuenta la técnica de iluminación, lo anterior obedece a que el alumbrado público en general de las calles de la ciudad de México no se ha realizado bajo diseño, ya que las políticas que se emprendieron en los principios de los años 80's es que invertir en una propia infraestructura de alumbrado implicaba una inversión que en apariencia no se justifica ya que había otras prioridades, otras actividades como pueden ser suministro de agua potable y tratada, repavimentación, construcción de banquetas y guarniciones etc.

En esos años se tomo la decisión que para proporcionar alumbrado a las colonias populares en expansión, instalando luminarias sobre los postes de concreto propiedad de la compañía Luz y Fuerza del Centro; y que la separación entre los mismos obedece a los efectos de tensión de los cables y no de instalación de luminarias; Esta política ha prevalecido por 22 años y aún cuando ha habido épocas donde se ha podido invertir en este ramo, no se ha logrado tener un verdadero alumbrado público en la ciudad, y hoy gracias a esta falta de criterio ha aumentado la delincuencia en la ciudad al grado que resulta difícil estar en la calle después de las 8 de la noche. Se requiere un cambio de mentalidad al respecto ya que gracias a esta deficiencia por parte de las autoridades para proporcionar una buena iluminación en el alumbrado, podemos ver un incremento creciente de reflectores y luminarias en las fachadas de las casas, aumentando el consumo de energía eléctrica y sobrecargando la saturada industria eléctrica.

Para efectos del proyecto y de esta tesis se está considerando el diseño de la iluminación como elemento inicial y una vez obtenidos los resultados se procederá a proponer la obra civil y eléctrica.

Luz e iluminación.

Son dos conceptos muy distintos, que frecuentemente se confunden y son mal interpretados. La luz puede definirse como la causa y la iluminación como el efecto de la luz en las superficies sobre las cuales incide.

La luz es una manifestación de la energía en forma de radiaciones electromagnéticas, capaz de afectar ó estimular la visión.

Factores que interviene para una buena visibilidad

Tamaño.- Cuando más grande sea un objeto, en términos de ángulo visual (ángulo subtendido del objeto al ojo) más rápidamente podrá verse. Al no poder aumentar el tamaño de los detalles de una tarea visual, será necesario aumentar el nivel de la iluminación.

Tiempo.- La visión no es un proceso instantáneo sino que requiere de tiempo. Al aumentarse el nivel de iluminación aumenta al mismo tiempo, la velocidad de percepción.

Brillantez.- La brillantez de un objeto depende de la intensidad de la luz incidiendo sobre él y la proporción en la cual la luz es reflejada hacia el órgano visual. Aumentando el nivel de iluminación en una superficie oscura es posible aumentar su brillantez.

Contraste.- Es la relación que existe entre las luminancias de un objeto y su inmediato alrededor. Los niveles altos de iluminación compensan en parte los bajos contrastes en brillantez y son de gran asistencia donde no se pueden tener condiciones de alto contraste.

Terminología básica para diseño de iluminación.

Brillantez ó Luminancia ($L=cd/m^2$; $L=cd/pe^2$) .- Es la relación entre la intensidad luminosa en cierta dirección y la superficie, vista por un observador situado en la misma dirección.

Candela.- Unidad de intensidad luminosa igual a un lumen por steradian (lm/sr). Se define como la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente luminosa que emite radiación monocromática, hasta 1948 se le llamó bujía.

Coefficiente de utilización.- Relación entre el flujo luminoso (lúmenes) emitido por un luminario que incide sobre el plano de trabajo y el flujo luminoso emitido por las lámparas solas del luminario.

Curva de distribución.- Es la representación gráfica del comportamiento de la potencia luminosa emitida por un luminario. Se presenta en coordenadas polares y los valores están dados en candelas.

Curvas isoncandelas.- Es la mejor representación de las variaciones luminosas de un haz irregular. Las curvas representadas unen puntos de igual potencia luminosa y éstos son el resultado de un gran número de lecturas de intensidad luminosa en diferentes puntos.

Curvas isofootcandle ó isople-candela.- Es un conjunto de curvas que unen puntos de igual nivel de iluminación (en pie-candelas) sobre un plano de trabajo.

Curvas isolux.- Es un conjunto de curvas que unen puntos de igual nivel de iluminación (luxes) sobre un plano de trabajo.

Depreciación de lúmenes de la lámpara LLD (Lamp Lumen Depreciation).- Es la pérdida de la emisión luminosa (lúmenes), emitida por la lámpara debido al uso normal de operación.



Depreciación por suciedad en el luminario LDD (Luminaire Dirt Depreciation) .- La acumulación de la suciedad en los luminarios trae como consecuencia una pérdida de la emisión luminosa y, por lo mismo, pérdidas de iluminación en el plano de trabajo. Esta pérdida se conoce como el factor LDD (Luminaire Dirt Depreciation).

Eficacia Luminosa (de una lámpara).- Relación de flujo luminoso total emitido en lúmenes por la lámpara entre la potencia eléctrica consumida por la misma. Su unidad está dada en : Lúmenes/watts.

Eficiencia de un Luminario.- Relación de flujo luminosos emitido por un luminario con aquel que produce la lámpara desnuda usada en su interior.

Factor de depreciación de los lúmenes de las lámparas (LLD) .- Relación de lúmenes emitidos por la lámpara al 70 % de su vida entre los lúmenes iniciales de esta misma.

Factor de pérdida de luz (Factor de mantenimiento) .- Factor utilizado en el cálculo de iluminancia bajo condiciones dadas de tiempo y de uso. En él se toma en cuenta las variaciones de temperatura y tensión, acumulación de suciedad en las superficies del cuarto y en el luminario, depreciación de la emisión luminosa de la lámpara, procedimientos de mantenimiento y condiciones atmosféricas.

Flujo luminoso (Φ).- Es la energía radiante en forma de luz emitida por una fuente luminosa en la unidad de tiempo(segundo), su unidad es el lumen(lm).

Foot-candle (Lm/pie²).- Unidad de nivel luminoso en el sistema inglés.

Iluminancia ó nivel luminoso (E) .- Es la densidad de flujo luminoso sobre una superficie $E=F/m^2$ y es directamente proporcional a la densidad luminosa e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Su unidad es el lux. En todos los países de habla inglesa se usa pie-candela como unidad de intensidad de iluminación siendo: 1 pie-candela =10.76 luxes.

Es también definida por la intensidad (I) en candelas dirigida hacia un punto P dividido por el cuadrado de la distancia D de la fuente luminosa a la superficie.

Lúmen (lm).- Unidad de flujo luminoso.

Luminancia .- Luminancia, frecuentemente llamada *brillantez*, es el nombre dado a lo que vemos. Brillantez es una sensación subjetiva, variable de la mínima iluminación ú oscuridad hasta muy brillante.

Objetivamente esta referida como luminancia, como la intensidad en una dirección dada, dividida por un área de proyección, como es vista por el observador. Luminancia es usualmente referida de alguna de estas dos maneras, cualesquiera de las dos a un luminario ó a una superficie.

La luminancia directa ó brillantez de luminarios en varios ángulos de vista, es el factor importante en la evaluación del confort visual de una instalación aplicado a estos luminarios.

Cuando la intensidad está en candelas y el área proyectada en metros, la unidad de luminancia es la candela por metro cuadrado(Cd/m²).

Lux (lm/m²) .- Unidad de nivel luminoso en el sistema internacional (lx).

2.5 Tipos de lámparas con información técnica.

En el mercado de la iluminación encontramos diferentes lámparas ó implementos que permiten de acuerdo a la necesidad utilizar uno ú otro tipo de lámparas como pueden ser :

- A - incandescente
- B - Cuarzo-yodo.
- C - Fluorescentes.
- D - Vapor de mercurio.
- E - Vapor de sodio de alta presión.
- F - Aditivos metálicos.

Sin embargo el LAPGDF* ha emitido especificaciones eléctricas en donde se especifica que para el alumbrado público de la Cd. de México solo se utilizarán las lámparas de alta intensidad de descarga ó también conocidas con sus siglas en inglés como HID (High Intensity Discharge), y de la relación anterior solo aplican en ésta clasificación las lámparas de vapor de mercurio, vapor de sodio alta presión y las de aditivos metálicos. Por lo que solo haremos mención de estas últimas excluyendo las incandescentes, cuarzo-Yodo y las Fluorescentes.

Las lámparas de descarga de alta intensidad tienen como características principales: Una larga vida, alta eficiencia, compactas y fáciles de utilizar en los diseños de los luminarios.

Los tipos mas comunes de lámparas HID son las de vapor de mercurio, aditivos metálicos y sodio de alta presión. Todas cuentan con un tubo de arco sellado, el cual se le aplica electricidad en los extremos, excitando un gas "de arranque" que a su vez calienta el compuesto metálico hasta que se ioniza, siendo la principal fuente de luz.

Cada una de las lámparas mencionadas contienen un metal ó una mezcla de metales diferentes dentro del tubo de arco.

Estos tipos de lámparas emiten energía radiante en una longitud de onda determinada. A esto se debe que cada una de ellas tenga un color, por utilizar una clase diferente de metal para establecer el arco.

Lo anterior provoca que cada elemento químico tenga un color especial que lo identifique de los demás.

A continuación se detalla el funcionamiento de las más utilizadas.

*laboratorio de alumbrado público del GDF.



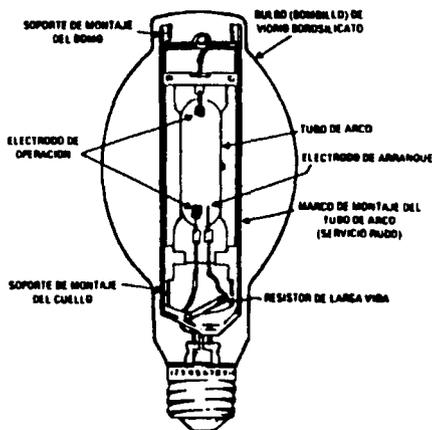
Lámpara de Vapor de Mercurio.

Al energizar la lámpara el voltaje de arranque aplicado se encuentra, entre los dos electrodos, así como entre uno de éstos y el electrodo auxiliar de arranque, obteniéndose la ionización del gas inerte (generalmente argón), que se encuentra dentro del tubo de descarga produciendo un pequeño arco, el cual está limitado por una resistencia en serie con el electrodo que controla la corriente. Al ionizarse suficientemente el argón y el mercurio, se produce el arco entre los dos electrodos de operación calentando la lámpara hasta que el mercurio esté completamente vaporizado. Una vez estabilizado el arco, el potencial entre los electrodos de arranque y de operación es tan bajo que no puede mantenerse el arco, por lo cual la corriente de la lámpara fluye a través de los electrodos de operación.

El calentamiento de estas lámparas es de 5 a 7 minutos y puede variar en función de la temperatura ambiente.

En general estas lámparas están construidas con dos bulbos ó bulbillos, el interior contiene el arco (tubo de descarga), y el exterior que protege el arco de las corrientes exteriores de aire y de los cambios de temperatura, en la mayoría de estas lámparas el bombillo exterior contiene un gas inerte(nitrógeno), que evita la oxidación de las partes interiores, manteniendo una gran resistencia dieléctrica.

El tubo del arco está fabricado por lo general de cuarzo con puntas de molibdeno* selladas en los extremos, contiene el arco propiamente dicho, el vapor de mercurio, los electrodos y una pequeña cantidad de gas argón (Figura 2.5).



LAMPARA TIPICA DE VAPOR DE MERCURIO

FIGURA 2.5

*Troc. o de plomo,Se usa en la fabricación de aceros y filamentos resistentes a altas temperaturas

Lámpara de Vapor de Sodio de alta presión.

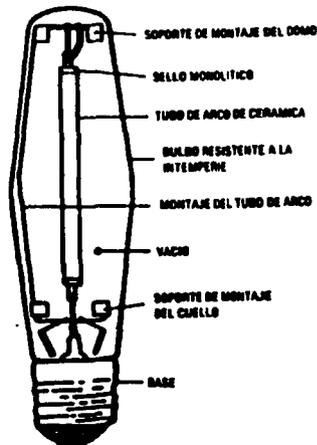
La producción de luz es básicamente la misma que en una lámpara de vapor de mercurio. El arco comparativamente más largo es sostenido dentro de una atmósfera de vapor de sodio y mercurio, encontrando que en estas lámparas de sodio de alta presión no hay radiación mercurial (ultravioleta) en luz emitida.

Estas fuentes tienen una vida nominal alta y un excelente sostenimiento de lúmenes (90% como media a la largo de su vida), proporcionando una clara ventaja en economía comparado con otros sistemas con lámparas fluorescentes ó mercuriales.

Hay que tener cuidado con este tipo de lámparas en la combinación con el reflector, para evitar que la base del tubo del arco reciba energía dirigida por el reflector ya que provocaría un incremento acelerado de la tensión de la lámpara, lo duplica el efecto que se produce en el envejecimiento de la lámpara reduciendo la vida de la misma.

En general el bulbo exterior está cubierto de óxido de aluminio para difundir y a la vez reducir la brillantez de la fuente de luz, lo cual permite su instalación a bajas alturas de montaje.

El calor y la presión aumentan dentro del tubo del arco al encender la lámpara por la vaporización del sodio dentro del proceso de estabilización, observándose por los cambios de color de la luz, desde un brillante blanco azulado hasta el amarillo dorado (figura 2.6).



LAMPARA TIPICA DE SODIO ALTA PRESION

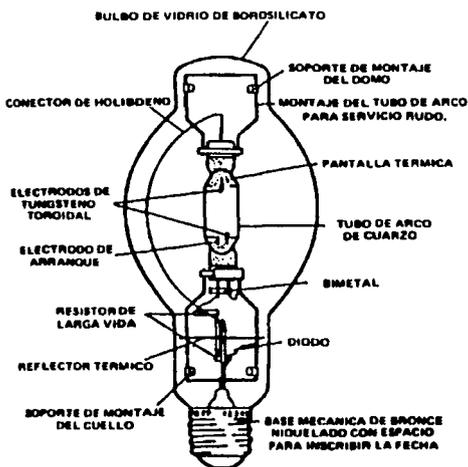
FIGURA 2.6

Lámpara de Aditivos Metálicos.

Estas lámparas son similares en construcción y operación a las de vapor de mercurio. La principal diferencia radica en el interior del tubo de arco que además de contener mercurio, tiene algunos aditivos metálicos en forma de yoduros principalmente de talio, sodio y escandio, que al vaporizarse se obtiene un espectro visible mayor, lográndose un mejor rendimiento cromático, así como una mayor eficiencia (figura 2.7).

Las lámparas de aditivos metálicos se pueden obtener con cubierta de fósforo ó claras.

Cuando se energiza por primera vez un sistema de iluminación con lámparas de aditivos metálicos, se obtiene un nivel de iluminación mayor que el nominal de lúmenes ya que se estabilizan estas lámparas después de 100 horas de encendido, por lo cual se recomienda se realicen lecturas de operación después de este periodo de tiempo.



LAMPARA TIPICA DE ADITIVOS METALICOS

FIGURA 2.7

Los tres tipos de lámparas son similares para su funcionamiento, en la práctica las podemos diferenciar por su tono de color de luz, el vapor de mercurio proporciona una luz blanca opaca, el vapor de sodio un color amarillo dorado y los aditivos metálicos una luz blanca clara, en donde el vapor de sodio acapara casi al 100 % el mercado del alumbrado público, para lo cual en lo sucesivo trataremos de explicar la causa de este hecho utilizando tablas con algunas características.

La siguiente tabla nos permite comparar solo algunas características.

Tabla 2.2 Comparativa de algunas características de las lámparas.

	VAPOR DE MERCURIO	VAPOR DE SODIO	ADITIVOS METÁLICOS
Costo Inicial	Alto	Alto	Alto
Consumo de energía (para igual luz)	Bajo	Bajo	Bajo
Costo de operación anual	Bajo	Bajo	Bajo
Tamaño del luminario	Medio	Medio	Medio
Períodos de encendido largos (más de 1000 horas al año)	Bueno	Bueno	Bueno
Períodos de encendido cortos (menos de 1000 horas al año)	Buena	Buena	Buena
Definición de color	Regular	Regular	Buena
Consideraciones de lugar de montaje	Buena	Buena	Buena
Operación en ambiente de baja temperatura.	Buena	Buena	Buena

Cuando se hace el comparativo de las características de la tabla 2.2 entre los tres tipos de lámparas, solo en la definición de color la lámpara de aditivos metálicos es mejor por tal razón es de suponerse que deberían de ser la más utilizada para la iluminación de las áreas publicas.

Por lo tanto la pregunta es entonces la siguiente.

¿Si la lámpara de aditivos metálicos es la mejor de acuerdo a la tabla 2.2, por que entonces actualmente se utiliza la lámpara de vapor de sodio?

Para contestar esta pregunta utilizaré las tablas 2.3 y 2.4 con sus respectivas graficas, donde solamente inciden en ellas dos características a decir: La vida útil (horas) y la intensidad luminosa (lúmenes).

Como podemos ver en la gráfica de la tabla 2.3 la lámpara de vapor de mercurio así como la de vapor de sodio es la que mayor duración con 24000 horas en cada lámpara no importando los watts, y las lámparas de aditivos metálicos varía el tiempo de vida de acuerdo con el watts de la lámpara, sin embargo quedando a menos de la mitad de duración en el mejor de los casos que es la de 400 watts.

Al revisar los datos de la gráfica de la tabla 2.4, ciertamente las lámparas de vapor de sodio son las más eficientes en niveles de iluminación, siguiéndole mucho muy atrás las lámparas de aditivos metálicos y por último con muy poca eficiencia en lúmenes las lámparas de vapor de mercurio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 2.4 VIDA UTIL EN HORAS

TIPO DE LÁMPARA	70 WATTS	100 WATTS	150 WATTS	175 WATTS	250 WATTS	400 WATTS	1000 WATTS
MERCURIO		24000 HORAS		24000 HORAS	24000 HORAS	24000 HORAS	24000 HORAS
SODIO ALTA PRESIÓN	24000 HORAS	24000 HORAS	24000 HORAS		24000 HORAS	24000 HORAS	24000 HORAS
ADITIVO METÁLICO				7500 HORAS	10000 HORAS	15000 HORAS	9000 HORAS

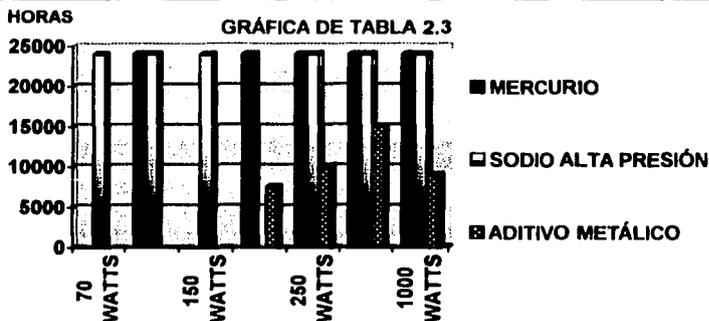
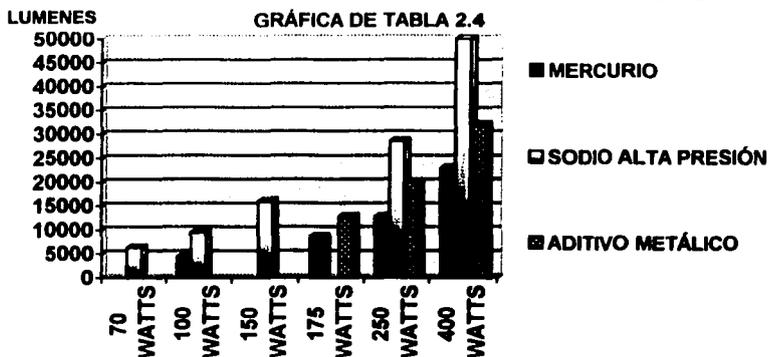


Tabla 2.4 FLUJO LUMINOSO

TIPO DE LÁMPARA	70 WATTS	100 WATTS	150 WATTS	175 WATTS	250 WATTS	400 WATTS	1000 WATTS
MERCURIO		4400 LÚMENES		8500 LÚMENES	12775 LÚMENES	23000 LÚMENES	63000 LÚMENES
SODIO ALTA PRESIÓN	6300 LÚMENES	9500 LÚMENES	16000 LÚMENES		28500 LÚMENES	50000 LÚMENES	130000 LÚMENES
ADITIVO METÁLICO				12800 LÚMENES	20000 LÚMENES	32000 LÚMENES	107800 LÚMENES



Por los datos obtenidos de las tablas 2.3 y 2.4 con sus respectivas graficas podemos concluir que por su gran vida útil y por obtenerse mayor intensidad luminosa, las lámparas de vapor de sodio de alta presión son las utilizadas en el alumbrado público, y así también podemos ver las lámparas de vapor de mercurio requieren un alto consumo de energía y se obtiene poca intensidad luminosa, y de acuerdo a la NOM-013-ENER-2000 que son prohibidas para ser utilizadas actualmente en el alumbrado público.

De acuerdo a las tablas 2.3 y 2.4 las lámparas de aditivos metálicos tampoco competirían contra las de vapor de sodio sin embargo hoy en día tenemos una nueva generación de lámparas de aditivos metálicos y que son de arranque de pulso, y que en resumen tiene las mismas características de funcionamiento que la de aditivos metálicos normal con la diferencia que el balastro manda un pulso electromagnético al encender la lámpara reduciendo su tiempo de máxima intensidad luminica de 8 minutos de la normal a 2 minutos en arranque de pulso, y su mejor propiedad de las de arranque de pulso es que la vida útil así como la intensidad luminosa es mucho mayor que la de aditivos metálicos normal, y esto lo podemos observar en las tablas 2.5 y 2.6, en donde compararemos las lámparas de vapor de sodio, aditivos metálicos normal y aditivos metálicos de arranque de pulso.

Tabla 2.5 DE VIDA UTIL EN HORAS

TIPO DE LÁMPARA	125 WATTS	150 WATTS	175 WATTS	200 WATTS	250 WATTS	300 WATTS	400 WATTS	1000 WATTS
ADITIVO METÁLICO NORMAL			7500 HORAS		10000 HORAS		15000 HORAS	8000 HORAS
ADITIVO METÁLICO ARRANQUE DE PULSO	15000 HORAS	20000 HORAS	20000 HORAS					
SODIO ALTA PRESIÓN		24000 HORAS			24000 HORAS		24000 HORAS	24000 HORAS

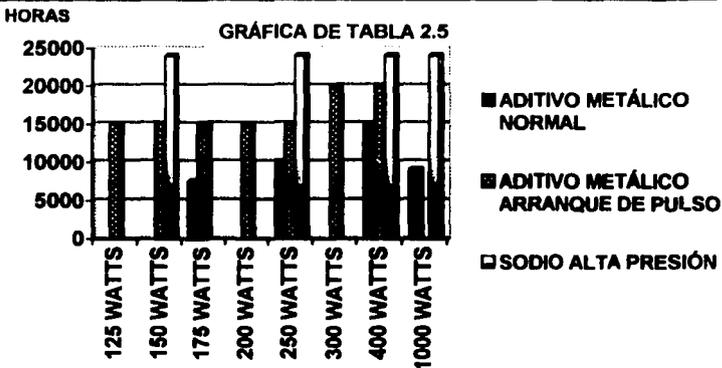
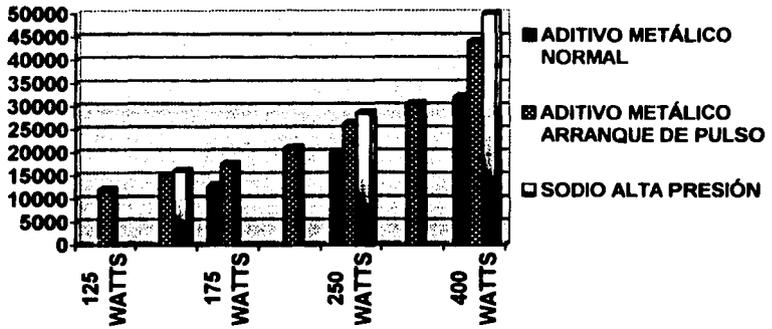


Tabla 2.6 FLUJO LUMINOSO

TIPO DE LÁMPARA	125 WATTS	150 WATTS	175 WATTS	200 WATTS	250 WATTS	300 WATTS	400 WATTS
ADITIVO METALICO NORMAL			12800 LÚMENES		20000 LÚMENES		32000 LÚMENES
ADITIVO METALICO ARRANQUE DE PULSO	12000 LÚMENES	15000 LÚMENES	17500 LÚMENES	21000 LÚMENES	26300 LÚMENES	30600 LÚMENES	44000 LÚMENES
SODIO ALTA PRESIÓN		16000 LÚMENES			26500 LÚMENES		50000 LÚMENES

LUMENES

GRÁFICA DE TABLA 2.6



En conclusión al comparar la vida útil y la de flujo luminoso de las lámparas, podemos encontrar que la lámpara de vapor de sodio es la que mejores características presenta, sin embargo también podemos observar que la lámpara de aditivo metálico de arranque de pulso presenta casi el mismo flujo luminoso que la de vapor de sodio, ésta es la razón por la que se propone iluminar con aditivo metálico de arranque de pulso, además por la poderosísima razón que nos presenta la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Rendimiento de colores típicos para lámparas de HID*.

COLOR	VAPOR DE MERCURIO	ADITIVO METÁLICO	VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN
AZUL	Regular	Bueno	Pobre
VERDE	Bueno	Bueno	Pobre
AMARILLO	Bueno	Bueno	Bueno
NARANJA	Bueno	Bueno	Bueno
ROJO	Regular	Bueno	Regular
CAFÉ	Bueno	Bueno	Pobre
NEGRO	Excelente	Excelente	Bueno
BLANCO	Regular	Excelente	Regular

*Alta Intensidad de Descarga (siglas en ingles).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Como podemos observar en el rendimiento de colores la mejor librada es la aditivos metálicos, en conclusión la lámpara de aditivo metálico proporciona mejor claridad para identificar colores, rostros, tamaños, etc. Es por ésta razón por la que se propone este tipo de iluminación, ya que sí, ésta característica nos permite dejar de tener lugares oscuros como se da actualmente en parques y camellones y nos permite identificar a un posible sospechoso en las calles y evitar un asalto, asesinato, violación e identificar rostros, números de placas de automóvil, o algún acto que pueda vulnerar la paz social, bienvenido el cambio de la luz amarilla dorada del vapor de sodio de alta presión por la luz blanca de aditivos metálicos.

2.6 La fotometría en las luminarias.

El termino "Fotometría" se usa para definir datos de mediciones (datos fotométricos) de intensidad luminosa producida por una fuente de luz artificial (luminario) en cualquier dirección y de intensidad de iluminación sobre las superficies. El propósito de la fotometría es describir el desempeño de un luminario; que permita al diseñador seleccionar al equipo de iluminación y diseñar un sistema que mejor se adapte a las necesidades del área a iluminar.

Los tipos más comunes de datos fotométricos son:

- Curvas de distribución luminosa. (ver Pág. 43)
- Flujo luminoso por zonas. (ver Pág. 45)
- Curvas isocandela. (ver Pág. 46)
- Clasificación de curvas de distribución de luminarios de alumbrado público. (ver Pág. 47)
- Curvas isolux. (ver Pág. 50)
- Coeficientes de utilización. (ver Pág. 52)

Gráfica de curvas de distribución luminosa

La Distribución Luminosa: Es el conjunto de intensidad luminosa de una fuente de luz en todas direcciones.

La gráfica de distribución luminosa se representa mediante un sistema de tres coordenadas (I,C, γ). La primera de ellas I representa el valor numérico de la intensidad luminosa en candelas e indica la longitud del vector mientras las otras señalan la dirección. El ángulo C nos dice en qué plano vertical estamos y γ mide la inclinación respecto al eje vertical del luminario. En que este último, 0° señala la vertical hacia abajo, 90° la horizontal y 180° la vertical hacia arriba, así como se muestra en la figura 2.4. Los valores de C utilizados en las gráficas para

luminarios de alumbrado público, o sea los ángulos entre 0° y 180° quedan en el lado de la calzada y los comprendidos entre 180° y 360° en la acera (figura 2.8). Con un sistema de coordenadas polares es fácil pensar que más que una representación plana tendríamos una tridimensional. De hecho, esto es así y si representamos en el espacio todos los vectores de la intensidad luminosa en sus respectivas direcciones y uniéramos después sus extremos, obtendríamos un cuerpo llamado *sólido fotométrico*. Cortando el sólido con planos verticales para diferentes valores de C (uno, dos, tres, ó más dependiendo de las simetrías del luminario), se reduce a la representación plana (bidimensional) de una sección limitada por una curva denominada *curva de distribución luminosa* ó *curva fotométrica*.

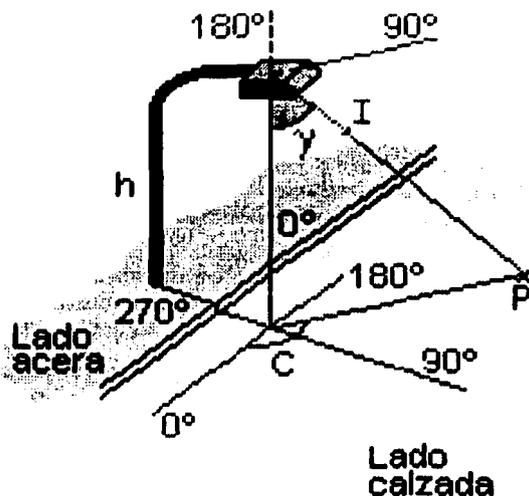


FIGURA 2.8.

En la curva de distribución luminosa, los radios representan el ángulo γ y las circunferencias concéntricas el valor de la intensidad luminosa en candelas. De todos los planos verticales posibles identificados por el ángulo C , si la distribución luminosa del luminario es simétrica la curva en un plano es suficiente; si es asimétrica, se requieren tres ó más planos verticales. Normalmente para *luminarios de interiores* se suelen representar los planos verticales correspondientes a los largo del eje del luminario, transversal al eje del luminario ($C = 0^\circ$ y $C = 90^\circ$ respectivamente) y a 45° . Además para el caso de *luminarios de*

alumbrado público se suele representar el plano vertical donde tiene su máximo de intensidad luminosa.

Para evitar tener que hacer una gráfica para cada lámpara cuando solo varía la potencia de esta, las gráficas se normalizan para una lámpara de referencia de 1000 lm*. Y para conocer los valores reales de las intensidades bastará con multiplicar al flujo luminoso real de la lámpara por la lectura en la gráfica y dividirlo por 1000 lm.

La gráfica de distribución luminosa es una de las herramientas más valiosas de los diseñadores de iluminación.

En el anexo 1 encontraremos la gráfica de distribución luminosa de la luminaria tipo punta de poste modelo futura, con balastro y lámpara de 150 Watts de aditivos metálicos de arranque de pulso.

Flujo luminoso por zonas.

En los casos en que los datos fotométricos no proporcionen los lúmenes que salen del luminario, se puede calcular este dato a partir de una curva de distribución media. La curva se divide en zonas de igual amplitud, normalmente de 10° cada una, y la intensidad luminosa media de cada zona (que suele ser el valor del centro de la zona) se multiplica por un factor que la convierte directamente en lúmenes en dicha zona. Los factores de zona de conversión en lúmenes son obtenidos a partir de las áreas relativas de zonas angulares, que sumadas desde 0° a 180° es 4π , o sea 12.57. Así pues, una fuente puntual que emita una candela uniformemente en todas direcciones, formando una esfera imaginaria de radio; dicha fuente producirá un total de 12.57 lúmenes. Debido a que las zonas subtendidas por ángulos iguales en la superficie de la esfera imaginaria que rodea la fuente tiene unas áreas mayores cerca del ecuador que de los polos, una intensidad luminosa dada produce mucho más lúmenes en un ángulo próximo al centro, que una en un ángulo cercano a los polos.

En la tabla 2.8 se muestran los factores de zona, para el cálculo de flujo luminoso.

Tabla 2.8 FACTOR DE ZONA PARA ZONAS ANGULARES DE 10°

ZONA $\alpha_1 - \alpha_2$	ÁNGULO MEDIO DE LA ZONA	ZONA $\alpha_1 - \alpha_2$	ÁNGULO MEDIO DE LA ZONA	FACTOR DE ZONA (k)
0° - 10°	5°	170° - 180°	175°	0.095
10° - 20°	15°	160° - 170°	165°	0.283
20° - 30°	25°	150° - 160°	155°	0.463
30° - 40°	35°	140° - 150°	145°	0.628
40° - 50°	45°	130° - 140°	135°	0.774
50° - 60°	55°	120° - 130°	125°	0.897
60° - 70°	65°	110° - 120°	115°	0.993
70° - 80°	75°	100° - 110°	105°	1.058
80° - 90°	85°	90° - 100°	95°	1.091

*abreviatura de Lúmen.

Estos factores se deducen de la fórmula siguiente:

$$K = 2\pi (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$$

La aplicación de esta fórmula se refleja en las pruebas de laboratorio contenidas en el anexo 1.

Gráfica de curvas isocandela.

A pesar de que las curvas de distribución luminosa son herramientas muy útiles y prácticas, presentan un gran inconveniente de que sólo nos dan información de lo que ocurre en unos pocos planos verticales (para algunos valores de C) y no sabemos a ciencia cierta qué pasa en el resto. Para evitar estos inconvenientes y conjugar una representación plana con información sobre la intensidad luminosa en cualquier dirección se definen las *curvas isocandela*. (ver figura 2.10)

La gráfica de curva isocandela se representa en un plano, mediante curvas de nivel, que unen puntos de igual valor de intensidad luminosa. Cada punto indica una dirección del espacio definida por dos coordenadas angulares.

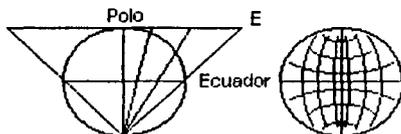


FIGURA 2.9 Proyección azimutal de Lambert.

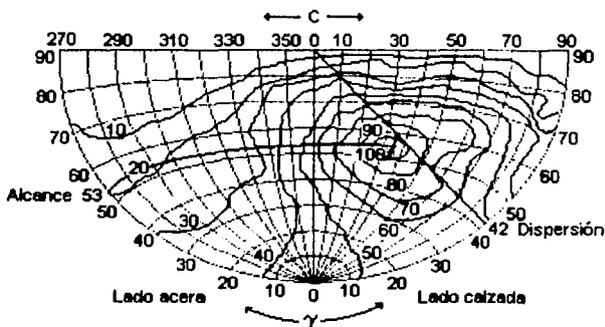


FIGURA 2.10 Ejemplo de curvas isocandela de un luminario para alumbrado público.

En los luminarios para alumbrado público, para definir una dirección, se utilizan los ángulos C y γ usados en los diagramas polares. Se supone el luminario situado dentro de una esfera y sobre ella se dibujan las curvas isocandela. Los puntos de las curvas se obtienen por intersección de los vectores de intensidad luminosa con la superficie de esta. Para la representación plana de la superficie se recurre a la *proyección azimutal de Lambert*.

En la proyección azimutal de Lambert se proyecta cada hemisferio, desde el polo opuesto, sobre un plano situado en el otro polo. Operando así, se obtiene un semicírculo donde el ecuador y el meridiano central se representan con dos diámetros y el resto de meridianos y paralelos con arcos de circunferencia. Este sistema presenta la ventaja de que las áreas representadas no se deforman y son proporcionales a las originales, cumpliéndose que superficies iguales representan ángulos sólidos iguales (ver figura 2.9).

En la gráfica de curvas isocandela los meridianos representan el ángulo C , los paralelos y las intensidades, se reflejan en tanto por ciento de la intensidad máxima. Como en este tipo de proyecciones las superficies son proporcionales a las originales, el flujo luminoso se calcula como el producto del área de la gráfica por la intensidad luminosa en ésta área.

Además de intensidades y flujos luminosos, ésta gráfica informa sobre el alcance y la dispersión del luminario. El alcance da una idea de la distancia longitudinal máxima que alcanza el haz de luz en la calzada mientras que la dispersión se refiere a la distancia transversal.

Clasificación de curvas de distribución de luminarios de alumbrado público.

La clasificación de curvas de distribución nos permite obtener el tipo de la curva de acuerdo al tipo IES*, y esta clasificación del luminario la encontramos en el anexo 1, así como en las figuras 2.11 y 2.12

Distribución corta.

Se clasifica la curva de distribución de un luminario como corta, cuando la máxima potencia en candelas cae entre 1.00 y 2.25 veces la altura de montaje en el sentido longitudinal de la calle.

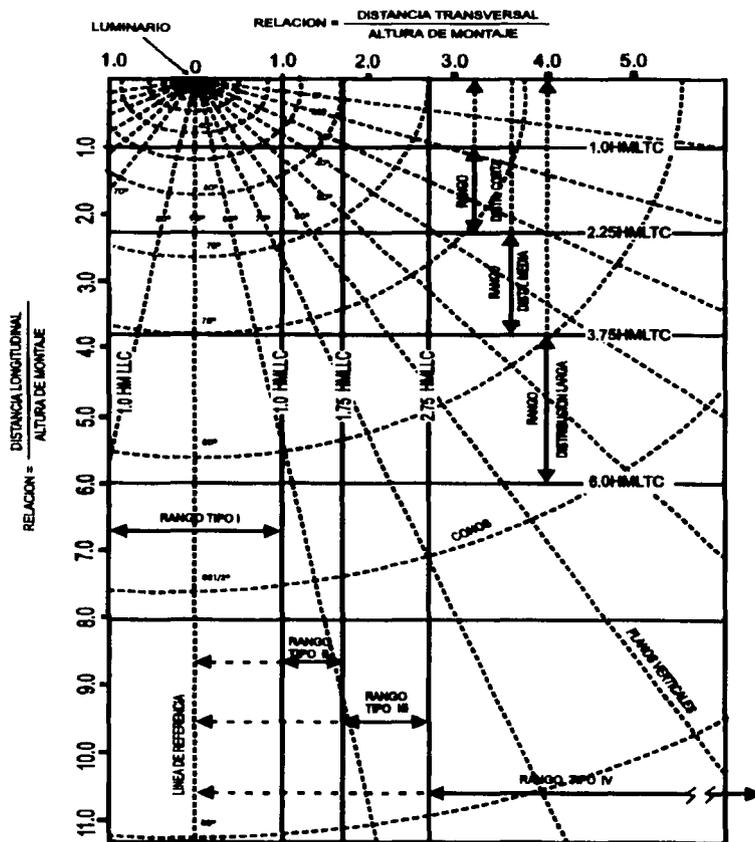
Distribución media.

Se clasifica la curva de distribución media, cuando la máxima potencia en candelas cae entre 2.25 y 3.75 veces la altura de montaje en el sentido longitudinal de la calle.

Distribución larga.

Se clasifica la curva de distribución de un luminario como larga, cuando la máxima potencia en candelas cae entre 3.75 y 6.00 veces la altura de montaje en el sentido longitudinal de la calle.

*siglas en Ingles de sociedad de ingeniería en iluminación.



En donde:
 HM = Altura de montaje.
 LTC = Línea transversal de la calle.
 LLC = Línea longitudinal de la calle.

FIGURA 2.11

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

DIAGRAMA MOSTRANDO LA POTENCIA MAXIMA Y LA CURVA ISOCANDELA DE LA MITAD DE LA POTENCIA MAXIMA PARA LA DETERMINACION DEL TIPO NEMA.

EN DONDE:

HM = ALTURA DE MONTAJE

LTC = LINEA TRANSVERSAL DE LA CALLE

LLC = LINEA LONGITUDINAL DE LA CALLE

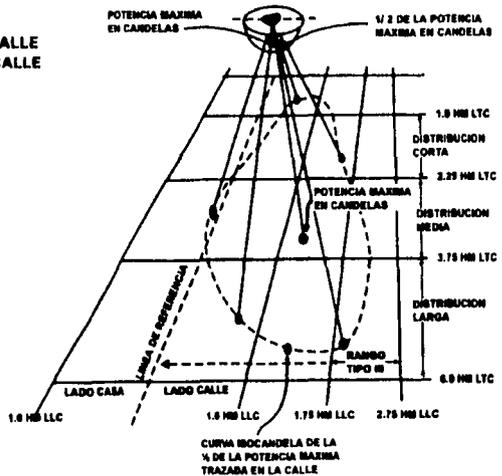


FIGURA 2.12

Cutoff

Se designa como cutoff a la distribución de luz de un luminario cuando la potencia en candelas por cada 1000 lúmenes emitidos por la lámpara no excede numéricamente 2.5 % del total en ángulo de 90° sobre el nadir* (horizontal) y 10 % en el ángulo vertical de 80° sobre el nadir. Esto se aplica a cualquier ángulo lateral alrededor del luminario.

Semicutoff

Se designa como semicutoff a la distribución de luz de un luminario cuando la potencia en candelas por cada 1000 lúmenes emitidos por la lámpara no excede numéricamente 5% del total en un ángulo de 90° sobre el nadir (horizontal) y un 20 % en un ángulo vertical de 80 % sobre el nadir. Esto se aplica a cualquier ángulo lateral alrededor del luminario.

Noncutoff

En esta categoría no hay limitación de la potencia en candelas en ningún ángulo
*nadir o plano

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El resultado de las figuras 2.11, 2.12 nos permiten clasificar a las luminarias en lo siguiente.

- Tipo de curva de distribución: Corta, Media y Larga.
- Distribución de luz de un luminario: Cutoff, Semicutoff y Noncutoff.

Estas características se utilizan para determinar la forma de instalar la luminaria en el área que se desea iluminar.

Gráfica de curvas isolux.

Las curvas vistas en los incisos anteriores (curvas de distribución luminosa e isocandela) se obtienen a partir de características de la fuente luminosa, flujo ó intensidad luminosa, y dan información sobre la forma y magnitud de la emisión luminosa de esta. Por el contrario, las curvas isolux hacen referencia a las iluminancias, flujo luminoso recibido por una superficie; datos que se obtienen experimentalmente ó por cálculos usando la formula:

$$E_N = \frac{I(C, \gamma)}{h^2} \cos^3 \gamma$$

donde:

E = iluminancia en un punto.

$I(C, \gamma)$ = Intensidad luminosa definida por las coordenadas (C y γ) en la dirección de un punto. Los datos de cada punto pueden ser encontrados en unas tablas llamadas **matriz de intensidades luminosas** donde para cada pareja de valores de C y γ obtenemos un valor de intensidad luminosa.

h = altura de montaje del luminario

La gráfica de curvas isolux es un conjunto de curvas que se unen formando puntos del plano de trabajo que reciben la misma iluminación. Estas gráficas son utilizadas principalmente en alumbrado público donde a simple vista nos podemos dar una idea de cómo está iluminada la calle (figura 2.13).

Para que la información que proporciona una curva isolux pueda ser fácilmente aplicable para distintas alturas de montaje, las distancias en el plano de trabajo se expresan en relaciones de dicha altura, que se obtienen de dividir la *distancia transversal ó distancia longitudinal* entre la altura de montaje.

La intensidad de iluminación para alturas de montaje distintas a la altura con la que se trazaron las curvas isolux, se obtienen multiplicando los luxes obtenidos con las relaciones entre la distancia transversal y distancia longitudinal con la nueva altura de montaje, por el *factor de corrección* proporcionado en la gráfica para dicha altura.

ALTURA DE MONTAJE PARA ISOLUX = 9.0 METROS

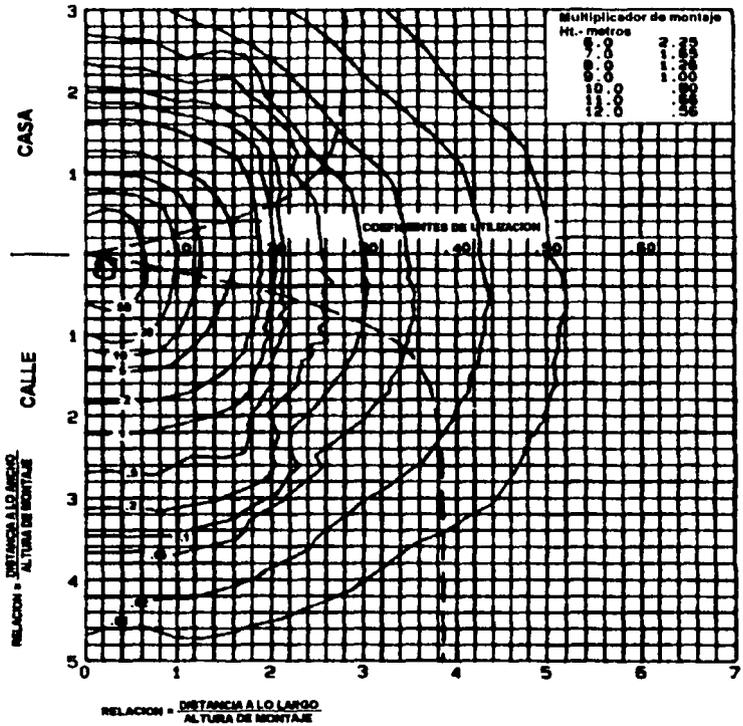


FIGURA 2.13 Ejemplo de curvas isolux un luminario para alumbrado público.

El factor de corrección se puede obtener también dividiendo el cuadrado de la altura de montaje dada (H) y el cuadrado de la nueva altura de montaje (h), es decir:

$$\text{Factor de corrección} = \frac{H^2}{h^2}$$

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

También es habitual expresar las curvas isolux en valores absolutos, definidas para una lámpara de referencia de 1000 lm (figura 2.14). Y una altura de montaje de 1 m. Los valores reales se obtienen a partir de las curvas usando la fórmula:

$$E_{H \text{ real}} = E_{\text{curva}} \frac{\phi_{L \text{ real}}}{1000} \frac{1^2}{h^2}$$

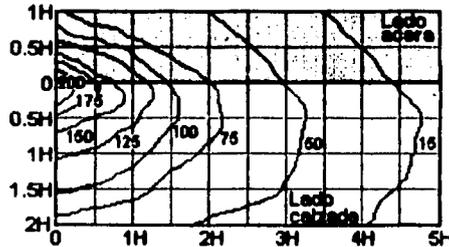


FIGURA 2.14 Ejemplo de curvas isolux definidas para una lámpara 1000 lúmenes.

Coefficiente de utilización

El **coeficiente de utilización (CU)** se refiere a la relación de lúmenes que finalmente alcanzan el plano de trabajo entre los lúmenes totales generados por la o las lámparas. Los coeficientes de utilización son necesarios para calcular los *niveles promedios de iluminancias*, y se proveen en alguna de las siguientes formas: una *tabla de coeficientes de utilización* o *unas curvas de utilización* (figura 2.13).

La tabla de coeficientes de utilización es provista para luminarios que se usan en interiores donde se aplica el cálculo de iluminación en interiores por el método de cavidad zonal.

Las curvas de utilización se proveen comúnmente para luminarios que se usan en vialidades, un ejemplo de estas es el mostrado en la figura 2.13. Normalmente se suministran dos curvas: la que corresponde a la emisión del lado calzada y la del lado acera. Es decir, el espacio a través del cual el luminario envía el flujo luminoso hacia el suelo se divide imaginariamente por medio de un plano vertical paralelo al eje de la calzada por iluminar y pasa por el foco del propio luminario.

Las curvas de utilización expresan el porcentaje de lúmenes utilizados que llegan a la superficie a varias razones de distancias transversal a altura de montaje. La información que muestran las curvas se aplica a calles de cualquier anchura, siempre que estas se den como una función de la altura del montaje.

Las curvas de utilización se obtienen en función de la distribución luminosa del luminario, simetría y tipo de lámpara; y se establecen por integración del flujo útil sobre la superficie a 2π radianes, obteniéndose la curva de utilización para el

semiplano del lado calzada, y la curva correspondiente al lado acera. Es decir, la curva de utilización del lado calzada correspondiente a π radianes comprendidos entre 0° y 180° (ángulos de C), mientras que la curva del lado acera corresponde así mismo a π radianes, pero comprendidos entre 180° y 360° , tal y como se muestra en la figura 2.13

2.7 Especificaciones para diseño de alumbrado público de la IESNA*

Datos geométricos y luminotécnicos necesarios para la realización de un proyecto de alumbrado público

La tabla 2.9 contiene básicamente, los datos necesarios para la realización de un proyecto de alumbrado público, donde los datos son conocidos en algunos casos y en otros se obtienen de levantamientos de campo y otros de normatividad.

Tabla 2.9 Datos para la realización de un proyecto de alumbrado.

Nº	DATOS	UNIDADES
1	TIPO DE VÍA, AUTOPISTA, AUTOVÍA, CARRETERA, CALLE PEATONAL, ETC.	_____
2	ANCHURA	M
3	TIPO DE PAVIMENTO (Q_0)	Cd/m ² /lux
4	SALIENTE, DISTANCIA DE LUMINARIA A ACERA	M
5	INCLINACIÓN DE LA LUMINARIA	°
6	TIPO LAMPARA vapor de sodio, Vapor de mercurio o aditivos metálicos	_____
7	POTENCIA LÁMPARA	W
8	FACTOR DE MANTENIMIENTO	%
9	ALTURA DE MONTAJE	M
10	DISPOSICIÓN LUMINARIAS	M
11	ILUMINANCIA MEDIA ($E_{med.}$)	Lux
12	UNIFORMIDAD MEDIA DE ILUMINANCIA ($U_{med.}$)	%
13	LUMINANCIA MEDIA (L_{med})	Cd/m ²
14	UNIFORMIDAD GENERAL DE LUMINANCIAS (U_0)	%
15	DESLUMBRAMIENTO MOLESTO (G)	_____
16	DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS	M

*IESNA: Sociedad Norteamericana de Ingeniería en Iluminación.

Tabla 2.10 Clasificación de las vías públicas en función del tráfico.

CATEGORÍA VÍA	TIPO Y DENSIDAD DE TRAFICO	TIPO DE CALZADA	EJEMPLOS
A		Calzada con Carriles Separados, Completamente Libre de Cruces a Nivel de Accesos Totalmente Controlados	Autovía Autopista
B	Tráfico Motorizado y de Gran Velocidad	Carretera Importante para Tráfico Motorizado, Posiblemente con carriles separados para Tráfico lento o Peatones	Carreteras Interurbanas Carreteras Principales
C	Tráfico Motorizado Pesado o Mixto y de Velocidad Moderada.	Carreteras Urbanas o Rurales Importantes y de Todo Uso.	Carreteras Circunvalaciones. Carreteras Secundarias
D	Tráfico mixto de importancia, con Mayor Proporción de Tráfico Lento o Peatonal	Calles en Ciudades o Centros comerciales, de Acceso a Edificios, etc. Donde el Tráfico Motorizado se Une al Pesado Lento o Peatonal	Carreteras Interurbanas Calles Comerciales
E	Tráfico Mixto con Limite de Velocidad y Densidad Moderada	Carreteras de Unión entre Zonas Residenciales y de Tipos "A" Hasta "D"	Carreteras de Acceso Calles Urbanas

Tabla 2.11 Luminancias y uniformidades recomendadas en función del tipo de vía.

CLASE DE VIA	ENTORNO	NIVEL DE LUMINANCIA Media en servicio Lm (Cd/m ²)	UNIFORMIDAD DE LUMINANCIA		LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO
			Lmed, Cd/m ²	Uniformidad general U _o	Uniformidad longitud UL
A	Cualquier	2	0,4	0,7	6
B	1 Claro	2	0,4	0,7	5
	2 Oscuro	1			6
C	1 Claro	2	0,4	0,5	5
	2 Oscuro	1			6
D	Claro	2	0,4	0,5	4
E	1 Claro	1	0,4	0,5	4
	2 Oscuro	0.5			5

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

G = es el índice de deslumbramiento molesto que toma unos valores numéricos que corresponden a los grados de deslumbramiento siguientes.

Interpretación de los Valores de G

- G = 1 Intolerable
- G = 3 Molesto
- G = 5 Justo Admisible
- G = 7 Limite Satisfactorio
- G = 9 Imperceptible

Tabla 2.12 Niveles de iluminancia y uniformidades recomendadas, en servicio sobre calzada.

TIPO DE VIA	VALORES MINIMOS		VALORES NORMALES	
	Emed.	Umed.	Emed.	Umed.
Carreteras de las Redes Básicas o Afluentes	15	0.25	22	0.30
Vías Primarias ó de Penetración de las Redes Básica ó Afluente	15	0.25	22	0.30
Vías Principales o de Penetración Continuación de Carreteras de la Redes Comarcal	10	0.25	15	0.25
Vías Primarias o de Penetración Continuación de Carreteras de la Redes Local o Vecinal	7	0.20	15	0.25
Vías Industriales	4	0.15	7	0.20
Vías Comerciales de Lujo con Tráfico Rodado	15	0.25	22	0.30
Vías Comerciales con Tráfico Rodado, en General	7	0.20	15	0.25
Vías Comerciales sin Tráfico Rodado	4	0.15	10	0.25
Vías Residenciales con Tráfico Rodado	7	0.15	10	0.25
Vías Residenciales con poco Tráfico Rodado	4	0.15	7	0.20
Grandes Plazas	15	0.25	20	0.30
Plazas en General	7	0.20	10	0.25
Paseos	10	0.25	15	0.25

Los valores indicados en la tabla son orientativos pudiéndose incrementar los mismos en función del incremento del tráfico rodado o de la importancia de la vía.

Tabla 2.13 Altura de montaje recomendable en función del flujo de la lámpara para luminarias de alumbrado publico

FLUJO LUMINARIO LAMPARA (Lm)	ALTURA DE MONTAJE (m)
3.000 + 10.000	6 + 8
10.000 + 20.000	8 + 10
20.000 + 40.000	10 + 12
$\varnothing > 40.000$	H > 12

Tabla 2.14 Altura de montaje recomendable en función del flujo luminoso de la lámpara para luminarias del tipo farolas, bolas y/o punta de poste.

FLUJO LUMINOSO LAMPARA (Lm)	ALTURA DE MONTAJE (m)
$\varnothing < 7.000$	3
7.000 + 14.000	3.5
14.000 + 25.000	4

Tabla 2.15 Disposición recomendable de las luminarias en función de la anchura de calzada y la altura de montaje.

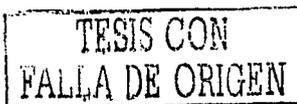
TIPO DE DISPOSICIÓN	RELACION ALTURA-ANCHURA	
	Valor Mínimo	Valor Normal
UNILATERAL	0.85	1.00
BILATERAL TRESBOLILLO	0.50	0.66
BILATERAL PAREADA	0.33	0.50
AXIAL	0.85	1.00

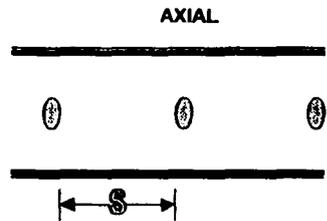
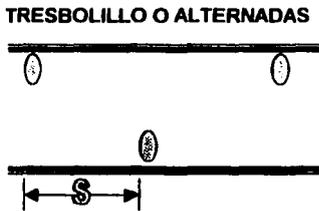
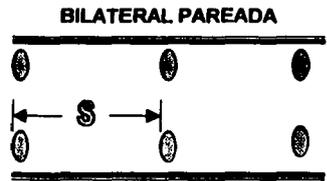
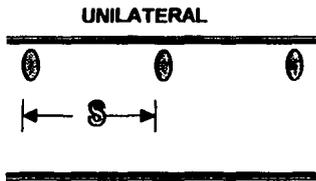
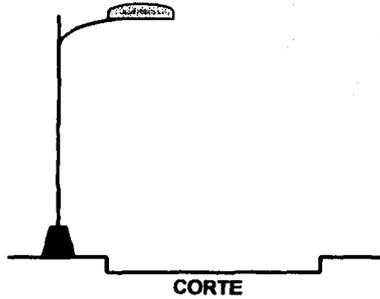
Tabla 2.16 Disposición recomendable de las luminarias en función de la gráfica tipo NEMA.

MONTAJE A UN LADO DE LA VIA

UNILATERAL O TRESBOLILLO	TRESBOLILLO O BILATERAL	CRUCES DE VIAS PÚBLICAS
Ancho de la vía hasta 1.5 Veces la altura de montaje TIPO NEMA II, III Y IV	Ancho de la vía mayor a 1.5 veces la altura de montaje TIPO NEMA III Y IV	Ancho de la vía hasta 1.5 veces la altura de montaje TIPO NEMA II CUATRO VIAS

Nota: la tabla 2.16 solo se utiliza en caso de contar con el dato del laboratorio del tipo NEMA.





S = Distancia Interpostal

FIGURA 2.15 Tipos de disposiciones de luminarias en calles y/o avenidas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Factor de pérdida de luz (Factor de mantenimiento).

Tabla 2.17 Valores por pérdida de luz para efectos de calculo.

LÁMPARA Ó LUMINARIO	BUENO	MEDIANO	POBRE
Incandescente	0.75	0.70	0.65
Cuarzo	0.80	0.75	0.70
Mercurio	0.70	0.65	0.60
Aditivo Metálico	0.65	0.60	0.55
Fluorescente	0.70	0.65	0.60
Descarga cerámica	0.75	0.70	0.65
Sodio alta presión	0.75	0.65	0.60

Buena: Aire limpio, libre de humos y polvos. –Luminarios programados para limpieza frecuente y reemplazo sistemático de lámparas-

Medio: Condiciones atmosféricas menos favorables. –Limpieza de luminarios a intervalos frecuentes y reemplazo de lámparas solo después de haberse quemado-

Pobre: Atmosferas y trabajo completamente sucio. –Mantenimiento pobre ó poco frecuente del equipo de iluminación. Reemplazo de lámparas sólo las quemadas.-

Ahorro de Energía.

Todo proyecto de alumbrado debe de considerar el ahorro de energía eléctrica y para este caso nos basaremos en la norma siguiente:

NOM-013-ENER-1996. Eficiencia energética en sistemas de alumbrado para vialidades y exteriores de edificios.

Esta norma establece niveles de eficiencia energética en términos de valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado (DPEA), según se especifique, con los que deben cumplir las nuevas instalaciones de alumbrado público o alumbrado exterior, con el propósito de que se diseñen o construyan bajo un criterio de uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnologías que incrementen la eficacia, sin mas que los requerimientos visuales.

El campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana comprende todos los sistemas nuevos de iluminación para vialidades, estacionamientos públicos abiertos y áreas exteriores, así como las ampliaciones de instalaciones ya existentes que se construyan en el territorio nacional.

Independientemente de su tamaño y carga conectada. Las aplicaciones de instalaciones cubiertas bajo esta norma incluyen:

- Vialidades
- Estacionamientos
- Áreas exteriores

Tabla 2.18 Valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado para vialidades (W/m²).

Nivel de Iluminancia Lux (lx)	Ancho de Calle (m)			
	7.5	9.0	10.5	12.0
3	0.26	0.23	0.19	0.17
4	0.32	0.8	0.26	0.23
5	0.35	0.33	0.30	0.28
6	0.41	0.38	0.35	0.31
7	0.49	0.45	0.42	0.377
8	0.58	0.52	0.48	0.44
9	0.64	0.59	0.54	0.50
10	0.71	0.66	0.61	0.56
11	0.799	0.74	0.67	0.62
12	0.86	0.81	0.74	0.69
13	0.94	0.87	0.80	0.75
14	1.01	0.95	0.86	0.81
15	1.08	1.00	0.93	0.87
16	1.10	1.07	0.99	0.93
17	1.17	1.12	1.03	0.97

Tabla 2.19 Valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado para estacionamientos.

Área a iluminar m ²	Densidad de Potencia W/m ²
< 300	1.80
300 - 500	0.90
500 - 1000	0.70
1000 - 1500	0.58
1500 - 2000	0.54
> 12500	0.52

Tabla 2.20 Valores máximos de densidad de potencia eléctrica de alumbrado para sistemas de iluminación en vialidades con superpostos.

Área a iluminar m ²	Densidad de Potencia W/m ²
< 2500	0.52
2500 - 5000	0.49
5000 - 12500	0.46
> 12500	0.44

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CÁLCULO DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Existen diferentes métodos para el cálculo de proyectos de alumbrado público. Algunos de estos métodos son gráficos y otros numéricos entre estos métodos se destacan:

Método del factor de utilización.

Este método utiliza las curvas de factor de utilización de las luminaria. Estas curvas representa el flujo total emitido por la luminaria hacia delante en el sentido transversal de la calzada, ó hacia atrás, lado acera. Respecto a un plano que pasa por el centro fotométrico de la luminaria y que es paralelo al eje de la calzada.

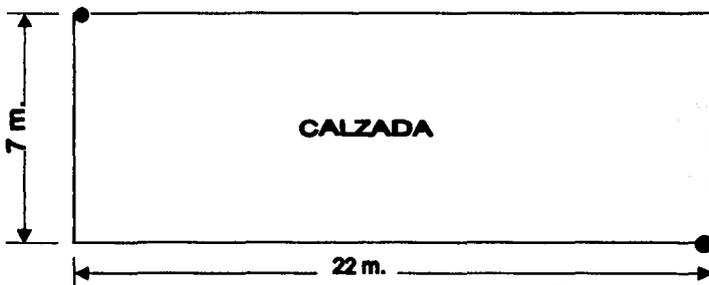
Método de los nueve puntos.

Con este método se calcula la iluminancia horizontal media de una calzada, mediante una media ponderada, partiendo de los valores de iluminancia puntual de 9 puntos repartidos sobre ella.

Cálculo de iluminancias y luminancias por computadora.

Actualmente los proyectos de alumbrado público se realizan mediante el cálculo de los valores puntuales de luminancias e iluminancias de una retícula de puntos situados sobre la zona de calzada, delimitada por las aceras y la separación de luminarias. Para el cálculo de estos valores es preciso el uso de un programa de cálculo por computadora, previamente cargados los datos de las pruebas fotométricas obtenidas en el laboratorio.

Vial tipo
Disposición de Puntos de Luz



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

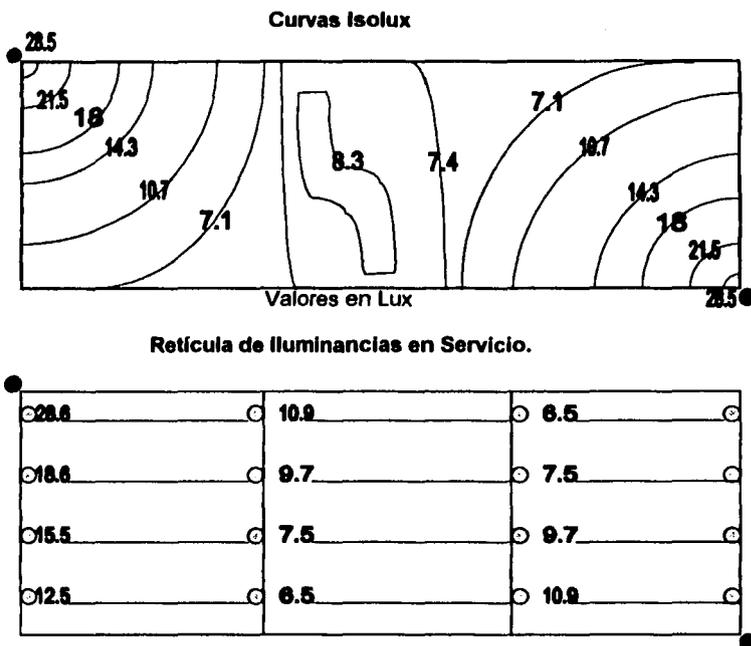


FIGURA 2.16 Calzada, curvas isolux y redícula de iluminancias del ejemplo analizado

$$\text{Nivel medio de iluminación} = \frac{\sum Ei}{N} = \frac{28.6+18.6+15.5+12.5+2*(10.9+9.7+7.5+6.5)}{12}$$

=12 Lux

Donde

E = iluminancias en los puntos evaluados

N = Numero de puntos a evaluar

$$\text{Factor medio de uniformidad} = \frac{E_{\text{mínimo}}}{E_{\text{medio}}} = \frac{6.5\text{lux}}{12\text{lux}} = 0.53$$

Este método es el utilizado por el programa BJC para el cálculo de alumbrado público; Por lo que para la realización de los cálculos de iluminación de las calles

que conforman el Barrio San Miguel será utilizando dicho programa, y los resultados los encontramos en el anexo 2.

El saber la terminología utilizada en instalaciones eléctricas, así como la utilizada en iluminación nos permite tomar decisiones para obtener buenos resultados al diseñar el alumbrado público, logrando con esto mejorar los niveles de seguridad pública, embellecimiento del entorno urbano y una mejor aceptación de la población por recuperar de las manos de la delincuencia las áreas públicas que por su oscuridad y mala iluminación se encontraban abandonadas. Es por esta razón que no nos debe extrañar que a partir de estos tiempos podamos observar más luminarias con luz blanca a lo largo de la gran ciudad de México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**• CAPÍTULO 3
MEMORIA DE CÁLCULO.**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 3

OBJETIVO

Realizar los cálculos de iluminación de cada una de las calles y áreas públicas del Barrio San Miguel, desprendiendo de ésta, las especificaciones para la obra civil y electromecánica, tomando como fundamento el cumplimiento a los reglamentos, normas y especificaciones que el Gobierno del Distrito Federal ha emitido en materia de alumbrado público.

3.1 Levantamiento físico del Barrio San Miguel.

Para la realización del levantamiento físico del lugar se tienen las “Normas para levantamiento topográfico y localización de postes y arbotantes para alumbrado público.”, la cual contempla lo siguiente:

Levantamiento para postes de alumbrado público.

Dentro del levantamiento para postes podemos identificar lo siguiente:

A – Generalidades.

- A.1** – Información preliminar.
- A.2** – Reconocimiento de terreno.
- A.3** – Trazo preliminar.
- A.4** – Recomendaciones para el trazo.

B – Levantamiento definitivo.

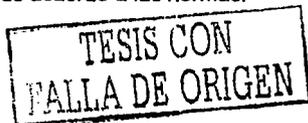
- B.1** – Levantamiento de primera importancia.
- B.2** – Levantamiento de segunda importancia.
- B.3** – El método de caminamiento.
- B.4** – Trazo definitivo.
- B.5** – Linderos de propiedades.
- B.6** – Edificios y obstrucciones.
- B.7** – Vértices y deflexiones.
- B.8** – Datos adicionales en el perfil.
- B.9** – Cruzamientos.
- B.10** – Levantamiento de alternativas o modificaciones.
- B.11** – Derechos de vía de la red de alumbrado público.
- B.12** – Registro de campo.
- B.13** – Nivelaciones.

C – Elaboración de planos.

- C.1** – Planos de conjunto.
- C.2** – Planos de planta y perfil.
- C.3** – Planos de cruzamientos.

Todos los puntos anteriormente mencionados son utilizados para urbanizaciones nuevas, así como especificaciones para el topógrafo y el dibujante, sin embargo para este proyecto solo se consideraron los siguientes aspectos

- a) La obra será realizada por administración directa de la delegación Iztacalco, es decir con recursos propios.
- b) La unidad departamental de alumbrado público de la delegación no cuenta con una cuadrilla de trabajo ni tampoco con un topógrafo y equipo a fin para realizar dichos trabajos, de acuerdo a las normas.



- c) No se cuenta con fondo revolvente para la compra de libretas de tránsito, papelería, y otros instrumentos de dibujo para la ejecución del levantamiento.
- d) No se autorizaron las plazas por honorarios para realizar el trabajo de campo como es el levantamiento de sitio.
- e) El levantamiento de sitio se realizó con personal de la delegación a decir: 1 jefe de cuadrilla y 2 ayudantes.
- f) El equipo utilizado fue: una cinta metálica de 30 metros, así como una tabla de levantamiento y una copia del plano del Barrio San Miguel en autocad.
- g) El levantamiento consistió en :Obtener los anchos de las calles, así como el ancho de las banquetas y la ubicación de los postes de concreto propiedad de L y F del centro con ubicaciones de los transformadores.
- h) Los planos serán realizados por personal adscrito a la Dirección de Servicios Urbanos de la Delegación Iztacalco.

Tabla 3.1 Datos obtenidos en el levantamiento de sitio.

Nº PROYECTO	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	BANQUETA 1 METROS	ANCHO DE ARROYO METROS	BANQUETA 2 METROS	LARGO DE CALLE METROS	NUMERO DE LUMINARIAS TIPO OV
1	Vicente Guerrero	1.05	5.90	1.05	332	8
2	Cda. de Jesús	-	3.90	-	153	0
3	Cda. Pascual Orozco # 98	-	3.00	-	166	0
4	Cda. Chinampas	-	3.70	-	100	2
5	Cda. Pascual Orozco	-	1.70	-	117	0
6	Miguel Lerdo De Tejada	1.20	5.00	1.20	335	9
7	San Isidro	1.20	5.00	1.20	340	9
8	Cuahtémoc	1.00	6.00	1.00	335	9
9	Navanco	2.00	10.30	2.70	274	7
10	Pasaje Navanco	-	6.00	-	48	1
11	Francisco I. Medero	3.00	15.00	3.00	336	9
12	Priv. Pascual Orozco.	-	2.00	-	48	0
13	Paraje Tlaxateco	-	4.40	-	245	3
14	Paraje Tlaxateco II	-	5.00	-	41	1
15	Paraje Tlaxateco III	1.00	5.80	1.00	27	0
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	-	3.00	-	25	1
17	2da. Cda. Pascual Orozco	-	3.50	-	25	1
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	-	4.80	-	55	3
19	Cda. Felipe Angeles	1.60	8.80	1.60	28	0
20	1er. Cjon. Santa Cruz	-	2.50	-	60	0
21	2do. Cjon Santa Cruz	-	2.20	-	60	0

3.2 Tipo de luminaria y cálculos de iluminación.

Por tratarse de un barrio tradicional de la delegación las luminarias tipo OV actualmente en funcionamiento y que están instaladas sobre una mensula metálica sujeta a los postes de concreto, nos permite visualizar una colonia más de la delegación no tomando en consideración la antigüedad de este barrio (antiguamente llamado pueblo) por lo que la instalación de nuevo alumbrado se realizará tomando en cuenta la arquitectura del lugar para regresar el entorno que presentaba hasta antes de cambiar las luminarias tipo punta de poste (farol mexicano) por luminarias tipo OV.

Las luminarias tipo punta de poste se ha sugerido que se han retiradas de su utilización en el alumbrado público tal y como lo expone el fideicomiso para el ahorro de energía en su publicación "Recomendaciones para el ahorro de energía eléctrica en el alumbrado público municipal" y esta razón es por que estas luminarias están consideradas como poca eficientes al grado de que no es posible conseguir pruebas fotométricas de estos luminarios por que todos saben que no iluminan adecuadamente.

Hoy en día y con el avance de la tecnología es posible encontrar en el mercado de la iluminación una luminaria que cumpla con toda la normatividad vigente en materia de alumbrado público, así como con alta eficiencia y recomendada por el FIDE me refiero a la luminaria punta de poste "FUTURA" (ver Fig. 3.1).

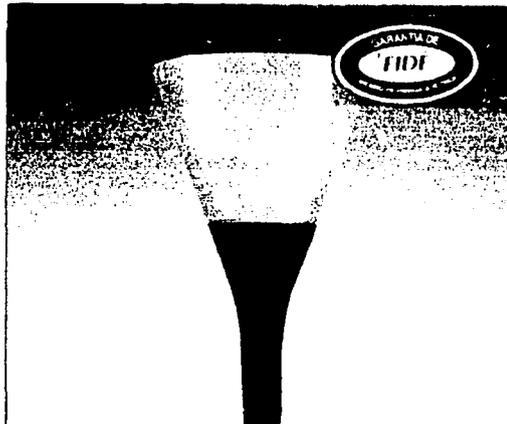


FIGURA 3.1 Luminaria Futura.

La cual presenta las siguientes características constructivas:

- Luminaria protegida contra polvo y partículas corrosivas o sedimentos perjudiciales.
- Protegida contra choques mecánicos hasta por más de 20 joules.
- Protegida contra lanzamientos de agua en todas direcciones.
- Se compone de un reflector de acero galvanizado embutido (b).
- Acabado a base de resinas de poliéster.
- Fijación mediante tornillos imperdibles e inoxidables (a).
- Difusor inyectado en policarbonato tratado contra la acción de rayos ultravioleta y, resistente al vandalismo, prismatizado interior y exteriormente para obtener adecuada distribución de intensidades luminosas (c).
- Bandeja porta equipos construida en chapa de acero galvanizado (e).
- Base construida en fundición de aleación de aluminio (inyectado a presión), acabada a base de resina de poliéster (f).
- Porta lámparas de esteatita (d).
- En su parte superior contiene tornillos de fijación de la bandeja porta-equipos del reflector, en el inferior, los de fijación a la columna.
- Tornillería exterior de acero inoxidable.

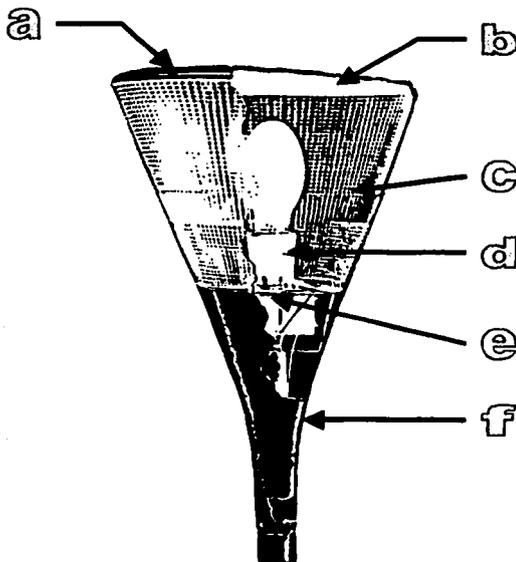


FIGURA 3.2 Corte de luminaria FUTURA

Como se puede observar la farola tiene sus características como su nombre lo detalla "futura", y así es por su innovadora línea "copa de champagne" permite la integración de este sistema de alumbrado en todos aquellos conjuntos arquitectónicos de nuevo diseño, sin embargo para los fines arquitectónicos (hablando de pueblo) que se presentan en Barrio San Miguel se generaría un contraste por lo que para nuestro Barrio se busca un implemento que le de el ambiente de antiguo, y para esto ya existe un remate de luminario tipo siglo XIX con lo cual le permite instalarse en lugares de línea antigua (ver Fig. 3.3 Y 3.4).



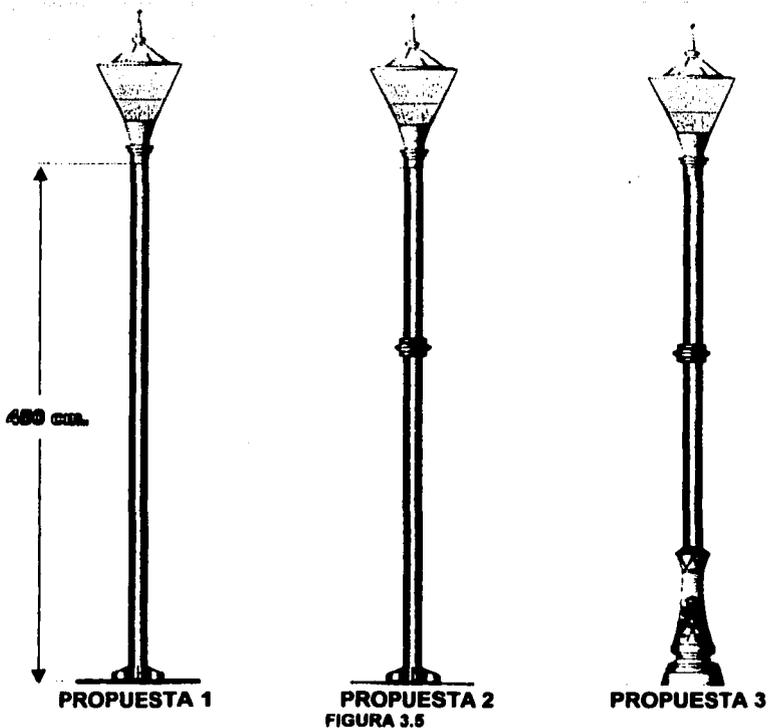
FIGURA 3.3



FIGURA 3.4

Para el proyecto del Barrio San Miguel se hicieron tres propuestas de diferentes postes para la utilización en las calles del Barrio y son los siguientes:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Y por razones del costo del poste se decidió sobre la primera.
 Para el cálculo de iluminación se realizará con el programa de BJC y con los resultados que arroja las pruebas de laboratorio contenidas en el anexo 1.

Datos de las pruebas de laboratorio.

Realizador: LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO.

Producto: Luminario de exteriores tipo punta de poste, mca. BJC, mod. Farola FUTURA, refractor de policarbonato simétrico. Incluye balastro electromagnético tipo autotransformador, mca. M.R., cat. AX150Q127/220/240S y lámpara de aditivos metálicos encendido por pulso de 150 w. VENTURE, cat. MH/150W/U/ED28/PS.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Elaborado para : BJC DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Domicilio: Oriente 171 No. 398
Col. Amp. San Juan de Aragón.
07470 México D.F.

Vigencia: Doce meses a partir de la fecha de elaboración.

Datos de las pruebas:

- Clasificación IESNA: NON-CUTOFF
- Eficiencia total del luminario : 61.0 %
- Coeficiente de utilización : ver tabla Pág. 8 de las pruebas (anexo 1).
- Candelas máximas: 3021 Localizada a 72.5 grados de ángulo vertical.
- Tabla de luxes para un luminario a : 8 mts de altura.
- Clasificación IES: Tipo III, muy corta.

Tabla 3.1 Presenta la clasificación de la calle de acuerdo al tipo de vía.

Nº PROYECTO	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	CATEGORÍA DE LA VÍA EN FUNCIÓN DEL TRAFICO	TIPO DE VÍA
1	Vicenta Guerrero	E	Vía residencial con tráfico rodado
2	Cda. de Jesús	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
3	Cda. Pascual Orozco # 98	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
4	Cda. Chinampas	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
5	Cda. Pascual Orozco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
6	Miguel Lerdo De Tejada	E	Vía residencial con tráfico rodado
7	San Isidro	E	Vía residencial con tráfico rodado
8	Cuauhtémoc	E	Vía residencial con tráfico rodado
9	Navanco	E	Vía residencial con tráfico rodado
10	Pasaje Navanco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
11	Francisco I. Madero	D	Vía comercial con tráfico rodado general
12	Priv. Pascual Orozco.	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
13	Paraje Tlacateco	E	Vía residencial con tráfico rodado
14	Paraje Tlacateco II	E	Vía residencial con tráfico rodado
15	Paraje Tlacateco III	E	Vía residencial con tráfico rodado
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
17	2da. Cda. Pascual Orozco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
19	Cda. Felipe Angeles	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
20	1er. Cjon. Santa Cruz	E	Vía residencial con poco tráfico rodado
21	2do. Cjon Santa Cruz	E	Vía residencial con poco tráfico rodado

La tabla 3.1 clasifica las calles de acuerdo al tipo de vía, con lo cual se obtendrán los datos de la tabla 2.12 para que el cálculo de distancia interpostal, para estar dentro del rango permitido de valores normales de Emed. Y Umed.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Así mismo todos los resultados de las pruebas fotométricas están cargados al software para la realización del cálculo de iluminancias.
Al trabajar con el programa solicita los datos que aparecen en cada ventana, como se ejemplifica a continuación:

VENTANA 1.

-DATOS DEL PROYECTO-

Nº DE PROYECTO: Número progresivo.
DESCRIPCIÓN: Modernización Alumbrado público
ZONA DE ESTUDIO: Calle en cuestión.
EMPRESA: Delegación Iztacalco.
REALIZADO: Obed Cruz Gutiérrez.

VENTANA 2.

-DISPOSICIÓN DE LUMINARIAS-

CASO 1.- Unilateral.
CASO 2.- Bilateral Tresbolillo.
CASO 3.- Bilateral Pareada.
CASO 4.- Axial.

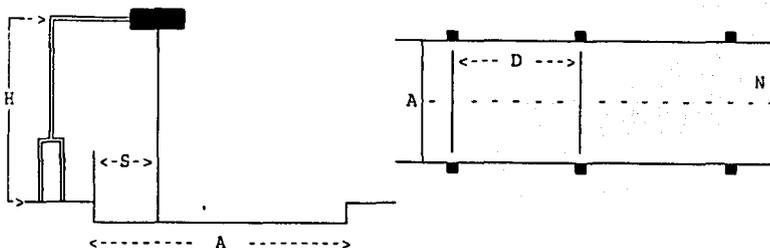
Tabla 3.2 Obtención del tipo de disposición de cada calle.

Nº PROYECTO	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	ALTURA DE MONTAJE (H) EN METROS	ANCHO DE CALZADA (A) EN METROS	RELACION ALTURA-ANCHURA	RELACION DE ACUERDO A TABLA 2.15
1	Vicente Guerrero	5.0	5.90	1.18	UNILATERAL
2	Cda. de Jesús	5.0	3.90	1.28	UNILATERAL
3	Cda. Pascual Orozco # 98	5.0	3.00	1.66	UNILATERAL
4	Cda. Chinampas	5.0	3.70	1.35	UNILATERAL
5	Cda. Pascual Orozco	5.0	1.70	2.94	UNILATERAL
6	Miguel Lerdo De Tejada	5.0	5.00	1.00	UNILATERAL
7	San Isidro	5.0	5.00	1.00	UNILATERAL
8	Cuauhtémoc	5.0	6.00	0.83	UNILATERAL
9	Navanco	5.0	10.30	0.48	BILATERAL PAREADA
10	Pasaje Navanco	5.0	6.00	0.83	UNILATERAL
11	Francisco I. Madero	5.0	15.00	0.33	BILATERAL PAREADA
12	Priv. Pascual Orozco.	5.0	2.00	2.5	UNILATERAL
13	Paraje Tlacateco	5.0	4.40	1.13	UNILATERAL
14	Paraje Tlacateco II	5.0	5.00	1.00	UNILATERAL
15	Paraje Tlacateco III	5.0	5.80	0.86	UNILATERAL
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	5.0	3.00	1.66	UNILATERAL
17	2da. Cda. Pascual Orozco	5.0	3.50	1.43	UNILATERAL
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	5.0	4.80	1.04	UNILATERAL
19	Cda. Felipe Ángeles	5.0	6.80	0.66	BILATERAL TRESBOLILLO
20	1er. Cjon. Santa Cruz	5.0	2.50	2.00	UNILATERAL
21	2do. Cjon Santa Cruz	5.0	2.20	2.00	UNILATERAL

VENTANA 3.

-DATOS DE IMPLANTACIÓN-

- (A) Anchura de Calzada: Dato obtenido del Plano levantamiento físico.
 (H) Altura de Montaje de Luminaria: 5.00 metros (para todos los casos)
 (D) Distancia entre luminarias: Se propone para obtener la optima.
 (S) Distancia Luminaria acera: 0.00 metros.
 (I) Inclinación Luminaria: 0 (cero)
 (N) N° Carriles de Calzada: Un carril
 Factor de Mantenimiento: 0.55 (obtenido de tabla 2.17)



VENTANA 4.

-Menú de selección de LÁMPARA / LUMINARIA-

- 1.- Seleccionar Lámpara: Aditivos Metálicos A. P. 150 W.
- 2.- Seleccionar Luminaria: F-14150-S FAROLA FUTURA AMAP 150 W.

VENTANA 5.

-MATRIZ DE ILUMINANCIAS-

Ver anexo 2

VENTANA 6.

-DATOS Y RESULTADOS-

Se reflejaran en las siguientes dos tablas a decir : Datos de implantación y Resultados de iluminancias.

Tabla 3.3 DATOS DE IMPLANTACIÓN

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
00.00 m.	00.00 m.	00.00 m.	0.00 °
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
0	0.00	0.00 m.	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS

E. MED. (LUX)	U. EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
00.00	0.00	0.00	00.00	00.00

TABLA 3.4 Resumen de resultados de iluminancias del anexo 2.

Nº	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	CATEGORÍA DE LA VÍA	TIPO DE VÍA	TIPO DE DISPOSICIÓN	ANCHURA (A) METROS	DISTANCIA (D) ENTRE POSTES MTS	E MEDA (LUX)	U EXTREMA	U MEDA	E MINIMA (LUX)	E MAXIMA (LUX)	VALOR NORMAL E MEDA TABLA 2.12	VALOR NORMAL U MEDA TABLA 2.12	DENTRO DEL VALOR NOMIA
1	Vicente Guerrero	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	5.90	18.50	10.02	0.44	0.60	8.00	18.00	10	0.25	✓
2	Cda. de Jesús	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.90	26.00	7.91	0.24	0.51	4.00	17.00	7	0.20	✓
3	Cda. Pascual Orozco # 98	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00	8.27	0.24	0.48	4.00	17.00	7	0.20	✓
4	Cda. Chinampas	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.70	26.00	7.95	0.24	0.50	4.00	17.00	7	0.20	✓
5	Cda. Pascual Orozco	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	1.70	26.00	8.73	0.24	0.46	4.00	17.00	7	0.20	✓
6	Miguel Lerdo De Tejada	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	5.00	19.00	10.07	0.44	0.79	8.00	18.00	10	0.25	✓
7	San Isidro	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	5.00	19.00	10.07	0.44	0.79	8.00	18.00	10	0.25	✓
8	Cuauhtémoc	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.50	9.98	0.39	0.70	7.00	18.00	10	0.25	✓
9	Navanco	E	Via residencial con tráfico rodado	BIATERAL PAREADA	10.30	27.00	12.04	0.30	0.50	6.00	20.00	10	0.25	✓
10	Pasaje Navanco	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.50	9.98	0.39	0.70	7.00	18.00	7	0.20	✓
11	Francisco I. Madero	D	Via comercial con tráfico rodado general	BIATERAL PAREADA	15.00	17.00	14.76	0.67	0.81	12.00	18.00	15	0.25	✓
12	Priv. Pascual Orozco.	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.00	26.00	8.62	0.24	0.46	4.00	17.00	7	0.20	✓
13	Paraje Tlacateco	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	4.40	25.00	8.07	0.24	0.50	4.00	17.00	10	0.25	✓
14	Paraje Tlacateco II	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	5.00	19.00	10.07	0.44	0.79	8.00	18.00	10	0.25	✓
15	Paraje Tlacateco III	E	Via residencial con tráfico rodado	UNILATERAL	5.80	18.50	9.98	0.44	0.80	8.00	17.00	10	0.25	✓
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00	8.27	0.24	0.48	4.00	17.00	7	0.20	✓
17	2da. Cda. Pascual Orozco	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.50	26.00	8.09	0.24	0.49	4.00	16.00	7	0.20	✓
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	4.80	25.00	8.00	0.24	0.50	4.00	17.00	7	0.20	✓
19	Cda. Felipe Angeles	E	Via residencial con poco tráfico rodado	BIATERAL TRESBOLLO	8.80	24.00	7.24	0.25	0.55	4.00	17.00	7	0.20	✓
20	1er. Cjon. Santa Cruz	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.50	26.00	8.51	0.24	0.47	4.00	17.00	7	0.20	✓
21	2do. Cjon Santa Cruz	E	Via residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.20	26.00	8.51	0.24	0.47	4.00	17.00	7	0.20	✓

La tabla 3.4 están compendiados los resultados de ejecución del programa para cada una de las calles que conforman al Barrio San Miguel tal y como esta documentado en el anexo 2.

Tabla 3.5 Revisión de cada calle por ahorro de energía (NOM-013-ENER-1996)

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	N. DE LUMINARIAS EN LA CALLE "1"	WATTS TOTALES (W)	SUPERFICIE DE LA CALLE (M2)	DENSIDAD DE POTENCIA ELECTRICA (W/M2)	E. MEDIA (LUX) TABLA RESUMEN	PROMEDIO TABLA 2.18 (W/M2)	% MAYOR A LA NORMA
1	Vicente Guerrero	19	2850	2656.00	1.07	10.02	0.685	56 %
2	Cda. de Jesús	7	1050	596.70	1.75	7.91	0.62	162 %
3	Cda. Pascual Orozco # 98	7	1050	498.00	2.10	8.27	0.66	218 %
4	Cda. Chinampas	5	750	370.00	2.02	7.95	0.62	225 %
5	Cda. Pascual Orozco	5	750	198.90	3.77	8.73	0.76	383 %
6	Miguel Lerdo De Tejada	18	2700	2479.00	1.08	10.07	0.71	50 %
7	San Isidro	19	2850	2516.00	1.13	10.07	0.71	59 %
8	Cuauhtémoc	19	2850	2680.00	1.06	9.98	0.68	64 %
9	Navanco	22	3300	4110.00	0.80	12.04	0.63	27 %
10	Paseje Navanco	3	450	288.00	1.56	9.96	0.73	113 %
11	Francisco I. Madero	40	6000	7056.00	0.85	14.76	0.63	35 %
12	Priv. Pascual Orozco.	3	450	96.00	4.66	8.62	0.76	615 %
13	Paraje Tlacatenco	11	1650	1078.00	1.53	8.07	0.58	163 %
14	Paraje Tlacatenco II	3	450	205.00	2.19	10.07	0.73	200 %
15	Paraje Tlacatenco III	2	300	210.60	1.42	9.98	0.68	107 %
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	2	300	75.00	4.00	8.27	0.66	506 %
17	2da. Cda. Pascual Orozco	2	300	87.50	3.42	8.09	0.64	434 %
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	3	450	264.00	1.70	8.00	0.60	183 %
19	Cda. Felipe Angeles	2	300	336.00	0.89	7.24	0.377	136 %
20	1er. Cjon. Santa Cruz	3	450	150.00	3.00	8.51	0.66	364 %
21	2do. Cjon Santa Cruz	3	450	132.00	3.40	8.51	0.66	416 %

Cabe hacer mención que al revisar los datos de la tabla 3.5 con el resultado de cada una de las calles al ser revisadas por la norma NOM-013-ENER-1996 (tabla 2.18), podemos percatarnos que en la última columna referente al porcentaje es mayor a la norma en todos los casos, esto ocurre ya que el análisis del diseño se hizo tomando valores de iluminación de estándares internacionales y es por esta razón que actualmente esta norma esta siendo revisada para aumentar los niveles de iluminación en los proyectos de alumbrado público.

3.3 Especificaciones para la obra civil.

Las especificaciones que se utilizarán son las que se encuentran contenidas dentro de las normas de construcción del G.D.F. mismas que son de aplicación general para las obras y los servicios, sean éstos contratados bajo los lineamientos de la ley de obras públicas del Distrito Federal o de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

Las normas de construcción del GDF están en constante revisión y por lo tanto pueden incorporarse capítulos nuevos o hacerse modificaciones cuando sea necesario; se recomienda al posesionario de las normas, que permanezcan en contacto con la coordinación sectorial de normas, especificaciones y precios unitarios para informarse sobre dichos cambios y pueda recibir las hojas que sea necesario agregar o cambiar para mantener actualizados sus tomos.

Las normas de construcción están clasificadas como sigue:

- a. LIBROS
- b. PARTE
- c. SECCIÓN
- d. CAPÍTULO

Que corresponden a los números que aparecen del lado izquierdo del índice de cada libro, para el caso de los conceptos relacionados para este proyecto se encuentran contenidos en el libro 3, parte 1, sección 1 y los conceptos son los siguientes

Libro 3, Parte1, Sección 1 y capítulos siguientes

- 3.01.01.004 Trazo y nivelación topográficos.
- 3.01.01.005 Cortes para la formación de terraplenes y canales.
- 3.01.01.006 Excavaciones para formación de zanjas.
- 3.01.01.007 Rellenos para zanjas que alojan ductos.
- 3.01.01.0028 Construcción de guarniciones, banquetas y andaderos.
- 3.01.01.0031 Realización de limpieza.
- 3.01.01.0033 Cimientos para postes de alumbrado.
- 3.01.01.0034 Construcción de sistemas de canalización.
- 3.01.01.0035 Registros en los sistemas de canalización subterránea.

Las referencias anteriores a las normas son para su utilización una vez que la obra se este realizando sin embargo si en el transcurso de la realización del proyecto se obtuviera una situación distinta de la que llegue abarcar las normas el supervisor definirá el procedimiento constructivo a seguir anotándose sobre bitácora.

3.4 Especificaciones y cálculos para la obra electromecánica.

Para la especificación de los materiales a utilizar en la obra electromecánica nos basamos en el catalogo de especificaciones técnicas y normas aplicables a material eléctrico relacionado con el alumbrado público (Enero 2001), emitido por el Laboratorio de Alumbrado Público de la Dirección de Alumbrado Público y Mantenimiento Urbano dependiente de la Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno del Distrito Federal.

El laboratorio cuenta con una amplia infraestructura para la realización de todas las pruebas que en materia de iluminación se requieren para los luminarias, lámparas, balastos y fotoceldas, prestando servicio a toda persona física o moral con cuotas mínimas al realizar pruebas a sus productos, así también brinda gratuitamente la asesoría y ayuda a toda institución gubernamental que lo requiera, y el domicilio del laboratorio es:

LABORATORIO DE ALUMBRADO PÚBLICO G.D.F.

LEBRIJA 196, COL. CERRO DE LA ESTRELLA

DELEGACIÓN IZTAPALAPA, C.P. 09860

TELS. 5426-28-04, 5426-27-59 FAX. 5426-2758

ACREDITAMIENTOS ANTE EMA:

EE-099-135/00 No. DE REFERENCIA: 99LP0311

MM-077-119/98 No. DE REFERENCIA: 99LP0039

El catalogo del laboratorio abarca las siguientes materiales:

LUMINARIOS

Para lámpara de 100 W VSAP urbano, tipo OV.

Para lámpara de 70 a 150 W VSAP urbano, tipo OV.

Para lámpara de 250 W VSAP urbano, tipo OV.

Circular, tipo reflector.

Rectangular vertical, tipo reflector.

Rectangular horizontal, tipo reflector.

Para instalarse en muros.

Estilo colonial, para instalarse en punta de poste.

Cónico circular, para instalarse en punta de poste.

Esférico, para instalarse en punta de poste.

Colgante estilo siglo XIX, para lámpara de 175 W de aditivos metálicos.

Florescente de 2X32 W, para puente peatonal.

BALASTROS

Para lámparas de vapor de sodio de alta presión.

Para lámparas de aditivos metálicos.

Para lámparas de aditivos metálicos compacta.

Para lámparas de aditivos metálicos de encendido por pulso.

Para lámparas fluorescentes.

LÁMPARAS

Vapor de sodio de alta presión.
Aditivos metálicos.
Aditivos metálicos compactas.
Aditivos metálicos de arranque de pulso.
Incandescente de 10 W para anuncios.
Halógena de 50 W Dicroica.
Fluorescentes.

EQUIPO DE CONTROL

Foto interruptor
Base para foto interruptor.
Interruptor-contactor, tipo magnético.
Interruptor-contactor, tipo cápsula de mercurio.

MATERIAL ELÉCTRICO

Cable de baja tensión.
Cable de fuerza.
Cinta de aislar plástica.
Guimalda sencilla.
Cable AAC.
Cable ACSR.

POSTES Y MÉNSULAS

Postes.
Ménsulas.

OTROS MATERIALES

Festón PVS.

Cabe hacer mención que dicho catalogo solo esta disponible para el GDF. Por lo anterior al inicio trae una leyenda el catalogo que es bueno referirla:

AL USUARIO

Este catalogo contiene algunas características más sobresalientes de algunos elementos utilizados en el sistema de alumbrado público, así como la normatividad correspondiente vigente al 2 de enero de 2001.

Se recomienda al usuario poner atención especial cuando está información se utilice en la elaboración de requisiciones, ya que las características generales de algunos elementos son muy similares y no obstante su aplicación o uso es diferente.

La anterior nota es importante ya que se relaciona con lo que veremos en el capítulo 4 referente a las requisiciones de compra del material a utilizar.

Para el proyecto se utilizarán los siguientes materiales:

- Luminario cónico circular, para instalarse en punta de poste.
- Balastro para lampar de aditivos metálicos de encendido por pulsos.
- Lámpara de aditivos metálicos de arranque de pulso.

- Interruptor contactor, tipo magnético.
- Cable de baja tensión (cal. 6 y 10).
- Postes (de 4.5 m.).

La ficha técnica de los materiales antes mencionados como se describen en catalogo del laboratorio los encontraremos en el anexo 3 (Relación de algunos materiales eléctricos de acuerdo al catálogo de especificaciones del laboratorio de alumbrado del GDF 2001).

Para los cálculos de la obra electromecánica lo dividiremos en dos partes:

- a) La parte mecánica
- b) La parte eléctrica

En la parte mecánica tenemos solamente el poste y que por especificación del laboratorio de alumbrado esta explicito en el anexo 3.

En la parte eléctrica tenemos que para el balastro, lámpara, fotocontactor y Fotocelda no tenemos problema ya que vienen por especificación (ver anexo 3), lo que nos queda es obtener el diámetro de los conductores eléctricos.

Para el calculo exacto del calibre de los conductores eléctricos, deben tomarse en consideración principalmente la corriente por transportar y la caída de tensión máxima permisible.

Para el cálculo por corriente será

$$W = \sqrt{3} E_f I \cos\Phi N$$

$$I = W / \sqrt{3} E_f \cos\Phi N$$

Por caída de tensión

$$E_f = \sqrt{3} L I / 50 S$$

$$e\% = 2 \sqrt{3} L I / S E_f$$

$$S = 2 L I / E_n e\%$$

Donde:

W = Potencia, carga por alimentar o carga total instalada expresada en watts.

E_f = Tensión o voltaje entre fases (220 volts).

I = Corriente en amperes por conductor.

Cos Φ = Factor de potencia (f.p.) cuyo valor expresado en centésimas (0.85, 0.90 etc.)

N = eficiencia (valor no mayor a 0.85).

L = Distancia expresada en metros desde la toma de corriente(subestación eléctrica, interruptor general, tablero de control, tablero de distribución, etc.), hasta el centro de carga; conocida como distancia al centro de carga.

S = Sección transversal o área de los conductores eléctricos expresada en mm².

E_n = Tensión o voltaje entre fase y neutro (110 volts).

e_f = caída de tensión entre fases

e% = e_f (100/E_f) caída de tensión en tanto por ciento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 3.6 Cálculo de conductores por corriente.

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	N. DE LUMINARIAS EN LA CALLE '1'	WATTS TOTALES (W)	WATTS POR PERDIDA DEL BALASTRO (W)	WATTS DE LA LÁMPARA	NÚMERO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS	WATTS TOTALES DE CIRCUITO DESFAVORABLE	EF	COSE	F.U= F.D.	$I = \frac{W}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \text{EF} \cdot \text{COSE} \cdot \eta}$	IC = I X 0.80	CALIBRE DE CABLE TIPO THHN-LS 800 V
1	Vicente Guerrero	19	2850	3308	6156	2	3240	220	0.85	0.80	12.51	10.01	14*
2	Cda. de Jesús	7	1050	1218	2268	1	2268	220	0.85	0.80	6.76	7.01	14*
3	Cda. Pascual Orozco # 98	7	1050	1218	2268	1	2268	220	0.85	0.80	6.76	7.01	14*
4	Cda. Chinampas	5	750	870	1620	1	1620	220	0.85	0.80	6.26	5.00	14*
5	Cda. Pascual Orozco	5	750	870	1620	1	1620	220	0.85	0.80	6.26	5.00	14*
6	Miguel Lerdo De Tejada	18	2700	3132	5832	2	2916	220	0.85	0.80	11.26	9.01	14*
7	San Isidro	19	2850	3308	6156	2	3240	220	0.85	0.80	12.51	10.01	14*
8	Cuauhtémoc	19	2850	3308	6156	2	3240	220	0.85	0.80	12.51	10.01	14*
9	Navanco	22	3300	3828	7128	2	3564	220	0.85	0.80	13.77	11.01	14*
10	Pasaje Navanco	3	450	522	972	1	972	220	0.85	0.80	3.75	3.00	14*
11	Francisco I. Madero	40	6000	6960	12960	4	3240	220	0.85	0.80	12.51	10.01	14*
12	Priv. Pascual Orozco.	3	450	522	972	1	972	220	0.85	0.80	3.75	3.00	14*
13	Paraje Tlacateco	11	1650	1914	3564	1	3564	220	0.85	0.80	13.77	11.01	14*
14	Paraje Tlacateco II	3	450	522	972	1	972	220	0.85	0.80	3.75	3.00	14*
15	Paraje Tlacateco III	2	300	348	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	2	300	348	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*
17	2da. Cda. Pascual Orozco	2	300	348	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	3	450	522	972	1	972	220	0.85	0.80	3.75	3.00	14*
19	Cda. Felipe Ángeles	2	300	348	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*
20	1er. Cjon. Santa Cruz	3	450	522	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*
21	2do. Cjon. Santa Cruz	3	450	522	648	1	648	220	0.85	0.80	2.50	2.00	14*

* calibre mínimo fabricado por las diferentes empresas del mercado. Con capacidad de conducción de corriente a 60° de 20 amperes.

ASISTENTE TECNICO
D. LA BIDA - MEXICO

Hasta ahora el calibre de los conductores eléctricos solo se ha calculado por corriente, sin embargo, se tienen las fórmulas para calcularlos por caída de tensión, las que no se han utilizado por desconocer la distancia al centro de carga en metros indicada por la letra "L".

En una instalación eléctrica, se le llama "centro de carga" al punto en el cual se considera que están concentradas todas las cargas parciales o dicho de otra forma; "centro de carga" es el punto en donde se considera una carga igual a la suma de todas las cargas parciales, lo que en realidad representa el centro de gravedad si a las cargas eléctricas se les trata como masas.

Para nuestro caso cuando las cargas parciales están en un mismo lineamiento.

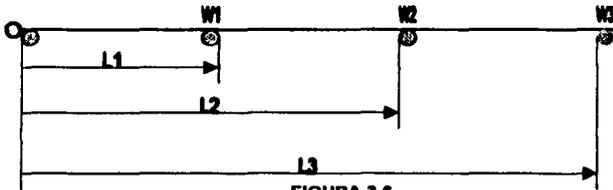


FIGURA 3.6

El punto cero nos indica el punto de referencia o el lugar en donde se encuentra la toma de corriente L1, L2, L3, L etc.; son las distancias de las cargas parciales W1, W2, W3, W etc. Son las cargas parciales.

La distancia al centro de carga se calcula de la forma siguiente:

$$L = \frac{L1W1 + L2W2 + L3W3}{W1 + W2 + W3}$$

La distancia L obtenida quiere decir que es el punto donde las cargas parciales se consideran concentradas de la toma de energía eléctrica, consecuentemente, hasta ahí se calculan los conductores eléctricos por caída de tensión, después de haberlos calculado por corriente, sin haber tomado en cuenta las distancias. Dicho calculo lo tenemos en la tabla No. 3.7

Como se puede apreciar en la tabla 3.7 ninguna de las calles con mayor carga y mayor longitud en las cuales el calibre de cable mayor por utilizar sería de #8, sin embargo por especificaciones del alumbrado establece que el cable de menor calibre a instalar será del #6 por lo que para todos los casos del barrio San Miguel se instalará este diámetro (para la alimentación de circuitos), y por especificación el diámetro menor a utilizar para la alimentación del circuito a la luminaria será del #10.

Tabla 3.7 Cálculo de conductores por caída de tensión.

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	N. DE LUMINARIAS EN LA CALLE '1'	WATTS TOTALES (W)	WATTS POR PERDIDA DEL BALASTRO 10%	WATTS CON LA LAMPARA	NÚMERO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS	WATTS TOTALES DE CIRCUITO DESFAVORABLE	DISTANCIA ENTRE LUMINARIAS	I L'W (TOTAL)	I'W TOTAL	DISTANCIA AL CENTRO DE CARGA L (METROS)
1	Vicente Guerrero	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	3240	18.50	32970	3240	101.75
						2= 0 lum.	2916	18.50	29730	2916	92.50
2	Miguel Lerdo De Tejada	18	2700	3132	5832	1= 0 lum.	2916	19.00	277020	2916	95.00
						2= 0 lum.	2916	19.00	277020	2916	95.00
3	San Isidro	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	3240	19.00	336580	3240	104.50
						2= 0 lum.	2916	19.00	277020	2916	95.00
4	Cuauhtémoc	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	3240	18.50	329670	3240	101.75
						2= 0 lum.	2916	18.50	29730	2916	92.50
5	Francisco I. Madero	40	6000	6960	12960	1= 10 lum.	3240	15.00	267300	3240	82.5
						2= 10 lum.	3240	15.00	267300	3240	82.5
						3= 10 lum.	3240	15.00	267300	3240	82.5
						4= 10 lum.	3240	15.00	267300	3240	82.5

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	N. DE LUMINARIAS EN LA CALLE '1'	WATTS TOTALES (W)	WATTS POR PERDIDA DEL BALASTRO 10%	WATTS CON LA LAMPARA	NÚMERO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS	DISTANCIA AL CENTRO DE CARGA L (METROS)	CORRIENTE IC	TENSIÓN ENTRE LÍNEAS (V)	PORCENTAJE MÁXIMO DE CAIDA DE TENSIÓN %	DIÁMETRO DE CABLE MM2	CALIBRE DE CABLE POR CAIDA DE TENSIÓN Ø
1	Vicente Guerrero	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	101.75	10.01	127.5	3	5.32	8
						2= 0 lum.	92.50	9.00	127.5	3	4.35	10
2	Miguel Lerdo De Tejada	18	2700	3132	5832	1= 0 lum.	95.00	9.01	127.5	3	4.47	10
						2= 0 lum.	95.00	9.00	127.5	3	4.47	10
3	San Isidro	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	104.50	10.01	127.5	3	5.46	8
						2= 0 lum.	95.00	9.00	127.5	3	4.47	10
4	Cuauhtémoc	19	2850	3306	6156	1= 10 lum.	101.75	10.01	127.5	3	5.32	8
						2= 0 lum.	92.50	9.01	127.5	3	4.35	10
5	Francisco I. Madero	40	6000	6960	12960	1= 10 lum.	82.5	10.01	127.5	3	4.31	10
						2= 10 lum.	82.5	10.01	127.5	3	4.31	10
						3= 10 lum.	82.5	10.01	127.5	3	4.31	10
						4= 10 lum.	82.5	10.01	127.5	3	4.31	10

TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN

3.5 Planos con especificaciones.

Los planos con especificaciones se anexan.

Plano 1 : Levantamiento físico del Barrio San Miguel. (LF-1)

Plano 2 : Plano correspondiente a la obra civil. (OC-1)

Plano 3 : Plano eléctrico. (E-1)

3.6 Catalogo de conceptos.

Siendo esta una obra que se realizará por medio de obra pública por administración directa el catalogo de conceptos se anexa solo para el caso de que por alguna razón los directores quisieran dar esta obra para que se realice por contrato, por lo que el catalogo solo hace mención el alcance de los trabajos ha realizar.

TABLA 3.8 CATÁLOGO DE CONCEPTOS DE TRABAJO

N.	CLAVE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE OBRA	UNIDAD
INSTALACIÓN DE LUMINARIAS NUEVAS				
OBRA CIVIL				
01	AF13D AF13DB	TRAZO Y NIVELACION PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS. Trazo y nivelación para desplante de estructuras(alumbrado público), con equipo de topografía, incluye: materiales para señalamiento.		M2
02	S/C	Retiro de adoquin de 6 cm. de espesor promedio con recuperación del mismo incluye: mano de obra, herramienta y acarreo hasta la bodega de alumbrado, en franja de 30 cm. para paso de poliducto color naranja.		ML
03	TB TB12C TB12CB BN15DB BN15DC SB14G	CORTES CON SIERRA EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.01.039 RUPTURA Y REPOSICIÓN DE BANQUETA DE CONCRETO HIDRÁULICO. Ruptura de banqueta de concreto simple en franja de 30 cm. De ancho con espesor de hasta 10 cm. Incluye: corte con sierra, reposición de la franja de concreto f'c= 150 Kg/cm2. agregado máximo 20 mm., acabado escobillado integral y juntas con volteador con acarreo de producto de demolición a donde indique la supervisión.		ML.
04	BF BF14C BF14CB	EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE ZANJAS, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.01.006 EXCAVACIÓN A MANO EN ZANJA, ZONA B, CLASE II EN SECO MEDIDO EN BANCO INCLUYE AFINE, TRASPALEOS Y ACARREO A PIE DE CAMIÓN. Excavación a mano, zona B, clase II de 0.00 a 2.00 m. de profundidad.		M3

05	KF KF12 KF12BI BP12BB	CONDUIT Y ACCESORIOS DE PVC, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.02.023. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE POLIDUCTO COLOR NARANJA. Tubo poliducto de 50 mm. (2") de diámetro incluye: acarreo hasta el lugar de colocación, herramienta, desperdicios, relleno de cepa en capas de 20 cm. De espesor compactado con pisón de mano, previa incorporación de agua necesaria, medido compacto con material producto de excavación.		ML
06	TF TF12C TF12CB	CIMIENOS PARA POSTES DE ALUMBRADO, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.01.033. Construcción de cimiento de 60x60x80 cm., en material II, zona B para poste colonial o jardín, de concreto f'c = 150 Kg/cm2. Incluye: materiales, mano de obra, herramientas, equipo, colado, vaciado, cimbra común, desperdicios, acarreo hasta el lugar de colocación, relleno compacto, cuatro anclas de fierro de 3/4" de diámetro x 60 cm., de largo, rondanas, tuercas y acabado escobillado integral y juntas con volteador.		Pieza
07	TI	CONSTRUCCIÓN DE REGISTRO DE ALUMBRADO, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.01.035 Construcción de registro de candelabro incluye: excavación, acarreo de material sobrante, acero estructural, mortero para plantilla, concreto f'c= 150 Kg/cm2. para el registro y tapa, alambros, colocación y pintura anticorrosiva en marco y contramarco, cimbra y relleno compacto de 40x60x50 cm.		Pieza
OBRA ELECTROMECÁNICA				
08	TH12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO, NORMA DE CONSTRUCCIÓN G.D.F. 3.01.01.036 Suministro y montaje de poste metálico para alumbrado, incluye: acarreo de materiales hasta el lugar de colocación, armado, amacizado, plomeado, suministro y aplicación de pintura esmalte alquídica color a elección de la supervisión, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación. Poste de 4.5 m.		Pieza
09	TD15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARAS Y SUS ACCESORIOS. Suministro colocación y pruebas de luminaria tipo punta de poste Mod. Futura a 150 w. De aditivos metálicos de arranque de pulso incluye: acarreo hasta el lugar de colocación, elevaciones, lámpara balastro, conexión a circuito, materiales, mano de obra, herramientas y equipo.		Pieza
10	TD13	INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS INCLUYE: TRANSPORTE AL ALMACEN DEL G.D.F. A LA OBRA. Suministro, colocación y pruebas de contactor-relevador magnético de 2x40 amp. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y /o equipo, elevaciones, conexión a baja tensión, tubo conduit de 2 " de		Pieza

TESIS CON
FOLIA DE ORIGEN

		diámetro pared gruesa al registro en la banqueta, flejes galvanizados, conexión a circuito desperdicios e instalación de Fotocelda a 220 v.		
12	S/C	Suministro, colocación y conexión de cable de cobre tipo THW-LS O THHW-LS 600 V., 90 °C incluye: material. Mano de obra, herramienta, tendido e instalado en ducto, instalado aéreo, guía desperdicios, conexiones a baja tensión, a equipos eléctricos, cinta de aislar y acarreo del material hasta el lugar de colocación . Cable Cal. 10 Cable Cal. 8 Cable Cal. 6		Metro Metro Metro

3.7 Números generadores de material a utilizar.

Como la realización de la obra se hará con recursos propios y que para efectos presupuestales como se verá en el próximo capítulo la unidad de alumbrado solamente adquiere el material a utilizar.

Obra civil.

- Cuantificación de registro.
- Cuantificación de la reposición de banqueta.
- Base de concreto 60x60x80 cm.: prefabricada.

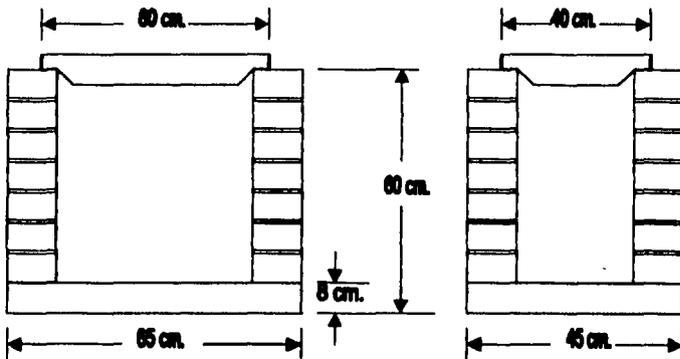


Figura 3.7 Registro tipo (CORTE)

Cuantificación de registro de 60x40 cm.

1. Plantilla de concreto pobre $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$. t.m.a. $\frac{3}{4}$ " y revenimiento 8 a 10 cm.

Vol. Total: $0.45 \times 0.65 \times 0.08 \text{ m} = 0.0234 \text{ m}^3$.

	DATOS DE TABLAS	VOL. TAPA(M3)	CANTIDAD	DESPERDICIOS	VOL. TOTAL	UNIDAD
Cemento	0.260	0.0234	0.0061	1.03	0.0063	Tonelada
Arena	0.680	0.0234	0.0159	1.08	0.0172	M3
Grava	0.500	0.0234	0.0117	1.08	0.0128	M3

NOTA: El desperdicio considerado es por hechura y colocación del concreto.

2. Cuantificación de tabique rojo recocido juntado con mortero cemento-arena 1:5

Área total de murete: $(65 \times 2) + (31 \times 2) \times 52 \text{ cm} = 9984 \text{ cm}^2$.

Área de tabique: $7 \times 28 \text{ cm} = 196 \text{ cm}^2$

Cantidad de tabique : $9984 \text{ cm}^2 / 196 \text{ cm}^2 = 50.93 = 51 \text{ Piezas}$.

NOTA: Esta cuantificación de tabique rojo recocido, incluye el desperdicio ya que se considero como si se colocara a hueso por la cantidad de desperdicio que implica.

3. Cuantificación de junta de mortero cemento-arena 1:5.

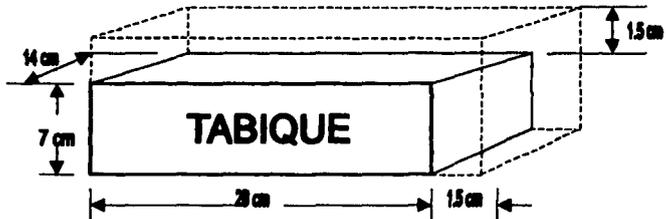


FIGURA 3.8

Vol. Tapa superior: $14 \times 28 \times 1.5 = 588.0 \text{ cm}^3$.

Vol. Tapa lateral: $8.5 \times 14 \times 1.5 = 175.5 \text{ cm}^3$.

766.5 cm³.

Total de mortero por registro

Vol. Total / registro = $51 \text{ piezas} \times 766.5 \text{ cm}^3/\text{pieza} = 39091.5 \text{ cm}^3$.

Vol. en m³ : $39091.5 \text{ cm}^3 \times [(1 \text{ m})^3 / (100 \text{ cm})^3] = 0.039 \text{ m}^3$.

	DATOS DE TABLAS	VOL. TAPA(M3)	CANTIDAD	DESPERDICIOS	VOL. TOTAL	UNIDAD
Cemento	0.380	0.039	0.015	1.03	0.015	Tonelada
Arena	1.150	0.039	0.045	1.08	0.049	M3

NOTA: El desperdicio considerado es por hechura y colocación del concreto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4. Tapa de concreto f'c = 150 Kg./cm². t.m.a. ¼ y revenimiento 12 a 15 cm.

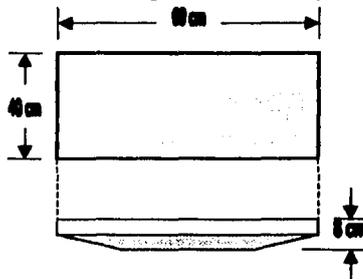


Figura 3.9

Vol. de la tapa: $40 \times 60 \times 8 = 19200 \text{ cm}^3$.

Vol. en m³: $19200 \text{ cm}^3 \times [(1 \text{ m})^3 / (100 \text{ cm})^3] = 0.0192 \text{ m}^3$.

	DATOS DE TABLAS	VOL. TAPA (M3)	CANTIDAD	DESPERDICIOS	VOL. TOTAL	UNIDAD
Cemento	0.354	0.0192	0.0067	1.03	0.007	Tonelada
Arena	0.670	0.0192	0.0128	1.08	0.013	M3
Grava	0.480	0.0192	0.0092	1.08	0.010	M3

NOTA: El desperdicio considerado es por hechura y colocación del concreto.

Cantidad de cemento, arena y grava necesario por registro.

	PLANTILLA	MORTERO DE TABIQUE	TAPA	VOL. TOTAL	UNIDAD
Cemento	0.0063	0.015	0.007	0.0283	Tonelada
Arena	0.0172	0.049	0.013	0.0792	M3
Grava	0.0128		0.010	0.0228	M3

Cuantificación de la reposición de banqueta con concreto f'c = 150 Kg./cm². t.m.a. ¼ revenimiento. 8 a 10 cm.

La cuantificación se realizara por cada metro lineal de reposición.

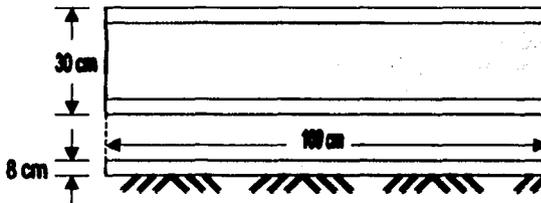


Figura 3.10

Vol. Total: $0.30 \times 0.08 \times 1.00 = 0.024 \text{ m}^3$.

	DATOS DE TABLAS	VOL TAPA(M3)	CANTIDAD	DESPERDICIOS	VOL. TOTAL	UNIDAD
Cemento	0.354	0.024	0.008	1.03	0.008	Tonelada
Arena	0.870	0.024	0.018	1.08	0.017	M3
Grava	0.480	0.024	0.011	1.08	0.012	M3

NOTA: El desperdicio considerado es por hechura y colocación del concreto.

Tabla de cuantificación de registros y reposición de banquetta por calle.

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	N. DE LLAMARIAS EN LA CALLE "I"	N. DE REGISTROS DE 60X40	DISTANCIA (D) INTER-POSTE MTS.	METRO LINEALES REPOSICIÓN BANQUETA
1	VICENTE GUERRERO	19	19	18.50	351.50
2	Cda. de Jesús	7	7	26.00	182.00
3	Cda. Pascual Orozco # 98	7	7	26.00	182.00
4	Cda. Chinampas	5	5	26.00	130.00
5	Cda. Pascual Orozco	5	5	26.00	130.00
6	Miguel Lerdo De Tejada	18	18	19.00	342.00
7	San Isidro	19	19	19.00	361.00
8	Cuauhtémoc	19	19	18.50	351.50
9	Navanco	22	22	27.00	594.00
10	Paseaje Navanco	3	3	18.50	55.50
11	Francisco I. Madero	40	40	17.00	680.00
12	Priv. Pascual Orozco.	3	3	26.00	78.00
13	Paraje Tlacateco	11	11	25.00	275.00
14	Paraje Tlacateco II	3	3	19.00	57.00
15	Paraje Tlacateco III	2	2	18.50	37.00
16	1ra. Cda. Pascual Orozco	2	2	26.00	52.00
17	2da. Cda. Pascual Orozco	2	2	26.00	52.00
18	3ra. Cda. Pascual Orozco	3	3	25.00	75.00
19	Cda. Felipe Angeles	2	2	24.00	48.00
20	1er. Cjon. Santa Cruz	3	3	26.00	78.00
21	2do. Cjon Santa Cruz	3	3	26.00	78.00
	Totales		198		4189.50

Tabla resumen del total de material por construir registros

	VOLUMEN POR REGISTRO	N. DE REGISTROS	VOLUMEN TOTAL REGISTROS	UNIDAD
Cemento	0.0283	198	5.60	Tonelada
Arena	0.0792	198	15.68	M3
Grava	0.0226	198	4.47	M3

Tabla resumen del total de material por reparación de banquetas

	VOLUMEN POR ML DE BANQUETA	METROS LINEALES DE REPARACIÓN	VOLUMEN TOTAL REPARACION DE BANQUETA	UNIDAD
Cemento	0.008	4189.50	33.52	Tonelada
Arena	0.017	4189.50	71.22	M3
Grava	0.012	4189.50	50.27	M3

El total de material a utilizar para la realización de la obra civil:

Cemento gris: 39.12 toneladas.

Arena de mina: 86.90 m3.

Grava de ¾" : 54.74 m3.

Base de concreto 60x60x80 cm. prefabricadas:198 piezas.

Obra electromecánica.

-Cuantificación de poliducto de 2" de diámetro.

-Cuantificación de cable cal. 6 y cal. 10.

-Cuantificación de tapas de registro y postes.

-Cuantificación de contactores y luminarias.

-Cuantificación de poliducto color naranja de 2" de diámetro.

Se utilizara la misma cantidad de metros lineales (tabla 3.8) que la cantidad de banqueta a reparar: **4189.50 metros**

-Cuantificación de cable cal.6 y 10.

Para la cuantificación del cable cal. 6:

Tendido de registro a registro la misma cantidad de poliducto (tabla 3.8) solo que multiplicado por dos: 4189.50 m. x 2 líneas de corriente = 8379 m. más el cable que se utiliza de alimentación del contactor a la primer luminaria esto es distancia promedio por dos líneas de corriente: 10 m. x 2 líneas = 20 metros x 38 circuitos = 760 metros.

Total de cable cal.6 : **9139 metros.**

Para la cuantificación del cable cal. 10 se considera la siguiente ecuación:

Cantidad por poste es igual a la distancia de la base del poste al registro más la altura del poste y más tramo para conexión en ventana de poste.

Cantidad = (1.5 m.+ 4.5.+ 0.50 m) x 2 líneas = 13 m. x 198 postes = 2574 metros

Total de cable cal.10 : **2574 metros.**

-Cuantificación de tapas de fierro prefabricadas de registro y postes.

El numero de tapas a utilizar es igual al numero de registros a construir es decir:

198 tapas.

Por cada registro construido hay un poste : **198 postes**

-Cuantificación de luminarias: una luminaria por cada poste = **198 luminarias.**

El total de material a utilizar para la realización de la obra electromecánica:

-Poliducto de 2" de diámetro: **4189.50 metros.**

-Cable cal. 6 : **9139 metros** y cal. 10: **2574 metros.**

-Tapas de registro: **198 piezas** y postes de 4.5 metros de altura: **198 piezas.**

-Contactores: **22 piezas** y **198 luminarias.**

La realización de obras por administración directa implica su ejecución con personal de la Delegación, así como el equipo y herramienta a utilizar por lo que los costos se reducen ya que los recursos antes mencionados corresponden al gasto corriente, aunque la ejecución implique más tiempo del que se llevaría si se realizará por medio de obra pública por contrato.

Los cálculos que implican la obra civil, así como la obra electromecánica siguen a al diseño de iluminación ya que como se vio en el capítulo la distancia interpostal de cada luminaria a instalarse viene si y solo si se cumple con la normatividad existente a un cuando la existente prácticamente sea importada y no este reglamentada o en su caso fuera de tiempo con respecto a las que se requiere en nuestros tiempos, cabe hacer mención que el diseño de la iluminación pública requiere tomar su lugar en los trabajos que realiza el gobierno ya que actualmente solo se realiza de una manera empírica o a cálculos de memoria y a consideraciones de cómo se ha venido realizando durante años.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**• CAPÍTULO 4
EL FINANCIAMIENTO PÚBLICO Y LA ADQUISICIÓN DE
LOS BIENES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

CAPÍTULO 4

OBJETIVO

Precisar el origen de los recursos presupuestales de acuerdo al programa operativo anual del 2001, así como el proceso para la adquisición de los diferentes insumos que serán utilizados para la realización del proyecto, el cual se realizará por administración directa en donde la calidad de los materiales y bienes por adquirir requiere conocer el proceso de compra que realiza el Gobierno del Distrito Federal.

TESIS CON
FALIA DE ORIGEN

4.1 El programa operativo anual 2001.

Nuestro derecho administrativo presenta un sin fin de leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, circulares, planes, etc. Muchas veces, esta constelación jurídica no es idónea, ya que no existe perspectiva lógica y racional, ni en la planeación ni en la legislación. Lo anterior aunado a la inexistencia de unidad legislativa, trae consigo la complejidad que junto con la improvisación, dan como resultado la impotencia o la ineficacia.

La actividad de la administración pública. Por su dinámica ante todo debe ser oportuna y eficiente, impone en su marco legal, cambios continuos y convenientes, procurando su unificación lo más rápido posible.

Las obras públicas datan desde la antigüedad, sin embargo, constitucionalmente en México, no fue sino hasta 1917 cuando se regulan por vez primera.

Sin embargo una real planeación nacional se instituyó con la ley de presupuesto, contabilidad y gasto público federal, por el entonces presidente José López Portillo, se paso de la elaboración de un presupuesto tradicional a uno por programas, pero sobre todo, permitió la planificación abierta y la intervención del gobierno como protagonista principal de la economía del país. Con el presupuesto tradicional que operó hasta 1975, resultaba imposible la intervención gubernamental en la economía, al igual que una adecuada planeación, por lo que la reforma presupuestaria sirvió para que nacieran las directrices y los planes de desarrollo económico y social, formulados por el Ejecutivo Federal.

El presupuesto mexicano inició una estructuración por programas, con base en una planeación previa, subrayando la importancia de las tareas, de los objetivos y de la manera de alcanzarlos.

Se elaboran planes para los sectores agropecuario, forestal, pesquero, industrial, turístico, de desarrollo urbano, de ciencia y tecnología, así como el Programa Nacional de Empleo, el Plan de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y el Programa Nacional de Vivienda.

El 15 de Abril de 1980, se expidió el decreto mediante el cual se aprobó el plan global de Desarrollo 1980-1982.

En el marco de esta planeación, que aunque no era nueva en nuestro país. Si con mayor auge y proliferación, surge la actual Ley de Obras Públicas, como la primera en que se prevé la planeación de la obra pública.

Ya en la administración del Presidente Miguel De La Madrid Hurtado, continuando con lo iniciado por su predecesor y derivado de la reforma a los artículos 25, 26 y 28 constitucionales, se publica en el Diario Oficial de la Federación la Ley de Planeación el 5 de enero de 1983. En la exposición de motivos de esta ley, se manifiesta la necesidad de implantar un sistema de planeación democrática, integrada por

"...Todas aquellas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las representaciones de todos los grupos sociales que participan en las actividades de planeación, vinculadas a través de: Los responsables de cada dependencia, o entidad, las unidades de planeación de las mismas, las comisiones intersecretariales que se establecían, y los mecanismos de participación que se definieran en las disposiciones reglamentarias de esta ley."

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, surgió teniendo una vigencia en el tiempo, no pudiendo exceder del periodo constitucional que le correspondía al presidente que lo aprobó y publicó, y lo mismo será con el Plan Nacional de Desarrollo.

“ La planeación nacional del desarrollo, tarea que le compete al Poder Ejecutivo Federal, se lleva a cabo (de acuerdo con el artículo 12 de la Ley de Planeación) por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Esta planeación se desarrolla en todas sus fases o etapas a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática.”

En la práctica, de acuerdo con la Ley de Planeación no podría darse sin la previa operación del Sistema Nacional de Planeación Democrática, mismo que se forma y constituye por las Secretarías de Estado, el Departamento del Distrito Federal, la Procuraduría General de la República, la Procuraduría del Distrito Federal, y por las entidades de la Administración Pública federal paraestatal.

El proceso de planeación democrática está formado por cuatro fases o etapas: la formulación, la instrumentación, el control y la evaluación. Este proceso se desarrolla mediante la utilización de múltiples técnicas: por la informática, la contabilidad, la estadística, la administración, las finanzas, etcétera.

La planeación se fija objetivos, metas, estrategias y prioridades, asignándose recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, a fin de cumplir con ello, se coordinan acciones y se evalúan resultados.

El Plan Nacional de Desarrollo se nutre de una serie de programas sectoriales a mediano plazo y de programas operativos anuales, sujetándose en el Plan. Las entidades tienen la obligación de elaborar programas institucionales que les permitan cumplir con los objetivos del Plan y de los programas sectoriales.

Esquema del Programa operativo Anual

El programa operativo anual de la Delegación Iztacalco, es enviado a la asamblea legislativa, previa propuesta de programa anual que realiza la dependencia y que es puesta a consideración de los diputados para su análisis y aprobación.

El esquema del programa operativo anual(POA) refiere lo siguiente:

- **Dependencia** – En este caso es la Delegación Iztacalco
- **Origen de los recursos** – Proviene de tres fuentes: Recursos fiscales, créditos y federales.
 - **Recursos Fiscales o propios:** Proviene de la recaudación que generan los impuestos a cargo del gobierno del distrito federal.
 - **Recursos de Crédito:** Proviene de créditos externos que se autorizan al gobierno del Distrito Federal por la asamblea legislativa.

DELEGACIÓN IZTACALCO
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN DE SERVICIOS URBANOS
PROGRAMA OPERATIVO ANUAL 2001

OBRA PÚBLICA A REALIZARSE CON RECURSOS FISCALES

PR	APN	AI	DENOMINACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META	TIPO DE PAGO 00						TOTAL ADMON	6100 OBRA PÚBLICA POR CONTRATO	TOTAL OBRA PÚBLICA	
						2301 MATERIAS PRIMAS	2302 REFACCIONES ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS MENORES	2401 MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	2402 ESTRUCTURAS Y MANUFACTURAS	2403 MATERIALES COMPLEMENTARIOS	2404 MATERIAL ELÉCTRICO				
58			INFRAESTRUCTURA URBANA												
	00		ACCIONES DE PROGRAMA NORMAL												
		08	INSTALAR LUMINARIAS NUEVAS	LUMINARIA	155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	172,440.35	172,440.35	25,932.83	198,373.18	
		22	CONSERVAR, MANTENER Y REHABILITAR EL ALUMBRADO PÚBLICO	PIEZA	750	0.00	70,000.00	0.00	0.00	0.00	159,276.30	229,276.30	64,557.59	293,833.89	
SUBTOTALES							0.00	70,000.00	0.00	0.00	0.00	331,716.65	401,716.65	90,490.42	492,207.17

OBRA PÚBLICA A REALIZARSE CON RECURSOS CREDITICIOS Y FEDERALES

PR	APN	AI	DENOMINACIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META	TIPO DE PAGO 04				OBRA PÚBLICA POR CONTRATO				TOTAL DE RECURSOS FEDERALES	
						2601 MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	2602 ESTRUCTURAS Y MANUFACTURAS	2603 MATERIAL ELÉCTRICO	ES01 VEHICULOS Y EQUIPOS TERRESTRES	T.P. 04 8100	T.P. 14 8100	T.P. 16 8100	T.P. 18 8100		TOTAL OBRA PÚBLICA
58			INFRAESTRUCTURA URBANA												
	00		ACCIONES DE PROGRAMA NORMAL												
		08	INSTALAR LUMINARIAS NUEVAS	LUMINARIA	1000	313,527.80	281,272.10	73,468,028.24	0.00	4,586,101.53	0.00	2,297,743.08	13,75,583.85	8,301,438.50	117,281,276.80
		22	CONSERVAR, MANTENER Y REHABILITAR EL ALUMBRADO PÚBLICO	PIEZA	2300	79,889.20	50,500.00	2,312,911.00	3510,000.00	113,719,919.45	0.00	5,989,410.82	3,424,429.83	20,985,780.10	38,648,860.30
SUBTOTALES						393,417.00	331,772.10	4,881,946.24	3,510,000.00	13,760,020.98	0.00	8,277,153.91	4,980,013.68	29,287,218.60	37,781,837.10

TABLA 4.1

• Recursos Federales: Proviene de programas de Transferencias federales en el programa de Participaciones Federales (PAFEF), y Fortalecimiento a los Municipios (FORTAMUN).

- ▶ Clave de programa
- ▶ Clave de acciones de programa Normal
- ▶ Clave de actividad Institucional
- ▶ Denominación de Actividad institucional.
- ▶ Unidad de Medida.
- ▶ Meta Física.
- ▶ Clasificación de los recursos económicos precisando:
 - Forma de ejecución: Administración Directa u Obra pública por contrato.
 - Tipo de Pago (T.P.): 04, 14, 15 y 16.
 - Montos de ejecución para cada uno de los tipos de pago, así como a las partidas autorizadas.
 - Total de los recursos asignados a la actividad institucional.

Lo anterior se precisa en la tabla 4.1

▶ La clasificación de las partidas por ejercer se realiza basándose en el clasificador por objeto del gasto para las familias de los materiales que se requieren para realizar las obras.

El clasificador por Objeto del Gasto.

Definición: Es el agrupamiento ordenado, homogéneo y coherente de los bienes, servicios y erogaciones que las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la administración Pública del Distrito Federal requieren para desarrollar sus acciones y en general, de las erogaciones que realizan, atendiendo el fin a que las destinen.

Su función consiste en identificar con claridad la demanda gubernamental de todos los recursos: Humanos, materiales y financieros, y de servicios, tanto nacionales como extranjeros, necesarios para el cumplimiento de las actividades programadas. Sirve para determinar el tipo de gasto que en cada programa se necesita para el cumplimiento de los objetivos y ordena e identifica sistemáticamente el uso que se dará al presupuesto asignado a cada programa o actividad.

• **Capítulo.** Es la máxima agregación, homogénea y ordenada de los bienes, servicios y gastos que demanda y/o realiza el gobierno del Distrito Federal, en la consecución de sus objetivos y metas. Su alto nivel de integración permite el análisis retrospectivo y prospectivo por parte de la planeación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- **Concepto.** Es un subconjunto homogéneo y ordenado en forma específica, producto de la desagregación de los bienes y servicios que se consideran en cada capítulo de gasto; este elemento permite la identificación de los recursos por tipo de bien y servicio y su adecuada relación con los objetivos y metas programados.
- **Partida.** Es una expresión concreta detallada del bien o servicio que se adquiere o del gasto que se realiza, permitiendo la cuantificación monetaria del mismo.

Contenido de los capítulos, conceptos y partidas.

capítulo 1000 SERVICIOS PERSONALES.

- 1100 Remuneraciones al personal de carácter permanente.
- 1200 Remuneraciones al personal de carácter transitorio.
- 1300 Remuneraciones adicionales y especiales.
- 1400 Pagos por conceptos de seguridad social.
- 1500 Pagos por otras prestaciones sociales.

capítulo 2000 MATERIALES Y SUMINISTROS.

- 2100 materiales y útiles de administración.
- 2200 alimentos y utensilios.
- 2300 materias primas y materiales de producción.
 - > 2301 Materias primas.
 - > 2302 Refacciones, accesorios y herramientas menores.
 - > 2303 Refacciones y accesorios para equipo de computo.
- **2400 materiales y artículos de construcción.**
 - > **2401 Materiales de construcción.**
 - > **2402 Estructuras y manufacturas.**
 - > 2403 Materiales complementarios.
 - > **2404 Material eléctrico.**
- 2500 Productos químicos.
- 2600 Combustibles, lubricantes y aditivos.
- 2700 Vestuarios, blancos, prendas de protección y artículos deportivos.
- 2800 Materiales explosivos y de seguridad pública.

capítulo 3000 SERVICIOS GENERALES.

- 3100 Servicios básicos.
- 3200 Servicio de arrendamiento.
- 3300 Servicios de asesoría, informáticos, estudios e investigación.
- 3400 Servicio comercial y bancario.
- 3500 Servicio de mantenimiento, conservación e instalación.
- 3600 Servicios de difusión e información.
- 3700 Servicios de traslado e instalación.

- 3800 Servicios oficiales.
- 3900 Otros servicios.

capítulo 5000 BIENES, MUEBLES E INMUEBLES.

- 5100 Mobiliario y equipo administrativo.
- 5200 Maquinaria y equipo agropecuario, industrial y de comunicación.
- 5300 Vehículos y equipo de transporte.
 - > 5301 Vehículos y equipo terrestre.
 - > 5302 Vehículos y equipo ferroviario.
 - > 5303 Vehículos y equipo lacustre y fluvial.
 - > 5304 Vehículos y equipo de transporte aéreo.
 - > 5305 Vehículos y equipo auxiliar de transporte.
- 5400 Equipo instrumental médico y de laboratorio.
- 5500 Herramientas y refacciones.
- 5600 Animales de trabajo y reproducción.
- 5700 Bienes inmuebles.
- 5800 Maquinaria y equipo de defensa y seguridad.

capítulo 6000 OBRAS PÚBLICAS.

- 6100 Obras públicas por contrato.
- 6200 Obras públicas por administración.
- 6300 Estudios de preinversión.

capítulo 7000 INVERSIÓN FINANCIERA Y OTRAS EROGACIONES.

- 7100 Concesión de créditos.
- 7200 Adquisición de valores.
- 7300 Erogaciones contingentes.
- 7400 Erogaciones especiales.

capítulo 9000 DEUDA PÚBLICA.

- 9100 Amortización de la deuda pública.
- 9200 Interés de la deuda pública.
- 9300 Comisiones de la deuda pública.
- 9400 Gastos de la deuda pública.
- 9500 Adeudos de ejercicios fiscales anteriores (ADEFAS).

Con esta clasificación de materiales o servicios por familias podemos apreciar que prácticamente se tienen todos los elementos que se necesitan para poder clasificar los servicios que requiere la dependencia; Cabe hacer mención que a pesar que el clasificador por objeto del gasto contempla todas las familias y partidas antes mencionadas, solo hay algunas autorizadas por el área de finanzas

en las cuales se puede realizar afectaciones al presupuesto asignado, y estas vienen reflejadas en el programa operativo anual.

Para el caso de aluminado público en sus dos actividades institucionales las partidas autorizadas en el programa operativo anual, describen los alcances que deberán de considerarse para efecto de la realización de las requisiciones de compra, son las que solo a continuación se enuncian.

Capítulo 2000 "MATERIALES Y SUMINISTROS" Agrupa las asignaciones destinadas a la adquisición de toda clase de insumos requeridos por las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la administración pública del Distrito Federal, para el desempeño de sus actividades administrativas y productivas. Incluye materiales de administración; productos para la alimentación; materias primas y materiales para la producción y la construcción; productos químicos y farmacéuticos y de laboratorio; combustibles y, en general todo tipo de suministro para la realización de los programas públicos.

CONCEPTO 2400 "MATERIALES Y ARTICULOS DE CONSTRUCCIÓN ". Asignaciones destinadas a la adquisición de materiales utilizados en la construcción, reconstrucción, ampliación, adaptación, mejora, conservación y mantenimiento de bienes muebles e inmuebles.

Este concepto comprende las partidas siguientes:

PARTIDA 2401 " MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN " Asignaciones destinadas a la adquisición de materiales utilizados en la construcción, reconstrucción, ampliación, adaptación, mejora, conservación y mantenimiento de bienes muebles e inmuebles, tales como: cemento, ladrillo, yeso, varilla, cal, arena, tabique, madera, clavos, tanques, pintura, barnices, etc.

a) Pueden cargarse a esta partida:

- Alambre
- Azulejo
- Cascajo
- Cimbra
- Impermeabilizantes
- Mallas ciclónicas
- Mosaicos
- Polines
- Soldadura
- Tornillos
- Todo tipo de solventes como: thinner, aguarrás, etc.
- Removedores y Similares.

PARTIDA 2402 "ESTRUCTURAS Y MANUFACTURAS". Asignaciones destinadas a la adquisición de toda clase de estructuras y manufacturas que se utilizan en la construcción, reconstrucción, ampliación, adaptación, mejora,

conservación y mantenimiento de toda clase de muebles e inmuebles, tales como: postes, torres, ventanas, herrajes, puertas, cristales, tinacos, lavabos, fregaderos, inodoros, tuberías y otro tipo de accesorios para los mismos fines.

a) Pueden cargarse a esta partida:

- Cierra puertas
- Cortineros
- Flotadores
- Laminas de asbesto, cartón, plástico, etc.
- Llaves de globo
- Perfiles
- Tinacos
- Tinas para baño
- Vidrio para cubierta de escritorios u otro tipo de muebles.
- Y similares.

PARTIDA 2404 "MATERIAL ELÉCTRICO" Asignaciones designadas a la adquisición de todo tipo de material eléctrico, como: cable, interruptores, tubos fluorescentes, focos, aislantes, electrodos, alambres, lámparas y efectos que requieran las líneas de transmisión telegráficas, telefónicas y de telecomunicación, sean aéreas, subterráneas o submarinas.

Esta partida comprende también las asignaciones destinadas a la adquisición de efectos necesarios en las instalaciones radiofónicas, radiotelegráficas, etc.

a) Pueden cargarse a esta partida:

Material necesario para instalaciones de luz y fuerza motriz, como: apagadores, campanas, contactos, cordones flexibles para conexiones, enchufes, fusibles, lámparas fluorescentes, reactores, interruptores de placa, resistencias, portalámparas de todo tipo, portafusibles para cartuchos con cajas de seguridad y arrancadores de control remoto.

b) No procede cargar a esta partida:

Cable de paso de corriente de vehículos.

Instalaciones en inmuebles, tales como: arbotantes, sistemas de iluminación. Etc. Importe de aparatos eléctricos, tales como: calefacciones, aire acondicionado, refrigerador, etc.

Refacciones de grabadoras, proyectores, radios, televisores, etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.2 Fichas de autorización de inversión.

Para los recursos asignados para ejercerse por tipo de pago 04 en el rubro de crédito se establecen "Ficha técnica de actividades institucionales a financiarse con recursos de crédito 2001".

INSTALAR LUMINARIAS NUEVAS

DATOS GENERALES

Delegación: Iztacalco

Clave programática: 58 00 08

Programa: Infraestructura urbana.

Actividad institucional: Instalar Luminarias Nuevas.

DESCRIPCIÓN

Como parte de las acciones contempladas en el Programa Integral de Mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público para el 2001, se llevará a cabo la instalación de 1000 luminarias nuevas en 5 colonias de la Delegación Iztacalco, consideradas como barrios tradicionales, siendo los siguientes: los Reyes, San Miguel, Zapotla, San Pedro y Santiago. Los trabajos a realizar consisten en: demolición de banquetas, excavaciones, tendido de poliducto, construcción de cajas de registro, bases para postes, hincado de postes, colocación de cableado, instalación de luminarias, acometidas eléctricas y reparación de banquetas.

A continuación se enlistan las ubicaciones donde se desarrollarán los trabajos:

COLONIA	CONCEPTO	CANTIDAD DE LUMINARIAS		
		COLONIAL	CÓNICA	TOTAL
Barrio Los Reyes	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	49	120	169
Barrio San Miguel	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10		190	190
Barrio Zapotla	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	22	90	112
Barrio San Pedro	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	29	143	172
Barrio Santiago	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10		357	357
	TOTAL	100	900	1000

1.- Demolición de banquetas, 2.- Excavaciones, 3.- Tendido de poliducto, 4.- Construcción de cajas de registro, 5.- Bases para postes, 6.- Hincado de postes, 7.- colocación de cableado, 8.- Instalación de luminarias, 9.- Acometidas eléctricas, 10.- Reparación de banquetas.

Para la ejecución de este proyecto se requiere el siguiente material:

PARTIDA 2401 MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE ESTIMADO
Tabique rojo recocido	Millar	15	1265.00	18,975.00
Cemento gris tipo 1	Tonelada	54	1380.00	74,520.00
Arena de mina	M ³	95	130.00	12,350.00
Grava de ½	M ³	95	130.00	12,350.00
Polín de pino 4" x 4" x 2.50 mts.	Pieza	40	47.50	1,900.00
Barrote de pino 4" x 2" x 2.50 mts.	Pieza	40	25.71	1,028.40
Pintura negra esmalte	Litro	305.95	30.00	9,178.50
Base de concreto prefabricada (.60 X .60 X .80 mts y F'C = 150 Kg/cm2).	Pieza	317	578.00	183,228.00
			TOTAL	313,527.90

PARTIDA 2402 ESTRUCTURAS Y MANUFACTURAS

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE ESTIMADO
Marco y contra marco de fierro (1 ½"x 3/16") para registro de 40 X 60 cm. (prefabricado)	Pieza	1000	143.75	143,750.00
Placa rolada en caliente cal. 3/8 (0.91 X 2.44 m)	Pieza	10	972.40	9,724.00
Lámina lisa negra cal. 18 (0.91 X 2.44 m)	Pieza	10	353.66	3,536.60
Angulo de fierro 1/8 X 1 ½" (tramo de 6mts)	Pieza	30	42.12	1,263.60
Soldadura 6013 X 1/8	Kilo	115	17.78	2,042.40
Soldadura 7013 X 1/8	Kilo	100	23.00	2,300.00
Ménsula tipo colonial de 1.30 mts.	Pieza	63	494.50	31,153.50
Poliducto de 2" color naranja.	Metro	5000	13.50	67,500.00
			TOTAL	261,272.10

PARTIDA 2404 MATERIAL ELÉCTRICO

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE ESTIMADO
Luminaria tipo farola romántica en punta de poste a 150 w. De vapor de sodio de alta presión incluye: balastra, lámpara y poste de 4.5 mts.	Pieza	100	2254.00	225,400.00
Luminaria tipo circular cónica invertida de punta de poste a 150 w. de aditivos metálico tipo pulse start incluye: balastra, lámpara y poste de 4.5 mts.	Pieza	900	2254.00	2,028,600.00
Contacto relevador de platinos de 2 X 40 amperes.	Pieza	21	880.00	18,480.00
Fotocelda electrónica a 220 v.	Pieza	21	187.54	3,938.34
Cable de cobre cal. 6 THHW-LS.	Metro	10000	4.91	49,100.00

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cable de cobre cal. 10 THHW-LS.	Metro	12000	1.96	23,520.00
			TOTAL	2'349,038.34

JUSTIFICACIÓN

La realización del proyecto de mejoramiento de iluminación en las colonias consideradas como barrios tradicionales de Iztacalco, se sustenta en : La alta demanda ciudadana de instalar más luminarias en esas colonias; el actual sistema de alumbrado público en los barrios no es producto de una adecuada planeación de los equipos instalados; el alto índice de delincuencia motivado por la existencia de áreas oscuras y de poca visibilidad; y en el hecho de que las luminarias existentes están instaladas sobre postes de concreto y a una distancia considerable entre estos, así como a una altura por encima de las copas de los árboles generándose áreas oscuras.

BENEFICIOS ESPERADOS

Con este proyecto se beneficiarán aproximadamente a 28,000 habitantes de los barrios, ya que contarán con niveles de iluminación adecuados, lo que incrementará las condiciones de seguridad en la comunidad, al eliminar zonas oscuras donde proliferan el pandillerismo y la drogadicción. Por otro lado, se fortalecerá la infraestructura del alumbrado público, obteniendo mayor ahorro de energía eléctrica y disminuyendo costos de mantenimiento.

ASPECTOS FINANCIEROS-ADMINISTRATIVOS

El costo estimado del proyecto es de \$ 2'923,838.34 (Dos millones novecientos veintitrés mil ochocientos treinta y ocho pesos 34/100 m.n.)

El calendario estimado de disposición de recursos es el siguiente:

Octubre 2001 2'923,838.34

El calendario estimado de ejecución se llevará a cabo del mes de octubre a diciembre del 2001, realizándose a través de obra por administración de conformidad con la normatividad aplicable de obras y servicios, y a la Ley de Adquisiciones del Distrito Federal.

CONCLUSIONES

La realización de este proyecto transformará positivamente el alumbrado en los barrios, incrementando los índices de seguridad al eliminar zonas oscuras y/o con poca iluminación además de fortalecer la infraestructura del alumbrado público al sustituir luminarias dañadas y obsoletas.

Con la implementación de este proyecto se prevé una vida útil de 7 años de los bienes instalados.

ELABORÓ:	AUTORIZÓ:	Vo. Bo.:
ARQ. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA	ING. JULIO MILLAN SOBERANES	C.P. MARIA MARTHA ESPINOSA DAMIAN
CARGO: DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS	CARGO: DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO	CARGO: DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
FIRMA	FIRMA	FIRMA

4.3 Ley de Adquisiciones del G.D.F.

La presente ley es de orden público e interés general y tienen por objeto regular las acciones relativas a la planeación, programación, presupuestación, gasto, ejecución, conservación mantenimiento y control de las adquisiciones, arrendamiento de bienes muebles y prestación de servicios de cualquier naturaleza que adquieran el Gobierno del Distrito Federal, sus Dependencias, órganos desconcentrados y entidades.(Art.1)

La ley esta descrita en títulos, capítulos y artículos, como se menciona a continuación, en donde se mencionaran solo aspectos mas representativos de los artículos que comprenden.

TÍTULO PRIMERO. Disposiciones Generales

CAPÍTULO ÚNICO. Disposiciones Generales

Del Artículo 1 al Artículo 14.

Abarcan a quienes esta dirigida la Ley, glosario de abreviaturas que serán utilizadas en la Ley, así como las adquisiciones, arrendamientos y prestación de servicios que se sujetaran a ella.



TÍTULO SEGUNDO. De la planeación, programación y presupuestación
CAPÍTULO ÚNICO. De la planeación, programación y presupuestación
Del Artículo 15 al Artículo 19.

Establecen que las Dependencias, órganos desconcentrados y entidades, deberán sujetar sus eventos de adquisiciones, arrendamientos y servicios al Plan Nacional de Desarrollo, al Plan General para el Desarrollo del Distrito Federal para que se logren las metas, objetivos, con una verdadera planeación, así como el logro de los objetivos en materia de desarrollo sustentable, de acuerdo a sus presupuestos autorizados:

TÍTULO TERCERO. De los procedimientos de adquisición.

CAPÍTULO I. Del comité de adquisiciones, arrendamiento y prestación de servicios.

Del Artículo 20 al Artículo 23

Determina el establecimiento de un comité de adquisiciones y subcomités para cada una de las Dependencias, Órganos Desconcentrados y Entidades, así como las facultades para la fijación de las políticas de verificación de los eventos que se realicen, verificación de precios, resolver supuestos no contenidos en la Ley y aplicar, difundir, vigilar y coadyuvar al debido cumplimiento de esta Ley.

CAPÍTULO II. Del consejo consultivo de abastecimiento.

Del Artículo 24 al Artículo 25

Precisa la facultad del Jefe de Gobierno del Distrito Federal, para establecer el consejo mismo que se encargará de elaborar bases de organización y funcionamiento, así como la de fortalecer la comunicación de la administración pública del Distrito Federal con los sectores industriales, comerciales y prestadores de servicios.

CAPÍTULO III. De la Licitación Pública.

Del Artículo 26 al Artículo 42.

Establece que las adquisiciones, arrendamientos y prestación de servicios, se llevaran a cabo, por regla general, a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública, la posibilidad de invitaciones restringidas a cuando menos tres proveedores y adjudicaciones directas, el grado de integración nacional o extranjero, la disposición de consultar las bases con sus respectivos requisitos, los procedimientos de los eventos, así como los procedimientos de contratación

CAPÍTULO IV. Del procedimiento de contratación de adquisiciones, arrendamientos y prestaciones de servicios.

Del Artículo 43 al Artículo 51

Precisa el procedimiento para la adquisición de bienes, el arrendamiento o la contratación de servicios por licitación pública, se llevará a cabo conforme a los siguientes plazos que se computarán en días hábiles y en forma subsiguiente:

En el caso de licitaciones Nacionales:

‣ Consulta y venta de bases	5 días
‣ Sesión de aclaración de bases	1 día
‣ Acto de presentación de propuestas, revisión de documentación legal y administrativa y apertura de ofertas técnicas	5 días
‣ Acto de apertura de ofertas económicas	5 días
‣ Emisión de fallo	5 días
‣ Publicación de fallo	5 días

Así como los pormenores que pudieran surgir durante los eventos programados, tanto por el lado de la dependencia como de los participantes.

CAPÍTULO V. De las excepciones a la licitación pública.

Del Artículo 52 al Artículo 57

Establece la opción que las dependencias, órganos desconcentrados y entidades ejerzan, para los procedimientos de invitación restringida a cuando menos tres proveedores o adjudicación directa, deberán estar fundados en criterios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren para el GDF las mejores condiciones de oferta, oportunidad y precio, calidad, financiamiento y demás circunstancias pertinentes.

CAPÍTULO VI. Del otorgamiento de los contratos.

Del Artículo 58 al Artículo 72

Precisan la formalización de los contratos a los diferentes proveedores participantes, así como las cláusulas que lo integran tanto para la dependencia como para los ganadores del evento.

CAPÍTULO VII. De las garantías

Del Artículo 73 al Artículo 75

Establece que quienes participen en las licitaciones o celebren los contratos a que se refiere la Ley, deberán garantizar: La seriedad de las propuestas por medio de cheque de caja, cheque certificado y los que se establezcan en los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

TÍTULO CUARTO. De la información y la verificación.

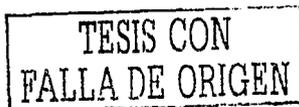
CAPÍTULO I. De la información

Artículo 76

La forma en que las dependencias, órganos desconcentrados y entidades deberán remitir a la contraloría, a la oficialía y a la secretaria, la información relativa a los actos y contratos materia de esta Ley.

CAPÍTULO II. De la verificación

Del Artículo 77 al Artículo 78



La Secretaría, La Contraloría y la Oficialía, tienen la facultad de verificar en cualquier tiempo que los eventos se realicen conforme a la Ley, además de considerar la posibilidad de utilizar laboratorios si fuere necesario.

TÍTULO QUINTO. De las infracciones y sanciones.
CAPÍTULO ÚNICO De las infracciones y sanciones.
Del Artículo 79 al Artículo 87

Precisa las infracciones a que se harán acreedores los servidores públicos que infrinjan la Ley, así como los proveedores que no pueden participar por estar boletinados por La Contraloría.

TÍTULO SEXTO. De las inconformidades.
CAPÍTULO ÚNICO De las inconformidades.

Artículo 88

Situación en contra de los actos y resoluciones de la administración pública del Distrito Federal ordenados y dictados con motivo de la aplicación de la presente Ley y normas jurídicas que de ella emanen, se podrá interponer el recurso de inconformidad, en términos en la Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal.

4.4 Las Requisiciones de Compra.

Las requisiciones de compra es un documento técnico-administrativo con el cual todas las áreas de la delegación solicitan el material, equipo o servicios que serán utilizados a lo largo del año presupuestal, con la cual la Dirección General de Administración realiza el procedimiento de compra que considere más adecuado.

Las requisiciones para la unidad departamental de alumbrado público representa el primer paso para el ejercicio del presupuesto asignado y para esto la requisición debe de cumplir con el siguiente instructivo:.

Instructivo de llenado.

- a) Se anotará el número de requisición, el cual seguirá con el control interno de la U.D. de Adquisiciones.
- b) Se asignará fecha y sello de recepción por el área de Adquisiciones.
- c) Se enumerarán las partidas, iniciando por el 01 en forma progresiva, hasta el que sea necesario.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

HOJA DE
DE
Nº DE REQUISICION
DE
ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES
B

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES O SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
C	D	E	F		

FECHA ELABORACION G DIA MES AÑO	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERVS. H DIA MES AÑO	LOS BIENES DEBERAN SER DIVIDIDOS A: EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN: I	NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS J
--	---	--	---

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIA)			
Nº DEL PEDIDO K	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD

PRECIO	DIA MES AÑO Nº DE REG. DEL PROVEEDOR
--------	---

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES L	SOLICITA NOMBRE, FIRMA Y CARGO M AUTORIZA NOMBRE, FIRMA Y CARGO N INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADIUNTA A LA REQUISICION SE ANEXIA FORMATO DE JUSTIFICACION
--	---

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

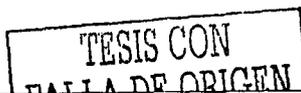
- d) Se describirán claramente los bienes y servicios por partida, con las especificaciones técnicas y se anexarán muestras cuando sean necesarias, es importante mencionar que el mayor número de características que el área proporcione de los bienes o servicios, servirá para que la U.D. de Adquisiciones compre bienes o contrate servicios que satisfagan de la mejor manera sus necesidades, por último se cerrara el espacio con una línea horizontal.
- e) La cantidad del bien solicitado.
- f) La unidad de medida.
- g) La fecha de elaboración de la requisición; la cual deberá ser anteriormente programada, además de ser entregada a la U.D. de Adquisiciones por lo menos 7 días hábiles antes del día en que se solicitan los bienes o servicios, o en su caso se menciona en el punto 5 de los requisitos.
- h) La fecha en que se requieren los bienes o servicios; la cual será invariablemente posterior a la fecha en que se elabora la requisición.
- i) El nombre y dirección del almacén correspondiente, en el caso de compra de bienes, y para las requisiciones de servicio se anotará a dirección del lugar en donde se llevará a cabo el evento.
- j) Nombre del área solicitante.
- k) Exclusivamente para ser llenados por el área de Adquisiciones.
- l) Deberá anotarse el uso y la justificación clara y extensa de la solicitud de los bienes o servicios que se adquieren o contratan.
- m) Nombre y firma del Director o Subdirector que solicita la adquisición, e. Servicio o Arrendamiento, o en su caso el funcionario autorizado expresamente para este efecto.
- n) Nombre y firma del Director de la Dirección General de Administración. Que autoriza, arrendamiento o contratación de servicio.

En base a lo anterior, toda solicitud de Adquisición, Arrendamiento o Contratación de Servicios, deberá tramitarse invariablemente a través del formato "REQUISICIÓN DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS", la cual deberá ser emitida mediante MEMORANDUM.

En el anexo 4 encontraremos las requisiciones autorizadas para el área alumbrado.

4.6 La Licitación Pública.

El proceso de licitación pública comienza una vez que la dependencia da a conocer el proceso una vez publicado en el Diario Oficial y en Compranet, con lo cual las personas físicas o morales pueden consultar las mismas ya sea en los medios antes mencionados y en la oficina de la Unidad Departamental de Licitaciones Públicas en el edificio Delegacional.



Cabe hacer mención que como podemos observar en la tabla 4.1 del POA, las partidas vienen clasificadas por familias, así como las licitaciones se realizan por familias por que para nuestro caso tendríamos 5 cinco licitaciones una por cada familia a decir:

- a. Refacciones, accesorios y Herramientas menores.
- b. Material de Construcción.
- c. Estructuras y Manufacturas.
- d. Material Eléctrico.
- e. Vehículos y Equipo pesado.

Para el caso de este capítulo solo nos referiremos a las bases de material eléctrico ya que representa un porcentaje mayor del total de las adquisiciones (exceptuando los vehículos).

Los vehículos no están considerados ya que la requisición se consolido con las de otras áreas, por lo tanto el seguimiento estuvo a cargo de otra área y fuera del alcance del área de alumbrado.

Para el caso de los demás materiales correspondientes a las familias diferentes de material eléctrico no se harán mención ya que el formato de bases es el mismo para todas.

**DELEGACIÓN IZTACALCO
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE LICITACIONES
CALENDARIO DE EVENTOS DE LA LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL
N° 30001023-032-01
ADQUISICIÓN DE MATERIAL ELÉCTRICO**

1.- PUBLICACIÓN DE CONVOCATORIA: El día 13 de Diciembre de 2001.

2.- VENTA DE BASES: A partir de la fecha de la publicación de la convocatoria el día 13 al 19 de Diciembre del 2001 de las 09:00 a las 14:00 horas.

3.- ACTO DE ACLARACIÓN DE BASES: El día 20 de Diciembre del 2001 a las 15:00 horas.

4.- ENTREGA DE MUESTRAS.

Las muestras deberán ser entregadas en el Almacén de Obras Públicas con domicilio en Av. Rojo Gómez No.- 426 Col. Agrícola Oriental el día 26 de Diciembre del 2001 de 09:00 a 14:00 Horas.

5.- ACTO DE PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPOSICIONES:

Presentación y entrega de proposiciones: El día 27 de Diciembre de 2001 de 15:00 a 16:00 horas.

Revisión de Documentación Legal y Administrativa y apertura de Ofertas Técnicas: El día 27 de Diciembre de 2001 a las 16:00 horas.

6.- APERTURA DE PROPUESTAS ECONÓMICAS: El día 28 de Diciembre de 2001 a las 16:00 horas.

7.- ACTO DE FALLO: El día 28 de Diciembre de 2001 a las 20:00 horas.

8.- FIRMA DEL CONTRATO: El día 28 de Diciembre del 2001 a partir de las 20:30 hrs.

La Unidad de Alumbrado asiste a todos los eventos del proceso de licitación, sin embargo solo dictamina la documentación que se refiere a la propuesta técnica, y son las siguientes:

LA PROPUESTA TECNICA

esta propuesta deberá contener, con relación a los bienes objeto de esta licitación, la siguiente información en original, así como firmada en todas sus hojas por la persona que tenga facultades para ello:

- A) Descripción y especificación detallada de los bienes a ofertar, de acuerdo con el **anexo numero uno** de estas bases (son las mismas que se encuentran en el anexo 4).
- B) Cartas de aval solidario del fabricante para las partidas en las que se solicita, dirigidas a la delegación y mencionando el número de la presente licitación
- C) Relación de los bienes a ofertar, mencionando la cantidad, marca y unidad de medida.
- D) Manifestación del proveedor, bajo protesta de decir verdad, que tiene ; la existencia necesaria de los bienes ofertados, objeto de esta licitación.
- E) Los participantes deberán acreditar mediante escrito bajo protesta de decir verdad que los bienes a suministrar cuentan por lo menos con un 50% de contenido de integración nacional, el que será determinado tomando en cuenta el costo neto de manufactura del bien que significa todos los costos

menos la promoción de ventas, comercialización y de servicio posterior a la venta, regalías, embarque y empaque, así como los costos financieros, como lo establece la fracción i del artículo 30 de la Ley de Adquisiciones para el Distrito Federal.

- F) Carta donde garantice los bienes contra defectos y vicios ocultos.
- G) Acuse de recepción de muestras y pruebas de laboratorio.
- H) Catálogos en español.

nota: no se deberán considerar precios en esta oferta; en caso de incluirlos, será motivo de descalificación.

En este capítulo se busca conceptuar todo el aspecto financiero que rodea a las diferentes etapas para la ejecución de un proyecto, junto con sus limitaciones y problemática que con lleva, aun que en apariencia todo esta correcto para lo cual quisiera hacer algunas precisiones de deficiencias técnico-presupuestales.

a.- El Programa Operativo Anual autorizado no fue el solicitado por el área de Alumbrado, ya que presenta altos montos a unas cuantas partidas y además con grandes cantidades para la obra por contrato, y en los recursos para obra por administración directa el 80 % se tiene en material eléctrico lo que no permite adquirir los materiales complementarios necesarios.

b.- A pesar de que existe un procedimiento para la realización de las fichas técnicas de autorización de deuda, la realidad es que en la oficina de la Dirección General Sectorial, Programático-Presupuestal. Los funcionarios además de no conocer los proyectos en su totalidad y los materiales que son solicitados, hacen todo lo posible por que las dependencias desistan de gastar el recurso por medio de cuestionarios verbales realmente incoherentes, así como la realización de un número indeterminado de fichas técnicas, y que son autorizados una vez que estos son llenados con las palabras literales que ellos proporcionan.

c.- Las requisiciones realizadas de los diferentes materiales que se pretenden adquirir, son revisadas por un número tal de funcionarios que cada una de ellos por no entender las referencias técnicas con que se solicitan los materiales se les tiene que explicar y si fuera necesario cambiar el sentido de la narrativa del documento haciendo con esto que el tiempo de llegada al área de Adquisiciones sea muy elevado.

d.- En el área de Adquisiciones no se lleva un control que permita a las áreas operativas con un buen porcentaje de certidumbre, evaluar el tiempo en que contarán con los bienes solicitados.

e.- Todos los retrasos en las adquisiciones se atribuyen al área de finanzas que ha decir verdad no libera los recursos en tiempo y forma.

Un ejemplo de lo que se expone lo podemos encontrar en el calendario de eventos de la licitación Pública Nacional 032-01 Adquisición de material eléctrico, donde encontramos lo siguiente:

1. La publicación de la convocatoria es el día 13 de diciembre de 2001.
2. Los actos de presentación y apertura de proposiciones es el día jueves 27 de diciembre de 2001.
3. La apertura de propuestas económicas y el acto de fallo es el día viernes 28 de diciembre de 2001.
4. La entrega de todos los bienes se deberá realizar el día lunes 31 de diciembre de 2001.

Ninguna empresa esta en condiciones de entregar un total de 1000 luminarias con poste en fin de año, Por lo que al preguntar al área de adquisiciones por que se publicó hasta el mes de diciembre la respuesta fue la siguiente:

“Ya no se iba a publicar pero se realizo por presiones del Director de Servicios Urbanos, y también para dejar en claro que nosotros (adquisiciones) cumplimos.”

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES.

Se dice en registros de la época de la colonia que cuando Hernán Cortes llegó a la gran Tenochtitlan la ciudad brillaba como si estuviera cubierta por oro y que en la noche estaba iluminada mucho más que cualquier ciudad Europea de esa época gracias a las vasijas de basalto con hachones que la iluminaban, sin embargo Cortes se encargó de destruirla y dejarla prácticamente en tinieblas. Desde ese tiempo se hicieron esfuerzos por tratar de iluminarla, sin embargo poco se logró y se tuvo desde hachones, luminarias de trementina, velas de cebo, luminarias de gas y la incorporación de la energía eléctrica con bujías hasta nuestros tiempos donde el vapor de mercurio y vapor de sodio son los más utilizados, en todas estas aplicaciones siempre la claridad que la luz puede proporcionar es lo que se busca mejorar; sin embargo los aspectos de consumo de energía eléctrica y los gastos de mantenimiento siempre ganan las batallas.

Para realizar un proyecto de alumbrado público se requiere tener conocimiento tanto de instalaciones eléctricas, infraestructura urbana (construcción) como de la técnica de iluminación, donde por lo regular en la práctica hay un amplio conocimiento de la electricidad con sus aplicaciones, así como de construcción de este tipo de infraestructura, sin embargo en el área de la iluminación son pocos los profesionales o técnicos, por ende la información documental de iluminación es escasa y con tecnicismos que no son fáciles de comprender sino por aquellas personas que tienen estudios especializados en la materia. La información que es conocida se limita a horas de vida útil y los lúmenes proporcionados por las lámparas por lo que una comprensión acerca de los componentes y formas de funcionamiento de lámparas, balastos, así como los datos técnicos de las luminarias es limitada, por lo anterior las pruebas de laboratorio de luminarias, lámparas, balastos, fotoceldas, fotocontactores, etc. son realmente escasas o definitivamente no existen. La información contenida de cómo se obtienen las pruebas fotométricas nos permiten tener conocimiento general de cómo se realizan y la teoría utilizada, sabemos que esa técnica es utilizada en los laboratorios y que para nuestro caso solo es de información y utilización de los resultados.

Las normas de la IESNA es información fácil de comprender y de aplicar, tanto para proyectos muy elaborados así como para proyectos que no impliquen un estudio muy detallado y que es técnica que puede ser fácilmente recordada por técnicos que deseen incursionar en esta disciplina.

La Ciudad de México cuenta con cerca de 450 000 luminarias o todo lo ancho de su territorio, pero esto no significa que este bien iluminada. Por lo anterior el proyecto de modernización del alumbrado público del Barrio San Miguel pretende incorporar por un lado el diseño de la iluminación pública y por otro que el equipo instalado concuerde con el entorno urbano. Tradicionalmente en el Barrio San Miguel pertenece a lo que es conocido como el pueblo de Iztacalco, en donde por

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la arquitectura del lugar se tomo la decisión de instalar luminarias tipo farol, sin embargo, este tipo de luminarias concuerda con la arquitectura pero como equipo urbano no cuenta con buena eficiencia y son susceptibles de ser maltratadas o destruidas, misma razón que el FIDE no recomienda la utilización de este tipo de luminaria para ser utilizadas en áreas publicas.

La luminaria futura es única en su tipo ya que esta fabricada de aluminio inyectado a presión y su refractor es de policarbonato lo que la hace resistente ante impactos además de que su eficiencia es buena por tal razón el FIDE la certifico como ahorradora de energía. El único problema que se le encontró fue que no tiene la apariencia de farol por lo que se le diseño un capuchón de aluminio la cual da la apariencia de farol y se soluciono el aspecto visual acorde al lugar.

Los cálculos de iluminación son fundamentales ya de estos se desprende el calculo eléctrico así como la obra civil, ya que una vez que se tienen las distancias a las que serán instaladas las luminarias se procede al calculo de los conductores eléctricos, y también estamos en posibilidad de cuantificar la cantidad de banqueta por demoler y reponer y una explosión de insumos para la realización de la obra.

Cuando se pretende instalar nueva tecnología es común que los Directivos tengan muchas preguntas e incluso dudas del éxito que pueda tener la implementación, esto ocurrió con este proyecto ya que se estaba proponiendo un nuevo sistema de iluminación y sobre todo si los recursos presupuétales alcanzarían para completarlo. Como sabemos el proyecto seria realizado por medio de administración directa en donde los trabajadores y equipo a utilizar son con los que cuenta la dependencia, la unidad de alumbrado cuenta con un presupuesto asignado por la Dependencia y autorizado por la asamblea legislativa del D.F. y dicho presupuesto se ejerce vía requisiciones de adquisición de materiales y que se realiza por licitación pública. En apariencia esto no implicaría ningún problema sin embargo es necesario conocer los aspectos presupuétales así como el procedimiento que sigue todo el proceso de compra ya que como este presupuesto es revisado por muchas áreas de control se entorpece su proceso, por tal razón es necesario dominar la Ley de Adquisiciones para estar en condiciones de solucionar el enviciamiento del procedimiento.

Ciertamente los recursos públicos son limitados pero cuando se pone cuidado al planear los proyectos se pueden obtener buenos resultados. La modernización del alumbrado persigue como meta primordial el proporcionar un servicio de iluminación pública optimo en las calles del Barrio donde al mismo tiempo se instale mobiliario urbano adecuado a las circunstancias del lugar y donde el mantenimiento no resulte costoso al erario público

En los próximos años seremos testigos de una mayor utilización de la luz blanca de aditivos metálicos en las áreas públicas, y le ganará terreno al vapor de sodio dando así una etapa más en el alumbrado utilizado en esta Ciudad de México.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 1

Pruebas de Laboratorio de Luminaria Futura.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.

LEBRIJA 196
COL. CERRO DE LA ESTRELLA
DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
TEL.426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-56
ACREDITAMIENTO EMA: EE-099-135/00 REF. 99LP0311
MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 1 DE 17

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO

INFORME DE PRUEBAS: LAPC02A01

PRODUCTO: LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE, MCA. BJC, MOD. FAROLA FUTURA, REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO. INCLUYE BALASTRO ELECTROMAGNETICO TIPO AUTOTRANSFORMADOR, MCA. M.R., CAT. AX150Q127/220/240S Y LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS ENCENDIDO POR PULSO DE 150 W, MCA. VENTURE, CAT. MH-150W/U/ED28/PS.

ELABORADO PARA: BJC DE MEXICO, S.A. DE C.V.

DOMICILIO: ORIENTE 171 No. 398
COL. AMP. SAN JUAN DE ARAGON.
07470 MEXICO, D.F.

RECEPCION DE MUESTRAS: 08 ENERO DE 2002.

PERIODO DE PRUEBAS: DEL 06 AL 11 DE FEBRERO DE 2002.

- LAS CARACTERISTICAS FOTOMETRICAS ESTABLECIDAS EN ESTE REPORTE CORRESPONDEN UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA (S) MUESTRA (S) PROBADA (S) Y NO PUEDEN GENERALIZARSE PARA CUALQUIER OTRA MUESTRA, AUN SIENDO SIMILAR.
- LA EVALUACION O INTERPRETACION DE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTE DOCUMENTO SON RESPONSABILIDAD DEL SOLICITANTE
- A PARTIR DE ESTA FECHA, LAS MUESTRAS PERMANECERAN EN PODER DEL LABORATORIO POR UN PERIODO DE SEIS MESES EN CASO DE REQUERIRLAS ANTES, EL SOLICITANTE DEBERA OTORGAR, POR ESCRITO, SU CONFORMIDAD CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS.
- ESTE DOCUMENTO CONSTA DE UN TOTAL DE 17 HOJAS Y NO DEBE PRESENTAR ENMENDADURAS DE NINGUN TIPO, EN SU CASO SERA CONSIDERADO NULO
- QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION, POR ESCRITO, DEL LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO

FECHA DE ELABORACION: 18/FEB/2002.
VIGENCIA: DOCE MESES A PARTIR DE LA
FECHA DE ELABORACION



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.

LEBRJA 186
COL. CERRO DE LA ESTRELLA
DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
TEL.426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-58

ACREDITAMIENTO EMA: EE-099-135/00 REF. 99LP0311
MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 2 DE 17

C O N T E N I D O .

1. DATOS GENERALES DE LA (S) MUESTRA (S).

2. PRUEBAS.

2.1.- FOTOMETRICAS.

- 2.1.1.- Normas aplicables y parámetros medidos
- 2.1.2.- Equipo Utilizado
- 2.1.3.- Resultados de prueba

3. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

4. OBSERVACIONES.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

117



CIUDAD DE MEXICO

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.

LEBRIJA 196
COL. CERRO DE LA ESTRELLA
DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
TEL.426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-58

ACREDITAMIENTO EMA: EE-099-135/00 REF. 99LP0311
MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 3 DE 17

I. DATOS GENERALES DE LA (S) MUESTRA (S).

MARCA MOD. / No. CAT.	DESCRIPCION
	No. DE MUESTRAS:
BJC FAROLA FUTURA	PC01A201 LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE CON REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO.
M.R. AX150Q127/220/240S	PC01A201 BALASTRO ELECTROMAGNETICO TIPO AUTOTRANSFORMADOR, PARA LAMPARA DE A.M. DE ENCENDIDO POR PULSO DE 150 W, M81 Y M102.
VENTURE MH150W/U/ED28/PS	PC01A203 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS DE ENCENDIDO POR PULSO DE 150 W, M102.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

118



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.

LEBRÍJA 196
 COL. CERRO DE LA ESTRELLA
 DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
 TEL. 426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-56

ACREDITAMIENTO EMA: EE-089-135/00 REF. 99LP0311
 MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 4 DE 17

2.- PRUEBAS:
 2.1.- FOTOMETRICAS.

2.1.1.- NORMAS APLICABLES Y PARAMETROS MEDIDOS:

CLAVE Y NOMBRE DE LA NORMA	PARAMETROS MEDIDOS
<p>IES - LM - 031 - 1995. "IES APPROVED METHOD FOR PHOTOMETRIC TESTING OF ROADWAY LUMINAIRES USING INCANDESCENT FILAMENT AND HIGH INTENSITY DISCHARGE LAMPS".</p> <p>IES-RP-8-1983. "ROADWAY LIGHTING".</p> <p>ANSI-C78.387-1995. "AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR ELECTRIC LAMPS METAL-HALIDE LAMPS METHOD OF MEASURING CHARACTERISTICS".</p> <p>IES-LM-51-2000. "IESNA APPROVED METHOD FOR THE ELECTRICAL AND PHOTOMETRIC MEASUREMENTS OF HIGH INTENSITY DISCHARGE LAMPS".</p>	<p>CURVAS Y TABULACIONES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CURVA Y TABULACION DE VALORES MEDIOS DE CANDELAS EN PLANO Y CONO. - LOCALIZACION Y VALOR DE CANDELAS MAXIMAS. - TABLA DE COEFICIENTES DE UTILIZACION. - CLASIFICACION DE CONTROL DE DISTRIBUCION DEL LUMINARIO. - EFICIENCIA TOTAL. - DIAGRAMA DEL LUMINARIO. - DIAGRAMA ISOLUX LADO CALLE Y LADO CASA, CURVAS DE COEFICIENTES DE UTILIZACION Y TABLA DE LUXES PARA UN LUMINARIO. - DIAGRAMA DE ISOCANDELA. - TABULACION DE CANDELAS EN TODOS LOS PLANOS. - TIEMPO DE ESTABILIZACION. - PARAMETROS ELECTRICOS. - TEMPERATURA AMBIENTE.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PÚBLICO G.D.F.

LEBRIJA 196
COL. CERRO DE LA ESTRELLA
DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
TEL. 426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-58

ACREDITAMIENTO EMA: EE-099-135/00 REF. 99LP0311
MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 5 DE 17

2.1.2.- EQUIPO UTILIZADO.

NOMBRE	MARCA	No DE SERIE / No INV.
FOTOGONIOMETRO DE ESPEJO MOVIL CON SISTEMA COMPUTARIZADO.	LIGHTING & SCIENCES	160
VARIADOR DE TENSION.	STACO ENERGY PRODUCTS CO.	PF-025
TERMOMETRO DIGITAL.	YOKOGAWA	68MF4001
CRONOMETRO DIGITAL.	CONTROLS INTERNATIONAL LINCOLN WOOD	PF-003
ANALIZADOR DE POTENCIA DIGITAL.	NGI	E958512-1B
ANALIZADOR DE POTENCIA DIGITAL.	NGI	C710579-HB
FOTOCELDA DEL FOTOGONIOMETRO.	UDT-PIN	28412
TERMOHIGROMETRO.	OAKTON	PF-077

ELABORO

ING. J. FRANCISCO CERDA SOTELO
JEFE DEL AREA DE PRUEBAS FOTOMETRICAS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

120



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
 Secretaría de Obras y Servicios
 Dirección General de Servicios Urbanos



LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBRIJA 196
 COL. CERRO DE LA ESTRELLA
 DELEG. IZTAPALAPA, C.P. 09860
 TEL. 426-28-04 426-27-59 FAX 426-27-58
 ACREDITAMIENTO EMA: EE-099-135/00 REF. 99LP0311
 MM-077-119/01 EN TRAMITE

LAPC02A01

HOJA 6 DE 17

2.1.3.- RESULTADOS DE PRUEBA.

SE ANEXA REPORTE FOTOMETRICO: NITE - 15 - 01

PAGINAS DE LA 7 A LA 17.

3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.

LAS MUESTRAS FUERON ENVIADAS POR EL INTERESADO.

4.- OBSERVACIONES.

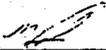
ESTE REPORTE SE REALIZO EN EL LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO, DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL PARA:

BJC DE MEXICO, S.A. DE C.V.

Y SE PRESENTA SELLADO Y FIRMADO EN TODAS Y CADA UNA DE SUS PAGINAS.

SUPERVISO

AUTORIZO





ING. MARTIN CORTES TORRES
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD

ING. MARCO ANTONIO VILLAGRAN ROLDAN
 JEFE DE LA U.D. DEL LABORATORIO
 DE ALUMBRADO PUBLICO

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBR:JA 196 COL.CERRC DE LA ESTRELLA DELEG.IZTAPALAPA 09860 TEL/FAX.5426-27-58
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

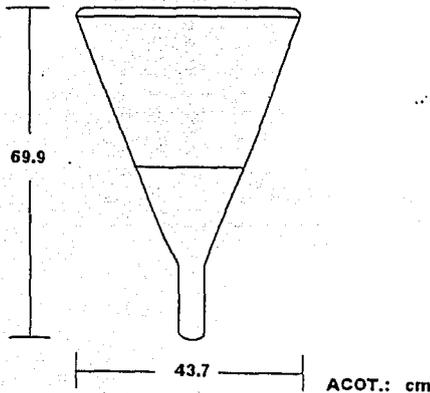
IESNA CUTOFF CLASSIFICATION: NON-CUTOFF

REPORT PREPARED FOR:

CERTIFIED BY:

BJC-IUSA ILUMINACION S.A. DE C.V.
 171 ORIENTE No. 398 COL. SAN
 JUAN DE ARAGON C.P.07470 MEXICO D.F.
 TEL.: 5760-6000 FAX: 905-501-9036

ING. J. FCO. CERDA SOTELO

DATE: FEB 11, 2002

LUMINARIO MUESTRA No. PC01A201
 BALASTRO MUESTRA No. PC01A202
 LAMPARA MUESTRA No. PC01A203

THE ATTACHED REPORT IS BASED UPON AXIALLY SYMMETRIC DATA.
 VERTICAL TEST INCREMENTS ARE 2.5 DEGREES.
 TEST DISTANCE = 7.6 METERS (25 FT.)

TESTED IN ACCORDANCE WITH IES RECOMMENDED PROCEDURES

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
LEBRIJA 196 COL.CERRO DE LA ESTRELLA DELEG.12TAPALAPA 09860 TEL/FAX.5426-27-58
ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX150Q127/220/240S
LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

UTILIZATION TABLE

CO-EFFICIENT OF UTILIZATION

UNIDAD

RATIO	HOUSE SIDE	STREET SIDE	TOTAL
.5	.052	.052	.105
1.0	.096	.096	.193
1.5	.135	.135	.270
2.0	.169	.169	.338
2.5	.194	.194	.387
3.0	.213	.213	.426
3.5	.231	.231	.463
4.0	.241	.241	.481
5.0	.256	.256	.513
TOTAL:	.305	.305	.610

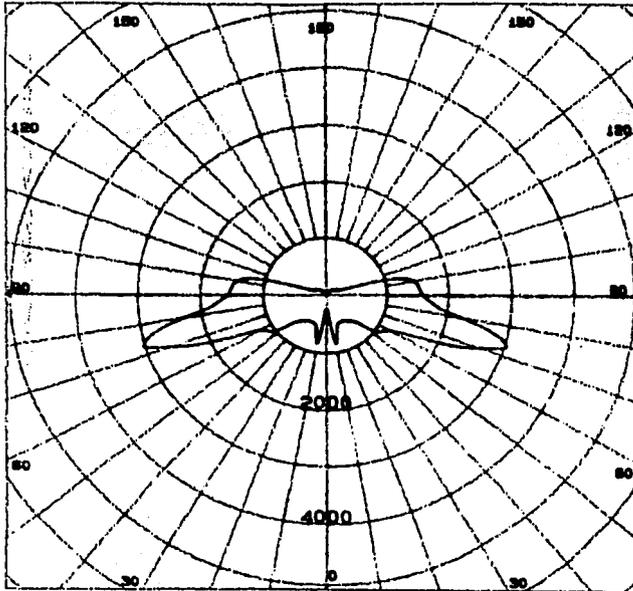
PERCENTAGE OUTPUTS

DOWNWARD:	STREET SIDE	=	30.5%
	HOUSE SIDE	=	30.5%
	TOTAL	=	61.0%
UPWARD:	STREET SIDE	=	.0%
	HOUSE SIDE	=	.0%
	TOTAL	=	.0%
TOTAL EFFICIENCY		=	61.0%

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO



ANGLE	CANDLEPOWER
0	312
5.0	336
10.0	841
15.0	643
20.0	539
25.0	522
30.0	522
35.0	541
40.0	583
45.0	657
50.0	900
52.5	1045
55.0	1096
57.5	1140
60.0	1227
62.5	1463
65.0	1855
67.5	2298
70.0	2661
72.5	3021
75.0	2933
77.5	2644
80.0	2260
82.5	1912
85.0	1763
87.5	1655
90.0	1566
95.0	1513
105.0	978
115.0	203
125.0	142
135.0	103
145.0	61
155.0	16
165.0	8
175.0	7
180.0	7

MAXIMUM CANDLEPOWER: 3021
 VERT. ANGLE OF MAXIMUM 72.5
 ALL PLANES IDENTICAL

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
LEBRIJA 196 COL. CERRO DE LA ESTRELLA DELEG. IZTAPALAPA 09860 TEL/FAX. 5426-27-56
ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No. AX150Q127/220/240S
LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

CUTOFF CLASSIFICATION RATIOS

HORIZONTAL ANGLES	VERTICAL ANGLES	
	80 DEGREE RATIOS	90 DEGREE RATIOS
.0	150.72	104.56
5.0	150.72	104.56
15.0	150.72	104.56
25.0	150.72	104.56
35.0	150.72	104.56
45.0	150.72	104.56
55.0	150.72	104.56
60.0	150.72	104.56
62.5	150.72	104.56
65.0	150.72	104.56
67.5	150.72	104.56
70.0	150.72	104.56
72.5	150.72	104.56
75.0	150.72	104.56
77.5	150.72	104.56
80.0	150.72	104.56
82.5	150.72	104.56
85.0	150.72	104.56
87.5	150.72	104.56
90.0	150.72	104.56
95.0	150.72	104.56
105.0	150.72	104.56
115.0	150.72	104.56
125.0	150.72	104.56
135.0	150.72	104.56
145.0	150.72	104.56
155.0	150.72	104.56
165.0	150.72	104.56
175.0	150.72	104.56
180.0	150.72	104.56
MAX:	150.72	104.56

IESNA CUTOFF CLASSIFICATION: NONCUTOFF

RATIO = CANDLEPOWER x (1000 / LUMENS)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBK1JA 196 COL.CERRO DE LA ESTRELLA DELEG.12TAPALAPA 09860 TEL/FAX.5426-27-58
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

CANDLEPOWER TABULATION

VERT. ANGLE	HORIZONTAL ANGLE									
	0	5.0	15.0	25.0	35.0	45.0	55.0	60.0	62.5	65.0
0	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
2.5	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
5.0	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
7.5	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547
10.0	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
12.5	777	777	777	777	777	777	777	777	777	777
15.0	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643
17.5	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
20.0	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539
22.5	526	526	526	526	526	526	526	526	526	526
25.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
27.5	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
30.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
32.5	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
35.0	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541
37.5	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561
40.0	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
42.5	613	613	613	613	613	613	613	613	613	613
45.0	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657
47.5	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729
50.0	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
52.5	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045
55.0	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
57.5	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
60.0	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227
62.5	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463
65.0	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855
67.5	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298
70.0	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661
72.5	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021
75.0	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933
77.5	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644
80.0	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
82.5	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912
85.0	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763
87.5	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655
90.0	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBRIJA 196 COL.CENRO DE LA ESTRELLA DELEG.1ZTAPALAPA 09860 TEL/FAX.5426-27-58
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

CANDLEPOWER TABULATION CONTINUED

VERT. ANGLE	HORIZONTAL ANGLE									
	67.5	70.0	72.5	75.0	77.5	80.0	82.5	85.0	87.5	90.0
0	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
2.5	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
5.0	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
7.5	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547
10.0	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
12.5	777	777	777	777	777	777	777	777	777	777
15.0	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643
17.5	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
20.0	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539
22.5	526	526	526	526	526	526	526	526	526	526
25.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
27.5	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
30.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
32.5	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
35.0	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541
37.5	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561
40.0	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
42.5	613	613	613	613	613	613	613	613	613	613
45.0	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657
47.5	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729
50.0	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
52.5	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045
55.0	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
57.5	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
60.0	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227
62.5	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463
65.0	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855
67.5	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298
70.0	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661
72.5	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021
75.0	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933
77.5	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644
80.0	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
82.5	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912
85.0	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763
87.5	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655
90.0	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBRIJA 190 COL. CERRO DE LA ESTRELLA DELEG. IXTAPALAPA 09860 TEL/FAX. 5426-27-58
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No. AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

CANDLEPOWER TABULATION CONTINUED

VERT. ANGLE	HORIZONTAL ANGLE									
	95.0	105.0	115.0	125.0	135.0	145.0	155.0	165.0	175.0	180.0
.0	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
2.5	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
5.0	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336
7.5	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547
10.0	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841
12.5	777	777	777	777	777	777	777	777	777	777
15.0	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643
17.5	574	574	574	574	574	574	574	574	574	574
20.0	539	539	539	539	539	539	539	539	539	539
22.5	526	526	526	526	526	526	526	526	526	526
25.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
27.5	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
30.0	522	522	522	522	522	522	522	522	522	522
32.5	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
35.0	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541
37.5	561	561	561	561	561	561	561	561	561	561
40.0	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
42.5	613	613	613	613	613	613	613	613	613	613
45.0	657	657	657	657	657	657	657	657	657	657
47.5	729	729	729	729	729	729	729	729	729	729
50.0	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
52.5	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045	1045
55.0	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096
57.5	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
60.0	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227	1227
62.5	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463
65.0	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855	1855
67.5	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298	2298
70.0	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661	2661
72.5	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021	3021
75.0	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933	2933
77.5	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644	2644
80.0	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260	2260
82.5	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912	1912
85.0	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763	1763
87.5	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655	1655
90.0	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568

FALLA DE ORIGEN
 TESTS CON

VALUES SHOWN ARE THE AVERAGES FOR THE TWO SIDES OF THE LUMINAIRE

U R

** LUX TABLE FOR SINGLE LUMINAIRE AT 3.0 METERS **

LATERAL RATIO	1.4	1.3	1.2	1.0	.85	.68	.51	.38	.29	.21	.16	.13	.10	.082	.066
-3.00	1.4	1.3	1.2	1.0	.85	.68	.51	.38	.29	.21	.16	.13	.10	.082	.066
-2.50	1.9	1.8	1.7	1.5	1.2	.93	.68	.49	.35	.26	.19	.14	.11	.090	.072
-2.00	2.2	2.2	2.1	1.9	1.5	1.2	.88	.61	.43	.30	.22	.16	.12	.098	.077
-1.50	2.9	2.7	2.3	2.2	1.9	1.5	1.0	.74	.50	.35	.24	.18	.13	.10	.082
-1.00	3.6	3.5	3.2	2.3	2.1	1.7	1.2	.85	.56	.38	.27	.19	.14	.11	.085
-.50	5.8	4.6	3.5	2.7	2.2	1.8	1.3	.93	.61	.41	.28	.20	.15	.11	.088
HOUSE	CURB LINE														
STREET	4.8	5.8	3.6	2.9	2.2	1.9	1.4	.96	.62	.42	.29	.20	.15	.11	.088
.50	5.8	4.6	3.5	2.7	2.2	1.8	1.3	.93	.61	.41	.28	.20	.15	.11	.088
1.00	3.6	3.5	3.2	2.3	2.1	1.7	1.2	.85	.56	.38	.27	.19	.14	.11	.085
1.50	2.9	2.7	2.3	2.2	1.9	1.5	1.0	.74	.50	.35	.24	.18	.13	.10	.082
2.00	2.2	2.2	2.1	1.9	1.5	1.2	.88	.61	.43	.30	.22	.16	.12	.098	.077
2.50	1.9	1.8	1.7	1.5	1.2	.93	.68	.49	.35	.26	.19	.14	.11	.090	.072
3.00	1.4	1.3	1.2	1.0	.88	.68	.51	.38	.29	.21	.16	.13	.10	.082	.066
3.50	.96	.93	.85	.74	.61	.49	.38	.30	.23	.18	.14	.11	.091	.073	.060
4.00	.62	.61	.56	.50	.43	.35	.29	.23	.18	.15	.12	.098	.080	.065	.055
4.50	.42	.41	.38	.35	.30	.26	.21	.18	.15	.12	.10	.084	.069	.059	.050
5.00	.29	.28	.27	.24	.22	.19	.16	.14	.12	.10	.085	.072	.061	.052	.045
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0

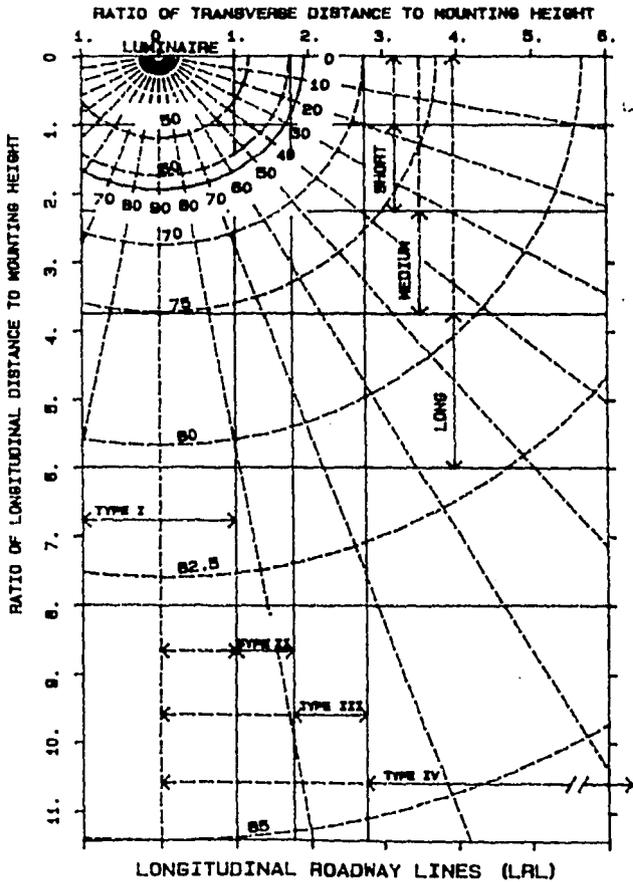
LONGITUDINAL MOUNTING HEIGHT RATIOS

CORRECTION FACTORS FOR OTHER MOUNTING HEIGHTS: SEE ISOLUX PAGE

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBRIJA 196 COL. CERRO DE LA ESTRELLA DELEG. IZTAPALAPA 09880 TEL/FAX. 5428-27-58
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311
 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBA

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No. AX150Q127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO



TRANSVERSE ROADWAY LINES (TRL)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

LONGITUDINAL ROADWAY LINES (LRL)

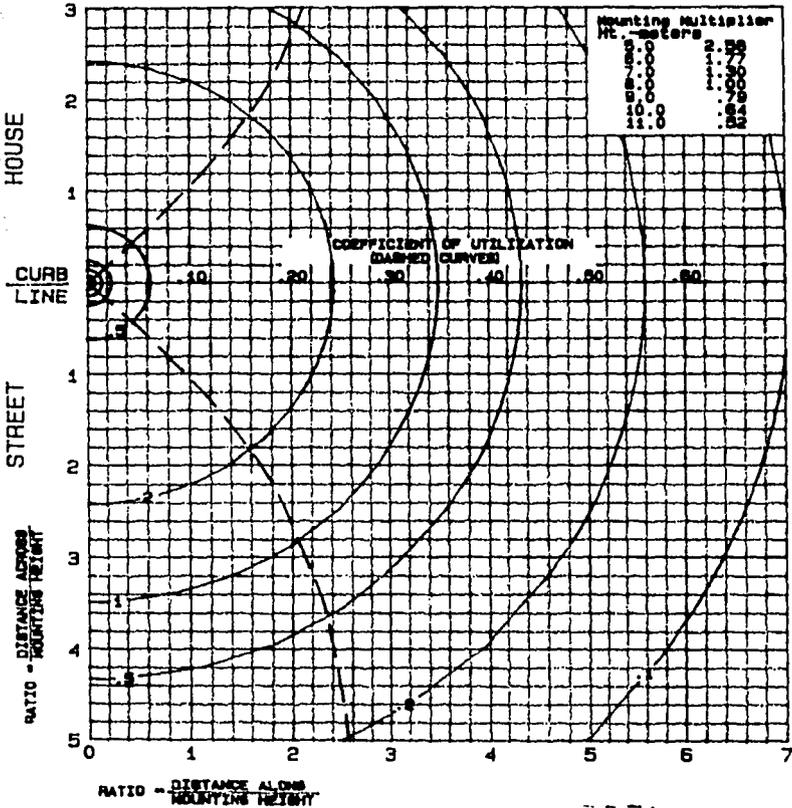
IES CLASSIFICATION : TYPE III, VERY SHORT

ISOLUX

TEST REPORT NO. NITE-15-01

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.M.R. CAT. No.AX1500127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

MOUNTING HEIGHT FOR ISOLUX 8.0 METERS



2002

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

131

LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO G.D.F.
 LEBRIJA 196 COL.CERRO DE LA ESTRELLA DELEG.IZTAPALAPA 09860 TEL/FAX.5426-27-
 ACREDITACION ANTE EMA No. EE-099-135/00 REFERENCIA No. 99LP0311
 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBA

TEST REPORT NO. NITE-15-01

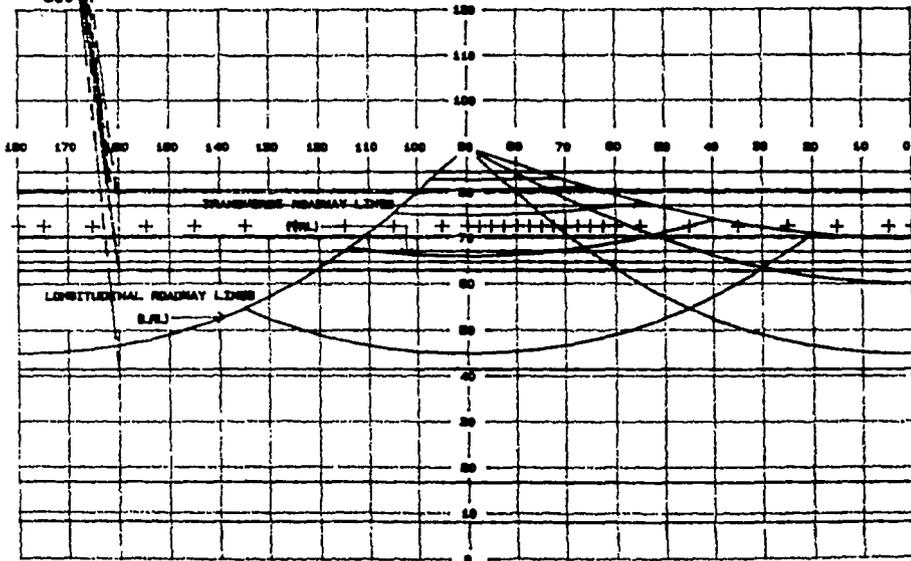
J R

LUMINARIO DE EXTERIORES TIPO PUNTA DE POSTE MARCA BJC MODELO FAROLA FUTURA E-40
 BALASTRO ELECTROMAGNETICO AUTOTRANSFORMADOR MCA.H.R. CAT. No.AX1500127/220/240S
 LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS 150 WATTS MARCA VENTURE. LUMEN RATING = 15000 LMS.
 REFRACTOR DE POLICARBONATO SIMETRICO

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

CD.
 3021 MAX.
 2700
 2200
 1800
 1511
 1500
 800

ISOCANDELA CHART



HOURS SIDE

STREET SIDE

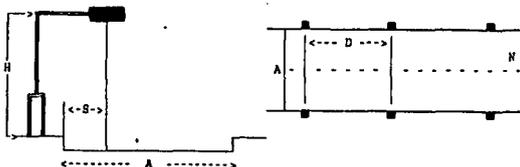
ANEXO 2

**Resultados de iluminancias del programa BJC
En las calles del Barrio San Miguel.**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

N° de proyecto.: **1** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CALLE VICENTE GUERRERO BARRIO SAN MIGUEL**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
5.90 m.	5.00 m.	18.50 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
10.02	0.44	0.80	8.00	18.00

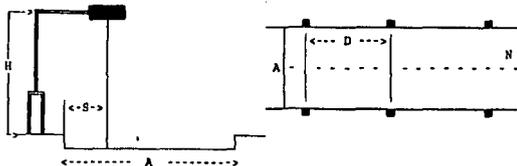
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1					
		X [m]	0.59	1.77	2.95	4.13	5.31
Y [m]							
0.0	■	18	14	11	9	9	
1.9		14	12	10	9	9	
3.7		10	9	9	9	9	
5.6		10	10	10	9	8	
7.4		10	10	9	8	8	
9.3		10	9	9	8	8	
11.1		10	10	9	8	8	
13.0		10	9	9	10	9	
14.8		10	9	9	9	9	
16.7		14	13	10	9	9	
18.5	■	18	14	11	9	9	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: **2** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CDA. DE JESÚS BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.90 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

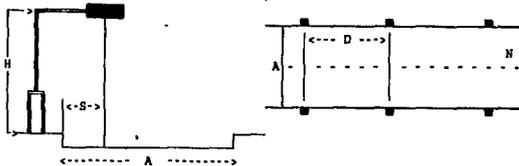
E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
7.91	0.24	0.51	4.00	17.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.39	1.17	1.95	2.73	3.51
X [m]	Y [m]					
0.0	☐	17	14	12	11	9
2.6		11	10	9	8	7
5.2		8	8	8	8	8
7.8		7	7	7	7	6
10.4		5	5	5	5	5
13.0		5	4	4	4	4
15.6		5	5	5	5	5
18.2		7	7	7	7	6
20.8		8	8	8	8	8
23.4		11	10	9	8	7
26.0	☐	17	14	12	11	9

N° de proyecto.: 3 Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CDA. PASCUAL OROZCO # 98 BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.00 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
8.27	0.24	0.48	4.00	17.00

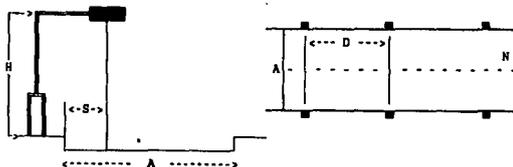
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

Y [m]	Carril 1					
	X [m]	0.30	0.90	1.50	2.10	2.70
0.0		17	15	13	12	11
2.6		11	11	10	9	8
5.2		8	8	8	8	8
7.8		7	7	7	7	7
10.4		5	5	5	5	5
13.0		5	4	4	4	4
15.6		5	5	5	5	5
18.2		7	7	7	7	7
20.8		8	8	8	8	8
23.4		11	11	10	9	8
26.0		17	15	13	12	11

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: 4 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: CDA. CHINAMPAS BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.....: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.....: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.70 m.	5.00 m.	28.00m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
7.95	0.24	0.50	4.00	17.00

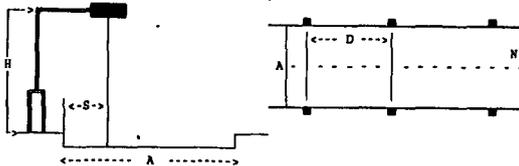
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.37	1.11	1.85	2.59	3.33
Y [m]	X [m]					
0.0	0.37	17	14	12	11	9
2.6	1.11	11	10	9	8	8
5.2	1.85	8	8	8	8	8
7.8	2.59	7	7	7	7	6
10.4	3.33	5	5	5	5	5
13.0		5	4	4	4	4
15.6		5	5	5	5	5
18.2		7	7	7	7	6
20.8		8	8	8	8	8
23.4		11	10	9	8	8
26.0	0.37	17	14	12	11	9

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: **5** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CDA. PASCUAL OROZCO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.70 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
7.95	0.24	0.50	4.00	17.00

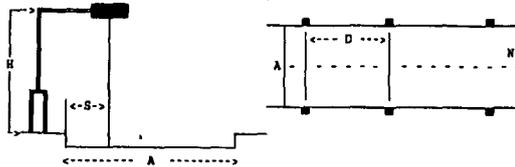
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.17	0.51	0.85	1.19	1.53
Y (m)	X (m)					
0.0	17	17	15	14	13	
2.6	11	11	11	10	10	
5.2	8	8	8	8	8	
7.8	7	7	7	7	7	
10.4	5	5	5	5	5	
13.0	5	5	4	4	4	
15.6	5	5	5	5	5	
18.2	7	7	7	7	7	
20.8	8	8	8	8	8	
23.4	11	11	11	10	10	
26.0	17	17	15	14	13	

TESTS CON FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: **6** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **MIGUEL LERDO DE TEJADA BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
5.00 m.	5.00 m.	19.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
10.07	0.44	0.79	8.00	18.00

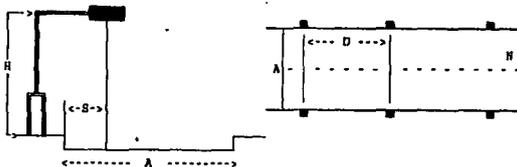
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

Y[m]	Carril 1				
	X[m]	0.50	1.50	2.50	3.50
0.0	18	15	12	10	9
1.9	14	13	11	9	8
3.8	10	9	9	9	9
5.7	10	10	9	9	9
7.6	10	9	9	8	8
9.5	9	9	8	8	8
11.4	10	9	9	8	8
13.3	10	10	9	9	9
15.2	10	9	9	9	9
17.1	14	13	11	9	8
19.0	18	15	12	10	9

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: **7** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CALLE SAN ISIDRO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
5.00 m.	5.00 m.	19.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
10.07	0.44	0.79	8.00	18.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

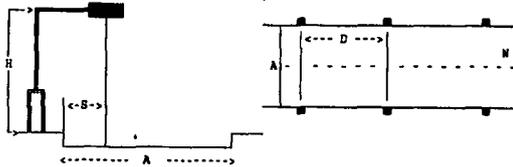
Carril 1

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50
0.0	18	15	12	10	9
1.9	14	13	11	9	8
3.8	10	9	9	9	9
5.7	10	10	9	9	9
7.6	10	9	9	8	8
9.5	9	9	8	8	8
11.4	10	9	9	8	8
13.3	10	10	9	9	9
15.2	10	9	9	9	9
17.1	14	13	11	9	8
19.0	18	15	12	10	9

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: **8** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **CALLE CUAUHTÉMOC BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
6.00 m.	5.00 m.	18.50 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
9.98	0.39	0.70	7.00	18.00

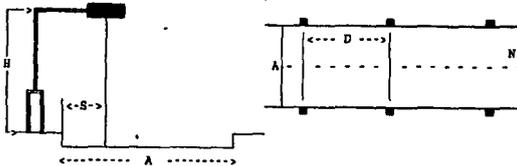
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.60	1.80	3.00	4.20	5.40
x [m]	y [m]					
0.0	18	18	14	11	9	9
1.9	14	14	12	10	9	9
3.7	10	10	9	9	9	9
5.6	10	10	10	10	9	8
7.4	10	10	10	9	8	8
9.3	10	10	9	9	8	7
11.1	10	10	10	9	8	8
13.0	10	10	9	10	9	8
14.8	10	10	9	9	9	9
16.7	14	14	13	10	9	9
18.5	18	18	14	11	9	9

FALLA DE ORIGEN
TESIS CON

Nº de proyecto...: **9** Descripción...: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio...: **CALLE NAVANCO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **BILATERAL PAREADA** Flujo Lamp.: **15000 Lm. F. Manto. : 0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
10.30 m.	5.00 m.	27.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
12.04	0.30	0.50	6.00	20.00

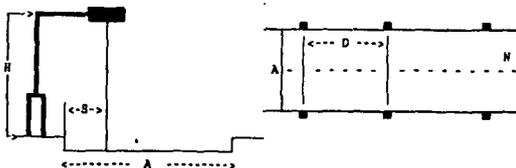
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

X [m]	Carril 1				
	1.03	3.09	5.15	7.21	9.27
0.0	20	17	16	17	20
2.7	15	14	16	14	15
5.4	12	13	14	13	12
8.1	9	10	10	10	9
10.8	8	7	8	7	8
13.5	6	7	8	7	6
16.2	8	7	8	7	8
18.9	9	10	10	10	9
21.6	12	13	14	13	12
24.3	15	14	16	14	15
27.0	20	17	16	17	20

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: **10** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **PASAJE NAVANCO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
6.00 m.	5.00 m.	18.50 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
9.98	0.39	0.70	7.00	18.00

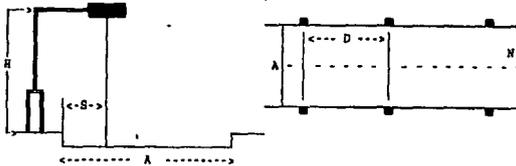
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.60	1.80	3.00	4.20	5.40
X (m)	Y (m)					
0.0	18	18	14	11	9	9
1.9	14	14	12	10	9	9
3.7	10	10	9	9	9	9
5.6	10	10	10	10	9	8
7.4	10	10	10	9	8	8
9.3	10	10	9	9	8	7
11.1	10	10	10	9	8	8
13.0	10	10	9	10	9	8
14.8	10	10	9	9	9	9
16.7	14	14	13	10	9	9
18.5	18	18	14	11	9	9

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: 11 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: CALLE FRANCISCO I. MADERO BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: BILATERAL PAREADA Flujo Lamp.:15000 Lm. F. Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
m.	5.00 m.	m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

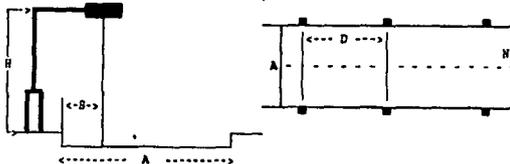
Carril 1

X [m]	1.50	4.50	7.50	10.50	13.50
0.0	18	14	16	14	18
1.7	17	14	16	14	17
3.4	14	15	16	15	14
5.1	13	15	14	15	13
6.8	14	14	14	14	14
8.5	14	14	12	14	14
10.2	14	14	14	14	14
11.9	13	15	14	15	13
13.6	14	15	16	15	14
15.3	17	14	16	14	17
17.0	18	14	16	14	18

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: 12 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: PRIVADA PASCUAL OROZCO BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.....: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.....: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
2.00 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
8.62	0.24	0.46	4.00	17.00

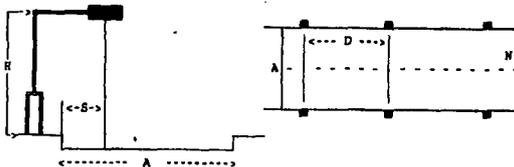
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.20	0.60	1.00	1.40	1.80
X[m]	Y[m]					
0.0	17	17	16	15	14	13
2.6	11	11	11	10	10	9
5.2	8	8	8	8	8	8
7.8	7	7	7	7	7	7
10.4	5	5	5	5	5	5
13.0	5	5	4	4	4	4
15.6	5	5	5	5	5	5
18.2	7	7	7	7	7	7
20.8	8	8	8	8	8	8
23.4	11	11	10	10	9	
26.0	17	17	16	15	14	13

FALLA DE ORIGEN
 TESIS COM

Nº de proyecto.: 13 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: PARAJE TLACATECO BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.....: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.....: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
4.40 m.	5.00 m.	25.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
8.07	0.24	0.50	4.00	17.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

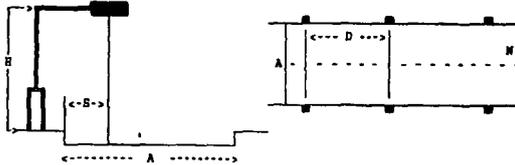
Carril 1

X [m]	0.44	1.32	2.20	3.08	3.96
0.0	17	14	12	10	8
2.5	11	11	9	8	8
5.0	8	8	8	8	8
7.5	7	7	7	7	6
10.0	6	6	6	5	5
12.5	5	5	5	5	4
15.0	6	6	6	5	5
17.5	7	7	7	7	6
20.0	8	8	8	8	8
22.5	11	11	9	8	8
25.0	17	14	12	10	8

FALLA DE TESIS CON
 APROBADO

N° de proyecto.: **14** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **PARAJE TLACATECO II BARRIO SAN MIGUEL**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara :**ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
5.00 m.	5.00 m.	19.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
10.07	0.44	0.79	8.00	18.00

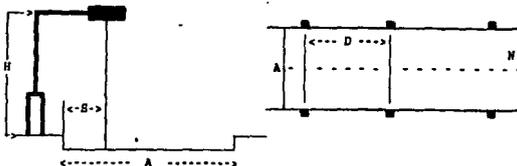
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

X [m] Y [m]	Carril 1				
	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50
0.0	18	15	12	10	9
1.9	14	13	11	9	8
3.8	10	9	9	9	9
5.7	10	10	9	9	9
7.6	10	9	9	8	8
9.5	9	9	8	8	8
11.4	10	9	9	8	8
13.3	10	10	9	9	9
15.2	10	9	9	9	9
17.1	14	13	11	9	8
19.0	18	15	12	10	9

FALLA DE ORIGEN
TESIS CON

N° de proyecto.: **15** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **PARAJE TLACATECO III BARRIO SAN MIGUEL**
 Empresa.: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
5.80 m.	5.00 m.	18.50 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
9.98	0.44	0.80	8.00	18.00

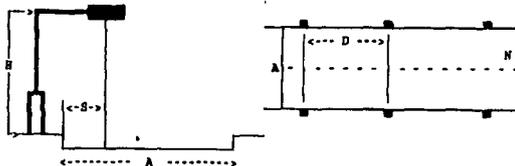
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.58	1.74	2.90	4.06	5.22
X [m]	Y [m]					
0.0	18	18	14	11	9	8
1.9	14	14	12	10	9	9
3.7	10	10	9	9	9	9
5.6	10	10	10	10	9	9
7.4	10	10	10	9	8	8
9.3	10	10	9	9	8	8
11.1	10	10	10	9	8	8
13.0	10	9	9	9	9	9
14.8	10	9	9	9	9	9
16.7	14	14	13	10	9	9
18.5	18	18	14	11	9	8

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

N° de proyecto.: **16** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **1ra. CDA. PASCUAL OROZCO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.....: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.....: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.....: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.00 m.	5.00 m.	28.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
8.27	0.24	0.48	4.00	17.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

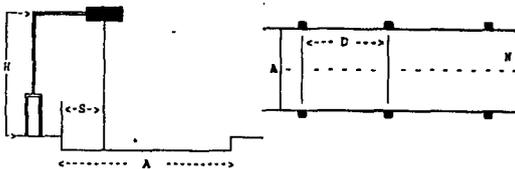
		Carril 1				

x (m)	y (m)	0.30	0.90	1.50	2.10	2.70
0.0	17	17	15	13	12	11
2.6	11	11	11	10	9	8
5.2	8	8	8	8	8	8
7.8	7	7	7	7	7	7
10.4	5	5	5	5	5	5
13.0	5	4	4	4	4	4
15.6	5	5	5	5	5	5
18.2	7	7	7	7	7	7
20.8	8	8	8	8	8	8
23.4	11	11	10	9	8	8
26.0	17	17	15	13	12	11

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: **17** Descripción.: **MODERNIZACION ALUMBRADO P.**
 Zona de estudio.: **2DA. CDA. PASCUAL OROZCO BARRIO SAN MIGUEL.**
 Empresa.: **DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.**
 Realizado.: **OBED CRUZ GUTIERREZ** Teléfono.: **5654-31-33 EXT. 2422**

Tipo de luminaria: **F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.**
 Tipo Lámpara : **ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.**
 Disposición: **UNILATERAL** Flujo Lamp.: **15000 Lm.** Factor Manto. : **0.55**



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
3.50 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
8.09	0.24	0.49	4.00	17.00

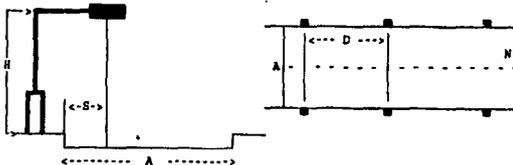
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1					
		X [m]	0.35	1.05	1.75	2.45	3.15
Y [m]							
0.0	■	17	15	13	11	9	
2.6		11	10	10	9	8	
5.2		8	8	8	8	8	
7.8		7	7	7	7	6	
10.4		5	5	5	5	5	
13.0		5	4	4	4	4	
15.6		5	5	5	5	5	
18.2		7	7	7	7	6	
20.8		8	8	8	8	8	
23.4		11	10	10	9	8	
26.0	■	17	15	13	11	9	

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Nº de proyecto.: 18 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: 3RA. CDA. PASCUAL OROZCO BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.....: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.....: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
4.80 m.	5.00 m.	25.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTÉN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
8.00	0.24	0.50	4.00	17.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

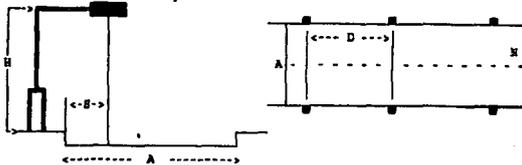
Carril 1

X(m)	0.48	1.44	2.40	3.36	4.32
0.0	17	14	12	9	8
2.5	11	11	9	8	8
5.0	8	8	8	8	8
7.5	7	7	7	7	6
10.0	6	6	5	5	5
12.5	5	5	5	5	4
15.0	6	6	5	5	5
17.5	7	7	7	7	6
20.0	8	8	8	8	8
22.5	11	11	9	8	8
25.0	17	14	12	9	8

FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: 19 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: CDA. FELIPE ANGELES BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: BILATERAL TRESBOLILLO Flujo Lamp.:15000 Lm.
 Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
8.80 m.	5.00 m.	24.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
7.24	0.25	0.55	4.00	16.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

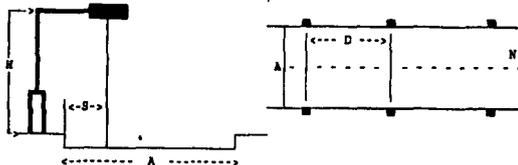
Carril 1

X [m]	0.88	2.64	4.40	6.16	7.92
0.0	16	11	8	8	7
4.8	8	8	8	7	6
9.6	5	5	6	5	4
14.4	4	5	6	5	5
19.2	6	7	8	8	8
24.0	7	8	8	11	16
28.8	6	7	8	8	8
33.6	4	5	6	5	5
38.4	5	5	6	5	4
43.2	8	8	8	7	6
48.0	16	11	8	8	7

TRABAJO CON
 FALLA DE ORIGEN

Nº de proyecto.: 20 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: 1ER. CALLEJÓN SANTA CRUZ BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.....: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.....: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.....: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
2.50 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E. MAX. (LUX)
8.51	0.24	0.47	4.00	17.00

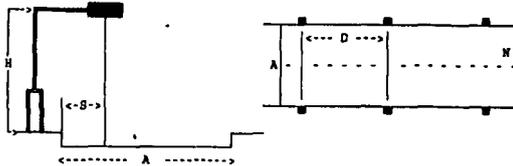
MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1					
		X [m]	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25
Y [m]							
0.0	█	17	16	14	13	12	
2.6		11	11	10	10	9	
5.2		8	8	8	8	8	
7.8		7	7	7	7	7	
10.4		5	5	5	5	5	
13.0		5	5	4	4	4	
15.6		5	5	5	5	5	
18.2		7	7	7	7	7	
20.8		8	8	8	8	8	
23.4		11	11	10	10	9	
26.0	█	17	16	14	13	12	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

N° de proyecto.: 21 Descripción.: MODERNIZACION ALUMBRADO P.
 Zona de estudio.: 2DO. CALLEJÓN SANTA CRUZ BARRIO SAN MIGUEL.
 Empresa.: DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F.
 Realizado.: OBED CRUZ GUTIERREZ Teléfono.: 5654-31-33 EXT. 2422

Tipo de luminaria: F-14150-AM FAROLA FUTURA AMAP 150 W.
 Tipo Lámpara :ADITIVOS METALICOS ARRANQUE PULSO.
 Disposición: UNILATERAL Flujo Lamp.: 15000 Lm. Factor Manto. : 0.55



DATOS DE IMPLANTACIÓN.

ANCHURA (A)	ALTURA (H)	DISTANCIA (D)	INCLINACIÓN (I)
2.20 m.	5.00 m.	26.00 m.	0.00°
CARRILES (N)	FACTOR MANTEN.	DIST. ACERA (S)	CENTRAL (C)
1	0.55	0.00	0.00 m.

RESULTADOS DE ILUMINANCIAS.

E. MED. (LUX)	U EXT.	U MED.	E MIN. (LUX)	E MAX. (LUX)
8.51	0.24	0.47	4.00	17.00

MATRIZ DE ILUMINANCIAS HORIZONTALES (LUX)

		Carril 1				
		0.22	0.66	1.10	1.54	1.98
Y(m)	X(m)					
0.0	17	16	14	13	12	
2.6	11	11	10	10	9	
5.2	8	8	8	8	8	
7.8	7	7	7	7	7	
10.4	5	5	5	5	5	
13.0	5	5	4	4	4	
15.6	5	5	5	5	5	
18.2	7	7	7	7	7	
20.8	8	8	8	8	8	
23.4	11	11	10	10	9	
26.0	17	16	14	13	12	

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO 3

Relación de algunos materiales eléctricos de acuerdo al catálogo de especificaciones del laboratorio de alumbrado del GDF 2001.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos
Dirección de Alumbrado Público y Mantenimiento Urbano.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Balastro para lámpara de A.M. encendido por pulsos de 150 W
Tipo M-102

Especificaciones técnicas

Balastro autorregulado tipo autotransformador., desnudo, factor de potencia mínimo de 0.90 y tensión de alimentación de 220 V c.a. \pm 10%, 60 Hz; para operar una lámpara de Aditivos Metálicos de encendido por pulsos de 150 W, tipo M-102.

Deberá ofrecer un pulso suficiente para el encendido de una lámpara de aditivos metálicos de encendido por pulso de 150 W, tipo M-102.

Respecto al marcado y etiquetado el balastro deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma NOM-058-SCFI-1999.

También deberá ostentar una etiqueta metalizada autoadherible indicando el número de licitación y la leyenda siguiente:

"Propiedad de la D.G.S.U. del G.D.F." "Propiedad de la Delegación X del G.D.F.", según sea el caso.

Normas Aplicables

NMX-J-230-ANCE-1998.- Productos eléctricos-iluminación-Balastros electromagnéticos y electrónicos para lámparas de mercurio en alta presión y aditivos metálicos. (Características eléctricas y nivel básico de aislamiento al impulso).

NMX-J-603-ANCE-1998.- Balastros para lámparas de V.S.A.P. Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-J-610-ANCE-1997.- Balastros de bajas pérdidas para lámparas de descarga de alta intensidad para utilización en alumbrado público. (Pérdidas eléctricas).

NOM-058-SCFI-1999.- Balastros para lámpara de descarga eléctrica en gas. Especificaciones de seguridad. (Protección contra choque eléctrico, elevación de temperatura, potencial aplicado, resistencia de aislamiento y nivel básico de aislamiento al impulso).

ANSI-C78-1384-1997.- Lámparas de aditivos metálicos de 150W, M102.

Lámpara de aditivos metálicos encendido por pulsos de 150 W. M-102

Bulbo claro

Especificaciones técnicas.

Lámpara de descarga de alta intensidad de aditivos metálicos de encendido por pulsos de 150 W, M-102, con un bulbo claro ED-28 y base mogul E39 ó E40. La lámpara debe operar en cualquier posición. Vida útil promedio de 15,000 h en posición vertical y 11,250 h en posición horizontal, Flujo inicial de 15,000 lm en posición vertical y 13,500 lm en posición horizontal.

El bulbo de la lámpara deberá presentar legible la marca, la potencia, el tipo y el número de catálogo, así como también una impresión indeleble con la leyenda siguiente:

"Propiedad de la D.G.S.U. del G.D.F." "Propiedad de la Delegación X del G.D.F.", según sea el caso. Así mismo la base mostrará la fecha o clave de fabricación y la caja el número de licitación.

Normas Aplicables

ANSI-C78. 367-1985.- Métodos de medición de características eléctricas a Lámparas de Aditivos Metálicos.

IES-LM-54-1999.- Meduración de lámparas.

IES-LM-47-1995.- Método IES aprobado para prueba de vida de lámparas de descarga de alta intensidad.

IES-LM-51-2000.- Método para pruebas fotométricas para lámparas de descarga de alta intensidad.

CIE-84-1989.- Medición de flujo luminoso.

NMX-J-362-1978.- Casquillos roscados tipo Edison. Especificaciones dimensionales y métodos de prueba y aceptación.

NMX-J278-1977.- Lámparas de Vapor de Mercurio en alta presión. (Torsión al casquillo).



Fotointerruptor
Especificaciones técnicas

Dispositivo fotoeléctrico tripolar de enchufe a torsión, para protección y control de encendido y apagado de circuito de alumbrado público, para intemperie, con cubierta a prueba de lluvia de material resistente a impactos.

Para integrarse a un relevador - contactor o a un luminario.

Tensión de alimentación de 220 V c.a. \pm 10%, 60 Hz; capacidad de 1000 W/1800 VA. Con nivel de conexión de 12 luxes y nivel de desconexión 108 luxes. Contactos normalmente cerrados. Protección contra descargas por medio de un apartarayos. Orientación de instalación: omnidireccional.

Normas Aplicables

NMX-J-358-1979.- Fotointerruptores.
ANSI/UL-773A -1982.- Interruptores fotoeléctricos no industriales para control de iluminación.

Interruptor-Contactor
Tipo magnético
Especificaciones técnicas

Contactor magnético de **1 polos con contactos de **2 de **3, 220/240 V c.a. Con bobina para operar 220/240 V c.a. En caja Nema 3R con adaptación para base, receptáculo para fotointerruptor tripolar de media, con cápsula de mercurio con protección a **1 fases, con interruptor termo magnético, disparo simultáneo para **4.

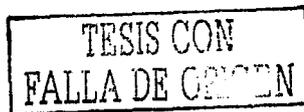
Opciones:

**1 2,3
**2 Platino, Tungsteno
**3 30, 60, 100 A
**4 40,70 A

NOTA: El usuario deberá indicar la opción correcta en el documento de compra.

Normas Aplicables

NMX-J-358-1979.- Fotointerruptores.
NOM-J-422-1982.- Contactores.
ANSI/NEMA-ICS 6-1978.- Gabinetes para controles industriales y sistemas.
NMX-U-60-1981.- Pinturas, recubrimientos y productos afines.- Determinación de la dureza total y superficial de película.
NMX-I-727-1985.- Equipos y componentes electrónicos. Métodos de prueba ambientales y de durabilidad.





GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría de Obras y Servicios
Dirección General de Servicios Urbanos
Dirección de Alumbrado Público y Mantenimiento Urbano.

Material eléctrico
Especificaciones técnicas.

Cable Conductor:

Cable calibre 3/0 AWG de baja tensión para construcción y distribución, fabricado con cobre electrolítico suave de alta pureza en forma de alambre o de cable concéntrico clase B, con aislamiento termoplástico a base de poli cloruro de vinilo (PVC), resistente a la propagación de incendio, con baja emisión de humos y gas ácido. Tipo THW-LS o THHW-LS.

Aplicaciones: Instalaciones eléctricas industriales de fuerza, alumbrado, alimentación de equipo y casas habitación.

Tensión de operación: 600 V.

Temperatura máxima en el conductor:

75 ° C locales mojados

90 ° C locales secos.

Calibres:

Alambres: 20 al 8 AWG.

Cables: 18 AWG al 1000 kcm.

Poste de sección circular recto
Especificaciones técnicas.

Poste de sección circular recto para alumbrado público y servicio a la intemperie de 5.0 m de altura, con un diámetro de 3 pulgadas cédula 30, construido de una sola pieza en lámina rolada en frío, sin empalmes transversales en toda su longitud con una base soldada en el extremo inferior con cuatro barrenos de 3/4" de diámetro para anclaje, el diámetro en la parte superior no debe exceder 78 mm (incluye juego de anclas de 60 cm de largo por 3/4" de diámetro).

Soldadura permisible, longitudinal con penetración al 100% exento de burbujas.

Debe estar recubierto interior y exteriormente con pintura anticorrosiva alquídica y con un espesor de 2 a 3 milésimas de pulgada (0.002" a 0.003").

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 4
REQUISICIÓN
DE
MATERIAL ELÉCTRICO**

**TESIS CON
FALSA DE ORIGEN**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

HOJA 1 DE

 GOBIERNO FEDERAL	REQUISICION DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS	No DE REQUISICION AP 271
GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL DELEGACION IZTACALCO		ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO DE RECIBO POR EL AREA DE ADQUISICIONES

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONS ANUAL E
01	DISPOSITIVO FOTOELECTRICOTRIPOLAR DE ENCHUFE A TORSION, PARA PROTECCION Y CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO DE LUMINARIA, PARA INTERRUPCION, CON CUBIERTA DE POLICARBONATO ALUMINIZADO A PRUEBA DE LLUVIA TENSION DE ALIMENTACION DE 220 V C A +/- 10%, 60 HZ CAPACIDAD DE 1000 W 1800 VA CON NIVEL DE CONEXION DE 12 LUXES Y NIVEL DE DESCONEXION DE 108 LUXES CONTACTOS NORMALMENTE CERRADOS PROTECCION CONTRA DESCARGAS POR MEDIO DE UN APARTA RAYOS ORIENTACION DE INSTALACION OMNIDIRECCIONAL NMX-J358-1979 FOTOINTERRUPTORES ANSI/UL-773A-1962 INTERRUPTORES FOTOELECTRICOS NO INDUSTRIALES PARA CONTROL DE ILUMINACION	1000	PIEZA		
02	FOTO CONTACTOR PARA ALUMBRADO PUBLICO CON GABINETE TIPO NEMA 3R, PARA EXTERIORES, CALIBRE 18, A PRUEBA DE LLUVIA, ACABADO EN PINTURA COLOR BEIGE EPOXICA DE ALTA RESISTENCIA A LA CORROSION CON TAPA ABATIBLE PARA POSICION DE TRABAJO FIJA, DE 2 POLOS, TIRO, CON CONTACTOR DE PLATINOS DE 40 AMP. INCLUYE INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 40 AMP. A 220 VAC 60 HZ CON RECEPTACULO PARA FOTOCONTROL NORMAS APLICABLES NMX-J-358-1979 FOTOINTERRUPTORES NOM-J-422-1992 CONTACTORES ANSINEMA-ICS 6-1978 GABINETES PARA CONTROLES INDUSTRIALES Y SISTEMAS	71	PIEZA	Va. Bs.	ANQ. FRANCISCO DOMINGUEZ DIRECTOR DE SERVICIOS UI Va. Bs. C. MA. GUADALUPE GAMEZ SUBDIRECTORA DE RECURSOS

FECHA ELABORACION 24 OCT 2001 DIA MES AÑO	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERV DIA MES AÑO	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No.428 COL. AGRICOLA ORIENTAL	NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO. No. Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404 "MATERIAL ELECTRICO" "HERRAMIENTAS MENORES" MONTO ESTIMADO No DEL PRECOMPROMISO
DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)		SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO) ING. JULIO MILLAN SOBERANES	
No DEL PEDIDO		DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO) C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.	
PRECIO		DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION	
USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.		INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION	

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL ANEXO 4

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

No DE REQUISICION

AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
03	NMX-U-90-1981 - PINTURAS, RECUBRIMIENTOS Y PRODUCTOS AFINES - DETERMINACION DE LA DUREZA TOTAL Y SUPERFICIAL DE PELICULA	12000	METRO		
	NMX-I-727-1985 - EQUIPOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS METODOS DE PRUEBA AMBIENTALES Y DE DURABILIDAD				
	NOM-003-SCF-1995 - ANCE				
	CABLE DE BAJA TENSION PARA CONSTRUCCION Y DISTRIBUCION, DE COBRE ELECTROLITICO CONCENTRICO, CLASE B, CAL. 10 AWG CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO DE POLICLORURO DE VINILO(PVC) RESISTENCIA A LA HUMEDAD Y AL CALOR, RETARDADOR DE FLAMA PARA 600 VOLTS TIPO TH-WLS O TH-H-WLS Y 75 C LOCALES MOJADOS 90 C LOCALES SECOS				
	NORMAS APLICABLES: NOM-001-SEDE-1999				Vo. Ho.
	NORMA OFICIAL MEXICANA RELATIVA A LAS INSTALACIONES DESTINADAS AL SUMINISTRO Y USO DE ENERGIA ELECTRICA				ANQ. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS
	NMX-J-059-1980				Vo. Ho.
	CABLE DE COBRE CON CABLEADO REDONDO PARA USOS ELECTRICOS				
04	CABLE DE FUERZA DE UN CONDUCTOR, CALIBRE No 6 AWG 7 HILOS DE CABLE SUAVE TORDIDO CLASE B CON AISLAMIENTO PARA 90 C Y 600 VOLTS TH-H-WLS	10000	METRO		
	NORMAS APLICABLES: NOM-001-SEDE-1999				C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIALES
	NORMA OFICIAL MEXICANA RELATIVA A LAS INS-				

FECHA ELABORACION	24 OCT 2001	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERVS	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No.478 COL. AGRICOLA ORIENTAL.
DA MES AÑO		DA MES AÑO	

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.

No Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404	MONTO ESTIMADO
"MATERIAL ELECTRICO" HERRAMIENTAS MENORES"	No DEL PRECOMPROMISO

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)				
No DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD	
	DA MES AÑO			No DE REG DEL PROVEEDOR
PRECIO				

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)
ING. JULIO MILLAN SOBERANES
DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO
AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)
C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION
INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES

ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

No. DE REQUISICION

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO DE RECIBIDO POR EL AREA DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
05	NMX-J-069-1980 FOTOCELDA ELECTRONICA (FOTOTIMER) PARA EL CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO AUTOMATICO DE LUMINARIAS, CON SISTEMA DE PROTECCION DE SOBREVOLTAJE TRANSITORIO, TIPO MOV. DE 150 JUL. CON CELDA DE SULFURO DE CADMIO EPOXICAMENTE SELLADA, TEMPERATURA DE OPERACION DE -40 C A +70 C; CAPACIDAD DE CONTACTOS DE 1000 WATTS TUGSTENO O 1800 VA, BALASTRO, VOLTAJE DE OPERACION DE 220 V, 60 HZ., CUPULA DE POLIPROPILENO NO RESISTENTE A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA, CONTACTOS TRIPOLARES DE LAVIOLETA, CONTACTOS TRIPOLARES DE LATON SOLIDO, ENCENDIDO INSTANTANEO Y APAGADO DE 5 HRS. NORMAS APLICABLES: NOM-001-SCFI-1998	21	PIEZA	Va. No.	
06	LUMINARIO PUNTA DE POSTE CONICO CIRCULAR INVERTIDO PARA ALOJAR UNA LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS DE 150 W LA BASE DEL LUMINARIO, INCLUYENDO EL MODULO DE POTENCIA, DEBE SER DE ALUMINIO INYECTADO A PRESION, ESMALTADO CON RESINA DE POLIESTER COLOR NEGRO, APLICADO MEDIANTE PROCESO ELECTROSTATICO Y CURADO AL HORNO. EL LUMINARIO DEBE SER DE FORMA DE CONO INVERTIDO, CON REFRACTOR DE POLICARBONATO CON UNA CURVA DE DISTRIBUCION ASIMETRICA.	000	PIEZA	Va. No.	

ARG. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA
DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS

C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA
SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIA

FECHA ELABORACION	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERVS	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No.428 COL. AGRICOLA ORIENTAL
24 OCT. 2001		
DIA MES AÑO	DIA MES AÑO	

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS

UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)				
No. DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD	
	DIA MES AÑO			
PRECIO	No. DE REG DEL PROVEEDOR			

No. Y NOMBRE DE LA PARTIDA
PARTIDA 2404
"MATERIAL ELECTRICO"
"HERRAMIENTAS MENORES"

MONTO ESTIMADO

No. DEL PRECOMPROMISO

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES
 ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)

ING. JULIO MILLAN SOBERANES

 DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO
 AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)
C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.

 DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION
 INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION
 SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



REQUISICION DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS

No DE REQUISICION
AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO DE RECIBIDO POR EL AREA DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
	<p>DE ALTA EFICIENCIA Y BAJA BRILLANTES</p> <p>EL REFLECTOR DEBE SER DE ALUMINIO Y DEBE CONTAR CON UN PORTALAMPARA TIPO MOGUL E39 O E40 DE PORCELANA EL ESPACIO DESTINADO PARA ALOJAR EL BALASTRO DEBE PERMITIR LA INSTALACION O RETIRO CON FACILIDAD CON FACILIDAD, DE CUALQUIER TIPO DE BALASTRO DESNUDO EL MANTENIMIENTO DE ESTE LUMINARIO NO DEBE REQUIRIR DE HERRAMIENTAS ESPECIALES EL LUMINARIO DEBERA PRESENTAR EN SU INTERIOR UNA ETIQUETA METALIZADA AUTOADHERIBLE QUE MUESTRE CLARAMENTE LOS DATOS TECNICOS, LA MARCA DEL FABRICANTE, LA FECHA DE FABRICACION Y EL NUMERO DE LICITACION EXTERIORMENTE, EN EL CUERPO DEL LUMINARIO DEBERA PRESENTAR UNA PLACA METALICA REMACHADA CON LA LEYENDA SIGUIENTE :</p> <p>"PROPIEDAD DE LA DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F."</p> <p>EL LUMINARIO INCLUYE</p> <p>BALASTRO AUTORREGULADO PARA LAMPARA DE DESCARGA DE ALTA INTENSIDAD DE ADITIVOS METALICOS DE ENCENDIDO POR PULSOS DE 150 W, M102 TIPO AUTOTRANSFORMADOR, DESNUDO, PERDIDAS MAXIMAS DE 18 %, FACTOR DE POTENCIA MINIMO DE 0.90 Y TENSION DE ALIMENTACION DE 220 VCA +/- 60 HZ. DEBERA OFRECER UN PULSO SUFICIENTE PARA EL ENCENDIDO DE UNA LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS DE ENCENDIDO POR PULSOS DE 150 W M 102 RESPECTO AL MARCADO Y ETIQUETADO EL BALASTRO DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NOM 058 SCFI-1998 TAMBIEN DEBERA OSENTAR UNA ETIQUETA METALIZADA AUTOADHERIBLE INDICANDO EL NUMERO DE LICITACION Y LA LEYENDA SIGUIENTE</p> <p>"PROPIEDAD DE LA DELEGACION IZTACALCO DEL G.D.F."</p>			Va. \$.	Va. \$.
				ARG. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS	
				Va. \$.	
				C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIALES	

FECHA ELABORACION	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERV	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No. 428 COL AGRICOLA ORIENTAL.
24 OCT 2001		
DIA MES AÑO	DIA MES AÑO	

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS	
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.	
No Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404	MONTO ESTIMADO
"MATERIAL ELECTRICO" HERRAMIENTAS MENORES"	No DEL PRECOMPROMISO

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)			
No DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD
	DIA MES AÑO		
PRECIO	No DE REG DEL PROVEEDOR		

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)	
ING. JULIO MILLAN SOBERANES	
DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO	
AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)	
C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.	
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION	
INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION	

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES

ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

HOJA 5 DE 10



REQUISICION DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS

NO DE REQUISICION

AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL DELEGACION IZTACALCO

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
	<p>LAMPARA DE DESCARGA DE ALTA INTENSIDAD DE ADITIVOS METALICOS DE ENCENDIDO POR PULSOS DE 150 W M102 CON BULBO CLARO ED-26 Y BASE MOGUL E39 O E 40 LA LAMPARA DEBE OPERAR EN CUALQUIER POSICION, VIDA UTIL PROMEDIO DE 15000 H, EN POSICION VERTICAL Y 11250 H EN POSICION HORIZONTAL, FLUJO INICIAL DE 15000 LM, EN POSICION VERTICAL Y 13500 LM EN POSICION HORIZONTAL EL BULBO DEBERA PRESENTAR LEGIBLE LA MARCA, LA POTENCIA, EL TIPO Y EL NUMERO DE CATALOGO, ASI COMO TAMBIEN UNA IMPRESION INDELEBLE CON LA LEYENDA SIGUIENTE "PROPIEDAD DE LA DELEGACION IZTACALCO"</p> <p>POSTE LINEA ALFA SENCILLO 450 CM DE ALTURA TOTAL FABRICADO CON TUBO DE ACERO DE 3" DE DIA. CEDULA 30 NOMINAL, INSERTADO A UNA PLACA DE PATIN DE ACERO DE 3/8" DE ESPESOR Y 26 CM POR LADO CON UN BARRENO CENTRAL DE 3 1/2" DE DIAMETRO PARA RECIBIR LA CAÑA DEL POSTE Y BARRENOS PARA ANCLAJE A 19 CM DE CENTRO A CENTRO, CON PERFORACIONES EN FORMA DE OVAL DE 1" X 2", CON CUATRO CARTABONES DE REFUERZO DE 7 CM DE ALTURA MAXIMA Y 3 CM DE ALTURA MINIMA EN SOLERA DE ACERO DE 2" X 3/16" SOLDADOS CON MICROALAMBRE Y EN EL EXTREMO DISTAL, UN DISPOSITIVO DE REDUCCION FUNDIDO EN ALUMINIO IGA A-3003 O EQUIVALENTE CON UNA LONGITUD TOTAL DE 24 CM DE DIAMETRO EXTERIOR MAYOR DE 3" Y UNA LONGITUD DE 10 CM Y UN DIAMETRO EXTERIOR MENOR DE 2 1/4" DE 10 CM DE LONGITUD PARA RECIBIR LUMINARIA CONICA CIRCULAR INVERTIDA, Y TRES PERFORACIONES MACHUELEADAS PARA SUJETAR ADAPTADOR, TERMINADO CON UNA BASE DE PRIMER GRIS CON BASE DE AGUA Y PINTURA LIQUIDA DE ESMALTE ALQUIDALICA DE</p>			<p>Ve. Bs.</p> <p style="text-align: center;">ING. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA/ DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS</p> <p style="text-align: center;">Ve. Bs.</p> <p style="text-align: center;">C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIA</p>	

FECHA ELABORACION	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERVS	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No 428 COL. AGRICOLA ORIENTAL
24 DIA	OCT MES	2001 AÑO
	DIA	MES

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS

UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.

No Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404 "MATERIAL ELECTRICO" HERRAMIENTAS MENORES"	MONTO ESTIMADO
	No DEL PRECOMPROMISO

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)				
No DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD	
	DIA	MES	AÑO	No DE REG DEL PROVEEDOR
PRECIO				

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)

ING. JULIO MILLAN SOBERANES

DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBAN

(AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)

C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.

DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION

INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION
SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES

ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL ANEXO 4

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

No DE REQUISICION

AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
07	<p>IES-PP-8-1983 - DE VALIADOES ILUMINACION DE VALIADOES</p> <p>LUMINARIO PUNTA DE POSTE CONICO CIRCULAR INVERTIDO PARA ALOJAR UNA LAMPARA DE ADITIVOS METALICOS DE 150 W LA BASE DEL LUMINARIO INCLUYENDO EL MODULO DE POTENCIA, DEBE SER DE ALUMINIO INECTADO A PRESION, ESMALTADO CON RESINA DE POLIESTER COLOR NEGRO, APLICADO MEDIANTE PROCESO ELECTROSTATICO Y CURADO AL HORNO, EL LUMINARIO DEBE SER DE FORMA DE CONO INVERTIDO, CON REFRACTOR DE POLICARBONATO CON UNA CURVA DE DISTRIBUCION ASIMETRICA DE ALTA EFICIENCIA Y BAJA BRILLANTES EL REFLECTOR DEBE SER DE ALUMINIO Y Y DEBE CONTAR CON UN PORTALAMPARA TIPO MOGUL E-30 O E-40 DE PORCELANA. EL ESPACIO DESTINADO PARA ALOJAR EL BALASTRO DEBE PERMITIR LA INSTALACION O RETIRO CON FACILIDAD, DE CUALQUIER TIPO DE BALASTRO DESNUDO EL MANTENIMIENTO DE ESTE LUMINARIO NO DEBE REQUERIR DE HERRAMIENTAS ESPECIALES EL LUMINARIO DEBERA PRESENTAR EN SU INTERIOR UNA ETIQUETA METALIZADA AUTODAD HERIBLE QUE MUESTRE CLARAMENTE LOS DATOS TECNICOS. LA MARCA DEL FABRICANTE, LA FECHA DE FABRICACION Y EL NUMERO DE LICITACION EXTERIORMENTE EN EL CUERPO DEL LUMINARIO DEBERA PRESENTAR UNA PLACA METALICA REMACHADA CON LA LEYENDA SIGUIENTE "PROPIEDAD DE LA DELEGACION IZTACALCO DEL O D F"</p> <p>REMATE DE LUMINARIO ESTILO SIGLO XIX FABRICADO EN FUNDICION DE ALUMINOLIGA A-3003 O EQUIVALENTE, CONSTA DE TRES PIEZAS QUE SE INTEGRAN</p>	100	PIEZA	Va. \$.	Va. \$.
				<p>ARG. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS</p> <p>C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIALES</p>	

FECHA ELABORACION	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN (LOS BIENES O SERVS)	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No. 426 COL. AGRICOLA ORIENTAL
24 OCT 2001		
DIA MES AÑO	DIA MES AÑO	

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA (LOS BIENES O SERVICIOS)	
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.	
No Y NOMBRE DE LA PARTIDA	MONTO ESTIMADO
PARTIDA 2404	
"MATERIAL ELECTRICO"	No DEL PRECOMPROMISO
HERRAMIENTAS MENORES"	

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)				
No DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO	CANTIDAD	UNIDAD	
	DIA MES AÑO			
PRECIO	No DE REG DEL PROVEEDOR			

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)	
ING. JULIO MILLAN SOBERANES	
DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO	
AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)	
C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.	
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION	
INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION	

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES

ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL ANEXO 4

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

NO. DE REQUISICION
AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	CONSUMO ANUAL ESTIMADO
	<p>Y 13500 LM EN POSICION HORIZONTAL EL BULBO DEBERA PRESENTAR LEGIBLE LEGIBLE LA MARCA, LA POTENCIA, EL TIPO Y EL NUMERO DE CATALOGO, ASI COMO TAMBIEN UNA IMPRESION INDELEBLE CON LA LEYENDA SIGUIENTE POSTE LINEA ALFA SENCILLO O 450 CM DE ALTURA TOTAL FABRICADO CON TUBO DE ACERO DE 3" DE DIA, CEDULA 30 NOMINAL, INSERTADO A UNA PLACA DE PATIN DE ACERO DE 3/8 DE ESPESOR Y 26 CM POR LADO CON UN BARRENO CENTRAL DE 3 1/2" DE DIAMETRO PARA RECIBIR LA CAÑA DEL POSTE Y BARRENOS PARA ANCLAJE A 19 CM DE CENTRO A CENTRO, CON PERFORACIONES EN FORMA DE OVAL DE 1 X 2, CON CUATRO CARTABONES DE REFUERZO DE 7 CM DE ALTURA MAXIMA Y 3 CM DE ALTURA MINIMA EN SOLERA DE ACERO DE 2 X 3/18 SOLDADOS CON MICROALAMBRE Y EN EL EXTREMO DISTAL, UN DISPOSITIVO DE REDUCCION FUNDIDO EN ALUMINIO LIGA A-3003 O EQUIVALENTE CON UNA LONGITUD TOTAL DE 24 CM DIAMETRO EXTERIOR MAYOR DE 3" Y UNA LONGITUD DE 10 CM Y UN DIAMETRO EXTERIOR MENOR DE 2 1/4 DE 10 CM DE LONGITUD PARA RECIBIR LUMINARIA CONICA CIRCULAR INVERTIDA Y TRES PERFORACIONES MACHUELEADAS PARA SUJETAR ADAPTADOR, TERMINADO CON UNA BASE DE PRIMER GRIS CON BASE DE AGU Y PINTURA LIQUIDA DE ESMALTE ALQUIDALICA DE COLOR NEGRO SEMIMATE TODO LO ANTERIOR PREALAMBRADO, ASI COMO CUATRO ANCLAS DE FIERRO DE 3/4 X 60 CM CON TUERCAS Y RONDANAS PLANAS</p> <p>NORMAS APLICABLES IEC-50911-1979 - LUMINARIO - PARTE 1 REQUERIMIENTOS GENERALES Y PRUEBAS</p>			Vc. Bc.	Vc. Bc.
				ARQ. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS	C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIALES

FECHA ELABORACION	FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN	LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No. 426 COL. AGRICOLA ORIENTAL.
24 OCT 2001	LOS BIENES O SERVS	
DIA MES AÑO	DIA MES AÑO	

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)					
NO. DEL PEDIDO	FECHA DEL PEDIDO		CANTIDAD	UNIDAD	
PRECIO	DIA	MES	AÑO	NO. DE REG DEL PROVEEDOR	

NO Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404 "MATERIAL ELECTRICO" "HERRAMIENTAS MENORES"	MONTO ESTIMADO NO DEL PRECOMPROMISO
---	--

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES
ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO DEL 2001.

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)
ING. JULIO MILLAN SOBERANES
DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO
AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO)
C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN.
DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION
INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION
SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION

NOTA: NO SOLICITAR EN UNA MISMA REQUISICION BIENES O SERVICIOS DE DIFERENTE CONCEPTO DE PARTIDA PRESUPUESTAL
ANFXO 4



**REQUISICION DE ADQUISICIONES,
ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS**

No DE REQUISICION

AP 27/2001

ESPACIO PARA SELLO Y FOLIO
DE RECIBIDO POR EL AREA
DE ADQUISICIONES

**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
DELEGACION IZTACALCO**

PARTIDA	CODIGO - DESCRIPCION DE LOS BIENES Y SERVICIOS INCLUYENDO DATOS TECNICOS CUANDO SE REQUIERAN	CANTIDAD	UNIDAD	EXISTENCIA		CONSUMO ANUAL ESTIMADO
				ACTUAL		
NMX-J-324-1978 - NMX-U-90-1981 - NMX-D-122-1973 - NOM-064-SCFI-2000 - IES-LM-31-1995 - IES- RP-8-1983 -	LUMINARIOS PARA ALUMBRADO PUBLICO Y EX- TERIORES PINTURAS, RECUBRIMIENTOS Y PRODUCTOS A- FINES - DETERMINACION DE LA DUREZA TOTAL Y SUPERFICIAL DE PELICULA DETERMINACION DE LAS PROPIEDADES DE RESIS- TENCIA A LA CORROSION DE PARTES METALICAS CON RECUBRIMIENTOS, EMPLEADAS EN VEHICU- LOS AUTOMOTORES METODO DE NIEBLA SALINA APARATOS ELECTRICOS- REQUISITOS DE SEGU- RIDAD EN LUMINARIOS PARA USO EN INTERIORES Y EXTERIORES (RESISTENCIA A LA LLUVIA, RESIS- TENCIA DE AISLAMIENTO, INCREMENTO DE TEM- PERATURA, VIBRACION, RESISTENCIA A LA CAR- GA, UNIONES, ESPESOR DE PARTES DE FUNDCI- ON , RECUBRIMIENTOS, DISTANCIA DE FUGA, COMPARTIMIENTO DE LA LAMPARA Y ALUMBRA- DO) PRUEBAS FOTOMETRICAS PARA LUMINARIOS DE VALIADEDES ILUMINACION DE VALIADEDES					
				Va. \$a.		
				ANG. FRANCISCO DOMINGUEZ ARANDA, DIRECTOR DE SERVICIOS URBANOS		
				Va. \$a.		
				C. MA. GUADALUPE GAMEZ GARCIA SUBDIRECTORA DE RECURSOS MATERIALES		

FECHA ELABORACION			FECHA EN LA QUE SE REQUIEREN LOS BIENES O SERVS			LOS BIENES DEBERAN SER ENVIADOS A EL SERVICIO DEBERA REALIZARSE EN ALMACEN DE OBRAS PUBLICAS AV. JAVIER ROJO GOMEZ No.426 COL. AGRICOLA ORIENTAL		
24	OCT	2001						
DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO			

NOMBRE DEL AREA QUE SOLICITA LOS BIENES O SERVICIOS UNIDAD DEPARTAMENTAL DE ALUMBRADO.	
No Y NOMBRE DE LA PARTIDA PARTIDA 2404 "MATERIAL ELECTRICO"	MONTO ESTIMADO
HERRAMIENTAS MENORES"	No DEL PRECOMPROMISO

DATOS DE LA COMPRA ANTERIOR (REFERENCIAS)					
No DEL PEDIDO		FECHA DEL PEDIDO		CANTIDAD	UNIDAD
		DIA	MES	AÑO	
PRECIO		No DE REG DEL PROVEEDOR			

SOLICITA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO) ING. JULIO MILLAN SOBERANES DIRECTOR GENERAL DE OBRAS, SERVICIOS Y DESARROLLO URBANO	
AUTORIZA (NOMBRE, FIRMA Y CARGO) C.P. MARIA MARTHA ESPINOZA DAMIAN. DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION	
INFORMACION ADICIONAL QUE SE ADJUNTA A LA REQUISICION SE ANEXA FORMATO DE JUSTIFICACION	

USO DE LO SOLICITADO - OTRAS OBSERVACIONES
ESTE MATERIAL SERA UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS
DERIVADOS DE LA INSTALACION DE LUMINARIAS NUEVAS, ASI
COMO LA CONSERVACION, MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DEL
ALUMBRADO PUBLICO EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO
DEL 2001.

BIBLIOGRAFÍA

1 - BECERRIL L. DIEGO ONESIMO
INSTALACIONES ELÉCTRICAS PRACTICAS
11ª. EDICIÓN
MÉXICO

2 - CARLOS SUAREZ SALAZAR
COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN
TERCERA EDICIÓN
MÉXICO
LIMUSA
1977

3 - CATALOGO DE PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN.
MÉXICO D.F.
BJC DE MÉXICO
2000

4 - CATHY KENNY
EXCEL PARA WINDOWS 95
REFERENCIA VISUAL
1ra. EDICIÓN
PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A.
1996.

5 - CENTRO DE INGENIERÍA Y DISEÑO DE ALUMBRADO DE N.V. PHILLIPS.
GLOEILAMPENFABRIEKEN
MANUAL DE ALUMBRADO
EINDHOVEN, HOLANDA
PARANINFO S.A.
1978

6 - CATALOGO DE CLAVE CABMS ORGANIZADO POR PARTIDA PRESUPUESTAL.
OFICIALIA MAYOR DEL G.D.F.
DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS MATERIALES
DIRECCIÓN DE ADQUISICIONES
1999.

7 - CLASIFICADOR POR OBJETO DEL GASTO
CAPITULO 2000, 3000 Y 5000
SECRETARIA DE FINANZAS
SUBSECRETARIA DE EGRESOS
1999

8 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS APLICABLES A MATERIAL ELECTRICO RELACIONADO
CON EL ALUMBRADO
LABORATORIO DE ALUMBRADO PUBLICO DEL G.D.F.
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS URBANOS
MÉXICO D.F.
2001

9 - EMILIO CARRANZA CASTELLANOS
CRÓNICA DEL ALUMBRADO PUBLICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
SEGUNDA EDICIÓN
MÉXICO
LIBROS DE MÉXICO S.A.
1981

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10 - GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL
LEY DE ADQUISICIONES DEL DISTRITO FEDERAL
1999

11 - HOLOPHANE
CATALOGO CONDENSADO 2000
DIVISIÓN INFORMACIÓN TÉCNICA.

12 - JOYCE NIELSEN
WORD PARA WINDOWS 95
2da. EDICIÓN
PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A.
1997

13 - NORMAS DE CONSTRUCCIÓN DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, LIBRO 3 PARTE 1.
TERCERA EDICIÓN
MÉXICO
COORDINACIÓN SECTORIAL DE NORMAS, ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS
2000

14 - REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL Y SUS NORMAS TÉCNICAS
COMPLEMENTARIAS.
MÉXICO D.F.
TRILLAS
1987

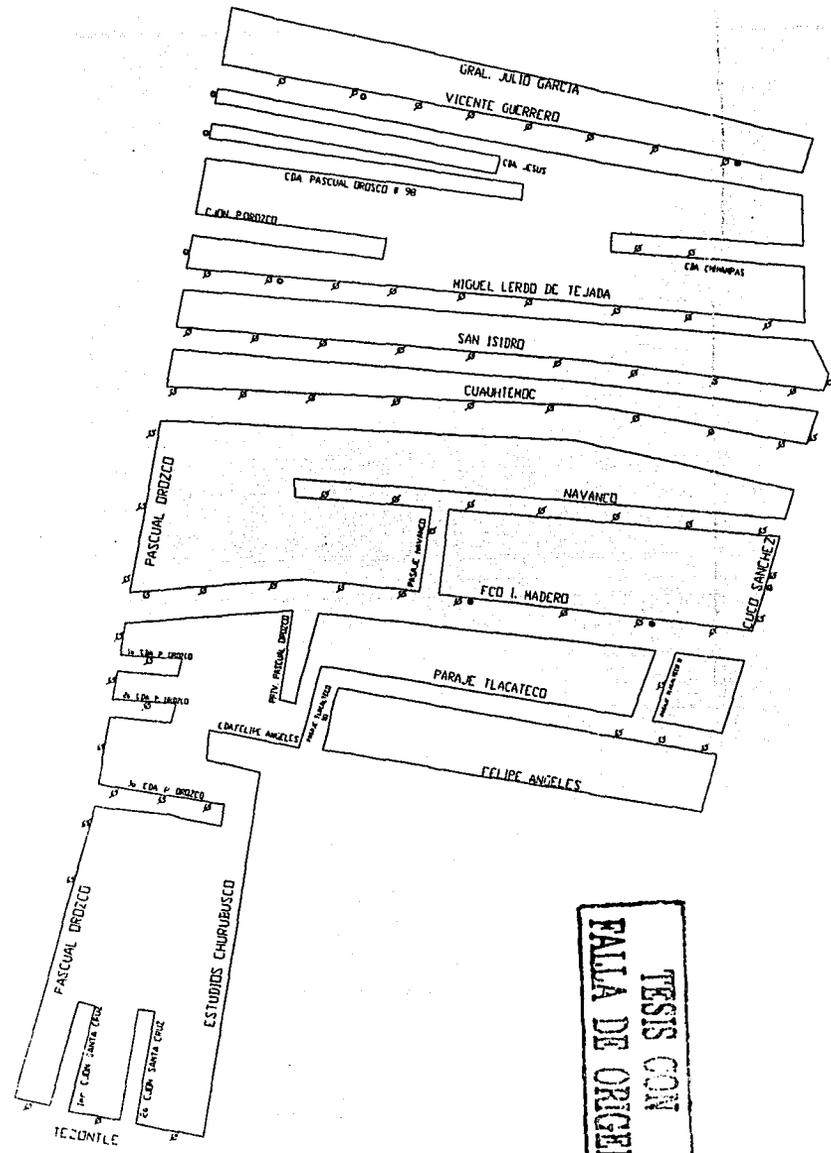
15 - RECOMENDACIONES PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELÉCTRICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO
MUNICIPAL.
FIDEICOMISO PARA EL AHORRO DE ENERGIA ELÉCTRICA
LEÓN TOLSTOI 22, 4to. PISO
COL ANZURES MEXICO, D.F.

16 - SECRETARIA DE ECONOMÍA
NOM-013-ENER-1996 .- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS DE ALUMBRADO PARA VIALIDADES Y
EXTERIORES DE EDIFICIOS

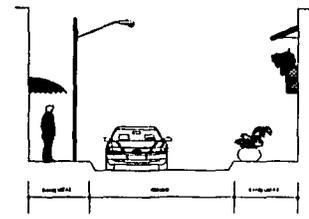
17 - SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERÍA EN ILUMINACIÓN A.C.
CURSO BASICO DE ILUMINACIÓN DE LA ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA
MÉXICO
1976

18 - TABULADOR GENERAL DE PRECIOS UNITARIOS 2001
COORDINACIÓN SECTORIAL DE NORMAS ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS DEL G.D.F.
MÉXICO D.F.
2001.

19 - WESTINGHOUSE
MANUAL DE ALUMBRADO
2a. EDICIÓN
MÉXICO
DOSSAT S.A.
1976.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



CORTE CALLE TIPO

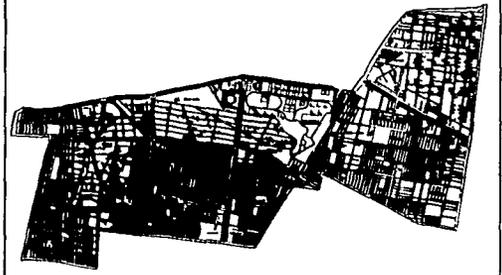


CORTE CALLEJON TIPO



NORTE

PLANO DE LOCALIZACIÓN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

SIMBOLOGIA



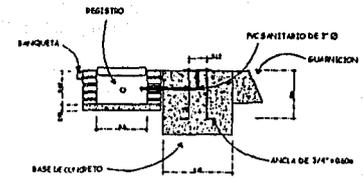
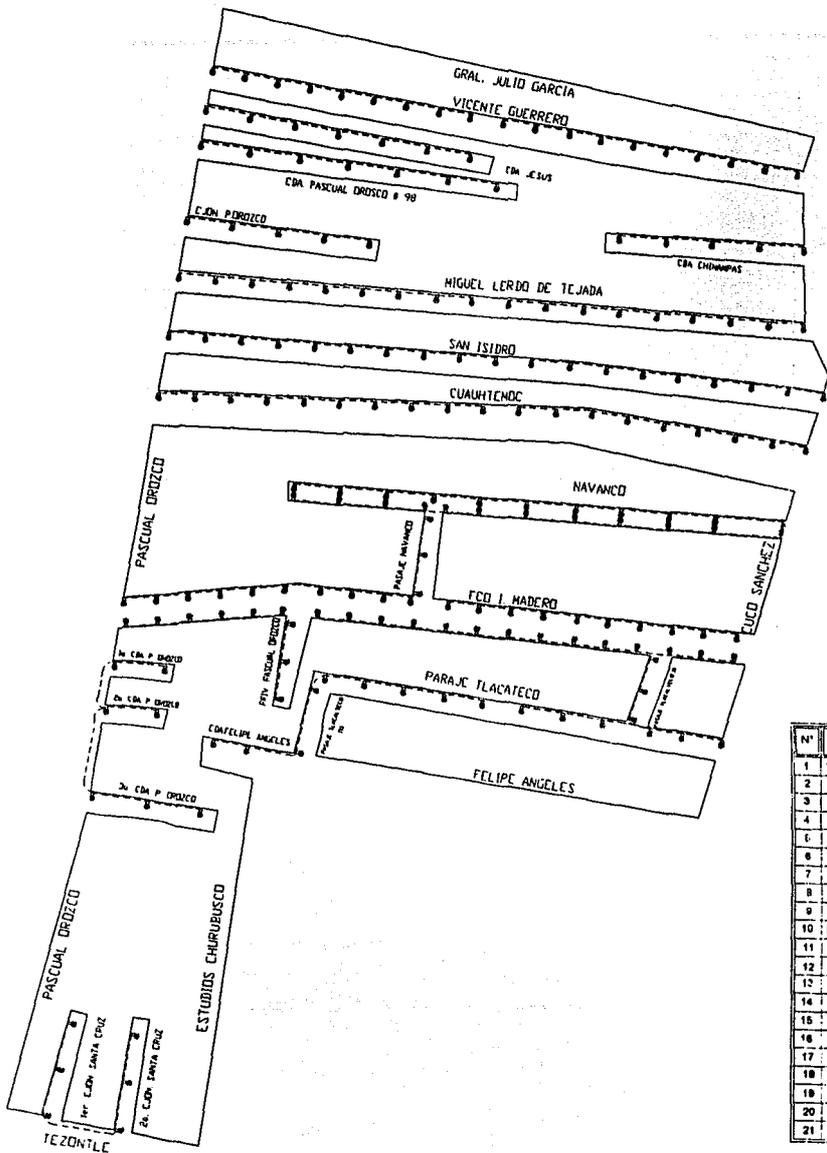
TRANSFORMADOR



LUMINARIA OV -15 A 150 W
V.S.A.P. SOBRE POSTE DE CONCRETO

NOMBRE DE LA CALLE O CENELAN	ANCHO DE LA CALLE		LARGO	LUMINARIOS
	ANCHO 1 (mts)	ANCHO 2 (mts)		
INTERE QUÉMENNO	1.00	5.00	1.05	327 18
CDA JESUS	-	2.00	-	155 07
CDA PASCUAL DROZCO # 98	-	2.00	-	168 07
CDA CHAMPAS	-	2.00	-	100 05
CDA PASCUAL DROZCO	-	1.00	-	117 05
MIGUEL LERDO DE TEJADA	1.20	5.00	1.20	335 18
SAN ISIDRO	1.20	5.00	1.20	340 19
CUAMHTENC	1.20	5.00	1.20	335 18
NAVARRO	2.00	15.30	2.00	224 22
FASUAL BATAICO	-	6.00	-	18 01
FASUAL I. MADRDO	3.00	15.00	3.00	336 20
PARAJE TLACATECO	-	2.00	-	18 01
FASUAL LACATECO	-	4.00	-	215 11
FASUAL MADRDO B	-	5.00	-	11 01
FASUAL MADRDO B	1.00	5.00	1.00	17 02
1ra CDA PASCUAL DROZCO	-	2.00	-	75 02
2da CDA PASCUAL DROZCO	-	2.00	-	75 02
3ra CDA PASCUAL DROZCO	-	4.00	-	55 01
CDA FELIPE ANGELES	1.00	6.60	1.00	28 02
1ra CDA SANTA CRUZ	-	2.00	-	80 03
2da CDA SANTA CRUZ	-	2.00	-	80 03

	PROYECTO	MODERNIZACIÓN DE ALUMBRADO DEL D.T. EN IZTACALCO		
	NOMBRE DEL PROYECTO	LEVANTAMIENTO FÍSICO		
	UBICACIÓN	BARRIO SAN MIGUEL IZTACALCO		
	LEVANTO	OSIED CRUZ GUTIERREZ		
	DISEÑO	LUIS ALBERTO VELARDE ROJAS		
	AUTORIZO	LIC. JAVIER MORA LÓPEZ		
DELEGACIÓN DEL DISEÑO	DIRECTOR GENERAL DE OBRAS	DIRECTOR DE OBRAS Y MANTENIMIENTO	CLAVE	
LIC. MARGARITA ELEJIDA TAPIA FOMLEYA	ING. JAVIER ERRIQUE NAVARRO LÓPEZ	ING. JOSÉ LUIS PAREDES MATEOS	LF-1	
FECHA	ESCALA	FECHA		
1998	SIN ESCALA	NOVIEMBRE 2001		



DETALLE DE BASE Y REGISTRO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

N°	CALLE, ANDADOR O CALLEJÓN	CATEGORIA DE LA VÍA	TIPO DE VÍA	TIPO DE DISEÑO DE DUCTO	ANCHURA EN METROS	DISTANCIA CUERPOS POSTE EN METROS
1	Vicente Guerrero	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
2	Cda. Jesús	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00
3	Cda. Pascual Orsico #99	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00
4	Cda. Chihuahua	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.70	26.00
5	Cda. Pascual Orsico	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	1.70	26.00
6	Miguel Lerdo de Tejada	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
7	San Isidro	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
8	Cuahtémoc	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
9	Navamco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	BILATERAL PARALELA	10.30	27.00
10	Paseo Navamco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
11	Francisco I. Madero	D	Vía comercial con poco tráfico rodado	BILATERAL PARALELA	16.00	17.00
12	Pdv. Pascual Orsico	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.00	26.00
12	Paraje Tlacateco	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	4.40	26.00
14	Paraje Tlacateco II	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
15	Paraje Tlacateco III	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	6.00	18.00
16	1a. Cda. Pascual Orsico	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00
17	2da. Cda. Pascual Orsico	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	3.00	26.00
18	3ra. Cda. Pascual Orsico	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	4.00	26.00
18	Cda. Felipe Angeles	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	BILATERAL	8.00	24.00
20	Car. Con. Santa Cruz	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.80	26.00
21	Car. Con. Santa Cruz	E	Vía residencial con poco tráfico rodado	UNILATERAL	2.20	26.00

NORTE

SIMBOLOGIA

⊗ POSTE DE 6.00 MTS. DE ALTURA CON LUMINARIO TIPO FUTURA DE 150 W.A.M. Y LÁMPARA PULSE STAR

--- CONSTRUCCION DE DUCTO DE UNA VÍA DE POLIDUCTO COLOR NARANJA DE 2" DE DIÁMETRO

--- DUCTO PASO DE ARROYO

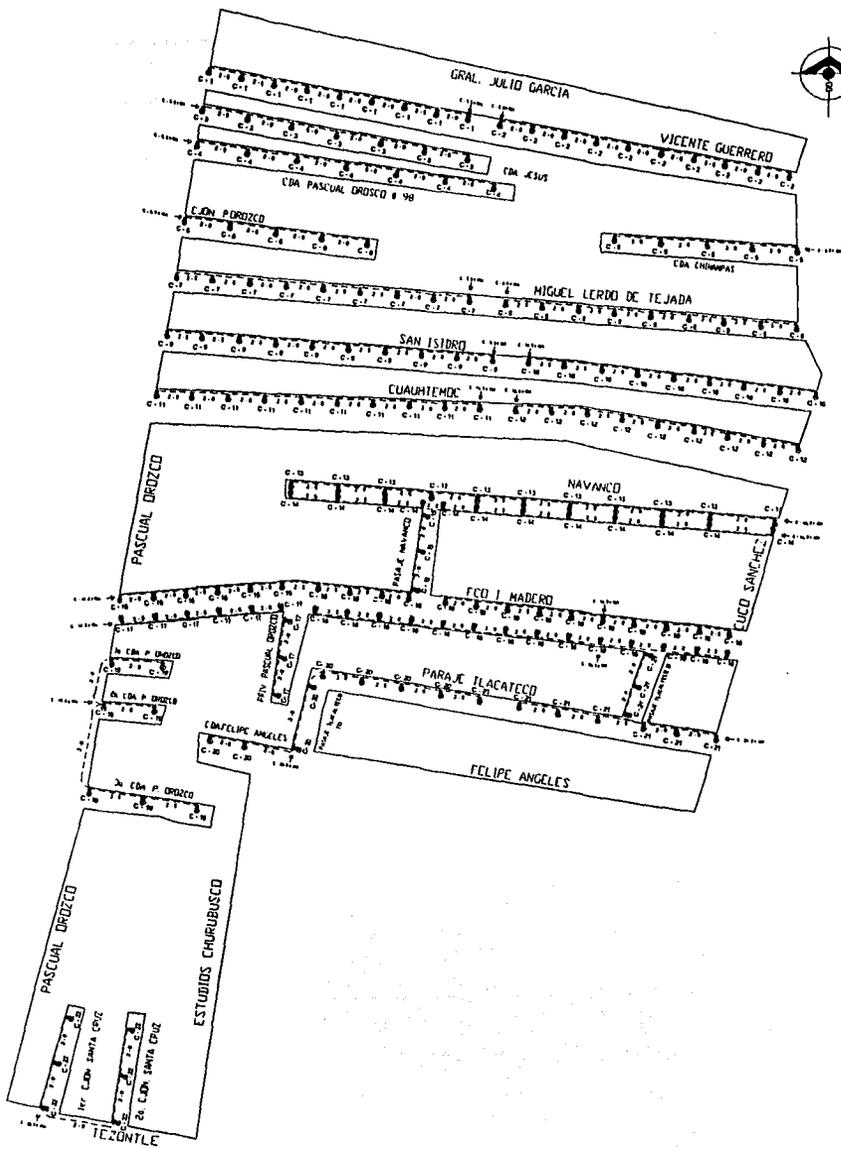
□ REGISTRO DE 60 x 40 x 50 CMS.

ESPECIFICACIONES

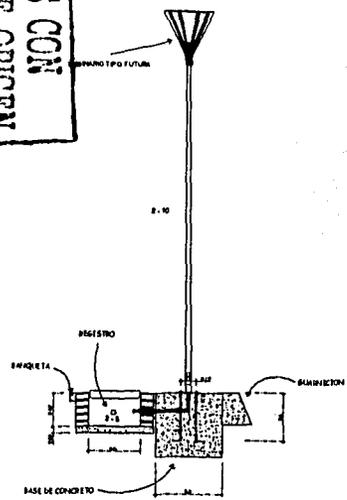
- EL TRAZO SE REALIZARÁ CON APARATO DE TOPOGRAFÍA, MARCANDO EL TRAZO EN EL PISO CON TIRA LINEA, SIN PASO DE DUCTO, REGISTRO Y BASE DE POSTE.
- NINGUNA BASE DE POSTE QUEDARÁ FRENTE A PUERTA DE ACCESO A VIVIENDA O ENTRADA DE COCHERA.
- EL CORTE EN PISO SERÁ CON SIERRA EN PAVIMENTO HEDRALÍCO O BANQUETA DE 2.50 CM A 6.00 CM Y EN PAVIMENTO ASFÁLTICO CON PROFUNDIDAD MAYOR A 6.00 CM
- REGISTRO 40 x 80 x 60 CM HECHO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7 x 14 x 28 CM JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5 Y TAPA DE Fc=150 kg/cm²
- BASE DE POSTE 60 x 40 x 80 CM FABRICADO CON CONCRETO Fc=150 kg/cm² TMA 3/4". ACABADO SUPERIOR ESCOBIADO INTEGRAL Y JUNTAS CON VOLTEADOR.
- POLIDUCTO COLOR NARANJA DE 2" DE DIÁMETRO A UNA PROFUNDIDAD DE 30 CMS.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	PROYECTO MODERNIZACIÓN DE ALUMBRADO		
	NOMBRE DEL PUEBLO OBRA CIVIL		
	DIRECCION BARRIO SAN MIGUEL IZTACALCO		
	LEVANTADO OBED CRUZ GUTIERREZ		
DISEÑO LUIS ALBERTO VELARDE ROSAS		CLAVE OC-1	
AUTORIZADO LIC. JAVIER MORA LÓPEZ		FECHA NOVIEMBRE 2001	
DELEGADO DEL GOBIERNO DEL D.F. EN IZTACALCO LIC. MARGARITA ELEJÍA TAPIA FOLLEJEM		DIRECTOR GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS Y SERVICIOS URBANOS ING. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO LÓPEZ	
DELEGADO DEL GOBIERNO DEL D.F. EN IZTACALCO LIC. MARGARITA ELEJÍA TAPIA FOLLEJEM		DIRECTOR GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS Y SERVICIOS URBANOS ING. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO LÓPEZ	



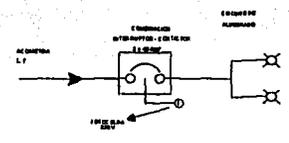
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



DETALLE DE LUMINARIA,
POSTE, BASE Y REGISTRO

CIRCUITO No	Q 150W	WATTS TOTALES	I AMPERS	V VOLTS
C-1	9	1350	7.65	220
C-2	10	1500	8.50	220
C-3	7	1050	5.95	220
C-4	7	1050	5.95	220
C-5	5	750	4.25	220
C-6	5	750	4.25	220
C-7	9	1350	7.65	220
C-8	9	1350	7.65	220
C-9	10	1500	8.50	220
C-10	9	1350	7.65	220
C-11	10	1500	8.50	220
C-12	9	1350	7.65	220
C-13	11	1650	9.35	220
C-14	11	1650	9.35	220
C-15	13	1950	11.05	220
C-16	10	1500	8.50	220
C-17	13	1950	11.05	220
C-18	10	1500	8.50	220
C-19	7	1050	5.95	220
C-20	9	1350	7.65	220
C-21	10	1500	8.50	220
C-22	0	000	5.10	220
TOTALS	190	29700		

DIAGRAMA UNIFILAR



SIMBOLOGIA

- ⊗ POSTE DE 5.00 MTS. DE ALTURA CON LUMINARIO TIPO FUTURA DE 150 W. A. M. Y LAMPARA PULSE STAR
- CABLEADO SUBTERRANEO
- ⊗ CONTACTOR DE 2 x 40 AMP.
- C-# NÚMERO DE CIRCUITO ELÉCTRICO
- 2 - 6 2 CABLES CALIBRE 6 AWG-THHW
- 2 - 10 2 CABLES CALIBRE 10 AWG-THHW

NOTAS

CUANTIFICACIÓN DE MATERIALES			
No. PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	POSTE RECTO CIRCULAR DE 4.50M DE ALT.	PZA	100
2	LUMINARIO TIPO FUTURA O SIMILAR AUTOBALASTRADO DE 150 W. A. M. Y LAM. PULSE STAR	PZA	100
3	POLIDUCTO DE 2" DE DIAM.	M	4160.5
4	CABLE CAL. 6 AWG THHW	M	9130
5	CABLE CAL. 10 AWG THHW	M	2574
6	CONTACTOR DE 2 x 40 A Y FOTOCELDA A 220 V	PZA	22
7	REGISTRO DE 80 x 40 x 50	PZA	100
8	BAJADA PARA ALIMENTACION	PZA	22

	PROYECTO: MODERNIZACIÓN DE ALUMBRADO ELÉCTRICO	
	LUBICACION: BARRIO SAN MIGUEL IZTACALCO	
	LEVANTADO: ORIBD CRUZ GUTIÉRREZ	
	DISEÑO: LUIS ALBERTO VELARDE ROJAS	
DELEGACIÓN DEL GOBIERNO DEL D.F. IZTACALCO LIC. MARGARITA ELEVA TAPIA FONLEEM	DIRECTOR GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS Y CONTROL URBANO ING. JOSE ENRIQUE NAVARRO LÓPEZ	DIRECTOR DE OBRAS Y MANEJO DE ING. JOSE LUIS PABLOS MONTES
CLAVE: E-1	FECHA: NOVIEMBRE 2001	FECHA: NOVIEMBRE 2001

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**