



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA.

REPORTE.

EXPERIENCIA LABORAL

Supervisor de obra eléctrica en la empresa IZMO

Que para obtener el Título de
INGENIERO ELECTRICISTA

Presenta

CARLOS SERGIO IZQUIERDO MORALES.

Asesor

INGENIERO VICTOR QUINTERO ROJAS.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Morelia, Michoacán Diciembre del 2014

Agradecimientos.

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Patricia.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Sergio.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor

A mis familiares.

A mis hermanos Diego, Marcela, Paulina, a mi esposa Madeleine e hijos Sergio y Leonardo por apoyarme personal y profesionalmente, y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.
¡Gracias a ustedes!

A mis maestros.

Ing. Víctor Quinteros Rojas por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de este reporte laboral, a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron a crecer profesional y personalmente.

A mis amigos.

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos: Juvenal, Pier, Rubén, Pablo, Moya, Luis Manuel, Israel, en especial a Luis miguel Munguía.

Contenido

Agradecimientos.....	i
Resumen.....	iv
Capítulo 1. Introducción.....	1
Capítulo 2. Experiencia laboral en campo.....	2
2.1 Introducción.....	2
2.1.1 Ducteria para pasos de Instalaciones Generales en Vialidad Puente ERANDENI-SARE.....	3
2.1.2 Desarrollo de obra.....	4
2.1.3 Conclusiones.....	7
2.2 Remodelación en instalación eléctrica, Cinépolis Plaza Morelia.	7
2.2.1 Desarrollo de obra.....	11
2.2.2 Conclusiones.....	15
2.3 Obras.....	16
2.3.1 Líneas de alimentación eléctrica para equipos de aire acondicionados. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia primera y segunda etapa.....	16
2.3.2 Líneas de alimentación eléctrica para equipo de Router. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia.....	18
2.3.3 Cambio de línea de media tensión en Torre Financiera CITELIS Morelia.....	19
2.3.4 Remodelación de puente I y contactos en Teatro Morelos, Grupo Lacer.....	22
2.3.5 Suministro e instalación de luminarias fotovoltaicas para alumbrado público en Av. Real Valladolid Morelia Mich. Citelis.....	25
Capítulo 3. Experiencia laboral en proyectos eléctricos	27
3.1 Introducción.....	27
3.2 cuantificaciones.....	28
3.2.1 Cuantificación Cumbres Monterrey.....	31
3.3 proyectos.	35
3.3.1 ReestructuraciónCinépolis la paz.....	35
3.3.2 Referencias Y Parámetros.....	36

3.3.3 Planos Modificados.....	36
3.3.4 Ahorros.....	37
3.3.5 Comparación de costos por plano reestructurado.....	38
3.3.6 Propuesta de cuadro de cargas y conexión.....	39
3.3.7 Charola tipo malla.....	40
Capítulo 4 Conclusiones.....	42

Resumen.

El presente documento describe las diferentes actividades realizadas desde 2010 fecha de ser egresado hasta 2012, Se realiza un resumen de las diferentes obras en las que se participó además de resaltar los puntos claves para ejecutar los trabajos en campo.

De supervisar la ejecución de obra, se me asignan la elaboración de los proyectos eléctricos, se describen los trabajos realizados además de las mejoras realizadas, en el proceso del mismo.

La realización de proyectos y ejecución de obra, se logró gracias a los conocimientos obtenidos durante la formación académica en la Facultad de Ingeniería Eléctrica.

Summary.

This document describes the different activities since 2010 date be withdrawn until 2012, a summary of the different works that will also highlight the key points involved to perform field work is done.

Supervise the execution of work, I was assigned the development of power projects, being performed in addition to the improvements in the process thereof are described.

Project implementation and execution of work, was achieved thanks to the knowledge gained during the undergraduate education at the Faculty of Electrical Engineering.

Palabra claves: supervisor, obra, proyectos, ingeniera, eléctrica.

Keywords: supervisor, work, projects, engineering, electrical

Capítulo 1

Introducción

En el presente trabajo se describe las actividades realizadas después de terminar la carrera de ingeniería eléctrica en el ciclo 10/10 SS (fecha de inicio 08/02/2010).

Antes de ingresar a la facultad de ingeniería eléctrica FIE. Ya realizaba trabajos en el campo de la construcción, en el ramo de instalación eléctrica, principalmente en cines, fraccionamientos y escuelas.

A lo largo de la carrera de ingeniería eléctrica fui adquiriendo conocimientos que me ayudaron a tener un desarrollo profesional más amplio y fundamentados en conocimientos afines.

El reporte se divide en dos partes la experiencia laboral en campo y la experiencia laboral en proyectos eléctricos y el desarrollo en dos años.

Capítulo 2

Experiencia laboral en campo.

2.1 Introducción

Al inicio de mi desarrollo profesional se me fueron designados los trabajos a realizarse en campo. A continuación presento una tabla de las obras en las que participe en periodo 2010 al 2012.

<i>Obras</i>	
Julio-15-2010	Ducteria para pasos de Instalaciones Generales en Vialidad Puente ERANDENI-SARE, para la empresa CITELIS. Morelia, Mich.
Diciembre-20-2010	Líneas de alimentación eléctrica para equipos de aire acondicionados. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia. Primera etapa.
Enero -15-2011	Líneas de alimentación eléctrica para equipo de Router. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia.
Marzo -30-2011	Cambio de línea de media tensión y equipo de medición en Torre Financiera CITELIS Morelia.
Junio -15-2011	Líneas de alimentación eléctrica para equipos de aire acondicionado. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia. Segunda Etapa.
Agosto -27-2011	Remodelación de puente I de luces especiales y contactos en Teatro Morelos,

	Grupo Lacer
Octubre -10-2011	Suministro e instalación de luminarias fotovoltaicas para alumbrado público en Av. Real Valladolid Morelia Mich. Citelis.
Diciembre -05-2011	Remodelación en instalación eléctrica, Cinépolis Plaza Morelia.

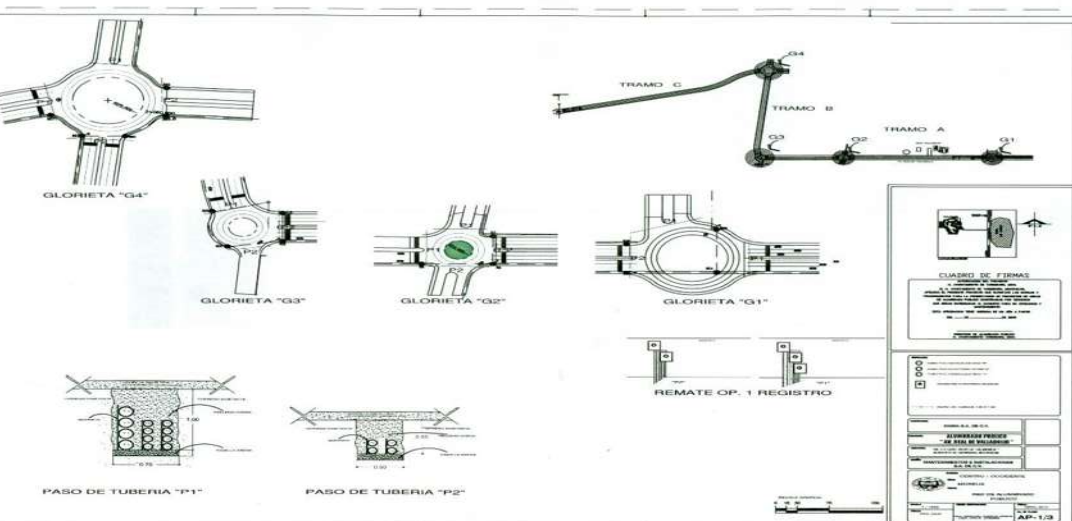
Tabla 1. Trabajos realizados en campo

A continuación se realiza una explicación del desarrollo de las obras como de las responsabilidades que se me asignan.

2.1.1 Ducteria para pasos de Instalaciones Generales en Vialidad Puente ERANDENI-SARE.

Introducción

El proyecto se realizó en el KM. 6.5 CARR. MORELIA – SALAMANCA MUNICIPIO DE TARIMBARO, MICHOACAN el cual consiste en instalar ducteria de PVC Hidráulico y Eléctrico en las glorietas proyectadas, esto con el fin de poder proyectar futuras instalaciones eléctricas o hidráulicas sin la necesidad de romper el pavimento o evitar instalaciones aéreas ya que si tienen contemplados proyectos a futuro.



Plano 2.1. Glorietas en vialidad puente Erandeni-Sare.

En el proceso de la obra, me desarrolle como residente de obra con las siguientes responsabilidades:

- Llevar el formato de asistencia de personal.
- Realizar y actualizar la bitácora de obra.
- Conocimiento del proyecto y ejecutarlo.
- Estar en contacto con el residente de la obra por parte de CITELIS.
- Reporte de avances en obra.
- Resolver cambios durante el proceso de obra.
- Control de materiales y/o bodega.
- Solicitud de materiales y equipo.
- Planeación de obra.

2.1.2 Desarrollo de obra.

Para realizar la obra se consideraron los siguientes pasos:

Que el suelo natural tuviera el nivel necesario de base, para realizar las maniobras necesarias.



Figura 2.1.1 El nivel requerido para realizar trabajos.

Figura 2.1.1 ya que la base estuviera en el nivel deseado se realizaban excavaciones se tenía que esperar hasta este momento ya que la maquinaria que realizaba estos trabajos (aplanadoras, camiones de volteo, motoconformadora) son muy pesados, pudiendo dañar los ductos.

Solicitar al residente el trazado de la trayectoria y realizar la excavación a nivel proyectado rellenar con una cama de arena e introducir la ducteria, se rellana con arena, tepetate, grava y material no contaminado sacado de la excavación.



Figura 2.1.2 Colocación de ductería.

Figura 2.1.2 se instalaban dos tipos de ductería, uno hidráulico y otro eléctrico ambos se instalaban en dos tiempos para así evitar bloquear la circulación.

Entre grava y arena se coloca cinta de precaución por posibles excavaciones a futuro no se dañe la tubería.



Figura 2.1.3 Colocación de cinta de precaución.

Figura 2.1.3 se observa los niveles que se tenía que alcanzar para poder compactar las trayectorias excavadas además de la colocación de la cinta de precaución.

Realizar compactación del suelo en el nivel de tepetate y en el último nivel y revisar que el nivel es el mismo al inicial



Figura 2.1.4 compactación.

Figura 2.1.4 compactación del material utilizado, además para lograr una mayor compactación se requería mojar el terreno.

Realizar registros y colocación de tapas y entregar al residente de CITELIS.



Figura 2.1.5 trabajo finalizado

Figura 2.1.5 Revisión de niveles y entrega de registros .

2.1.3 Conclusiones.

Para lograr los objetivos en obra, colaboraron 5 personas las cuales estuvieron bajo mi supervisión.

Que constaba de: un chofer, el cual realiza la labor de transportar al personal y materiales necesarios en obra de igual manera cuando no está realizando alguna de estas tareas se le designan trabajos en campo, además de 3 obreros los cuales realizaban la tarea de excavación y relleno. Al realizar los formatos con los datos necesarios tenía que llevarlos a un capturista de datos para poder realizarlos avances de obra, hacer generadores, así como el control de personal, designado los trabajos del día siguiente y si era necesario de solicitar maquinaria (retroexcavadora o bailarina) o materiales.

Dentro de las problemáticas de obra, era llegar acuerdos y poder realizar los trabajos requeridos, ya que la obra se realiza con capital privado y recursos del gobierno estatal, además de conseguir los niveles de compactación requeridos y los materiales utilizados ya que eran de ciertas características.

A su vez era necesaria realizar inspecciones de la línea de media tensión ya que la instalación subterránea se realiza aproximadamente a 1 metro de profundidad y sin cinta de precaución lo cual pone en riesgo al personal.

2.2 Remodelación de instalación eléctrica, Cinépolis Plaza Morelia.

El proyecto se ejecuta en la ciudad de Morelia Michoacán, en Plaza Morelia. El proyecto consiste en realizar la instalación eléctrica requerida para realizar el cambio de imagen proyectado por Cinépolis.

El proyecto está formado por 18 planos los cuales contienen dos tipos de circuitos los de servicio normal y los de servicio de emergencia, estos últimos son los que están respaldados por una planta de combustión que en caso de cualquier falla en el suministro de CFE entra por medio de una transferencia automática, para respaldar el funcionamiento de estos circuitos.

Además de la instalación de ducterías para instalaciones especiales que son: COMPUTO CIRCUITO CERRADO DE TV, TELEFONIA, SISTEMA CONTRA INCENDIO. El cual consta de 4 planos.

En la ejecución de la obra me desempeñé como encargado de proyección. En dicho puesto tengo la función de coordinar los trabajos a realizar, que se ejecuten conforme a proyecto, realizar la revisión de los formatos utilizados por la empresa IZMO como son "lista de material, hoja de ingreso de personal, avance de obra, lista de asistencia, entrega de hoja de alta del seguro, generadores, bitácora de obra, control de gastos, recibo de finiquito, directorio de proveedores y control de herramientas" y realizar las coordinaciones necesarias con el residente de obra, para alcanzar los objetivos fijados.

Al realizar tantos formatos de control pareciera ser que se pierde mucho tiempo que se pudiera aprovechar en otras tareas pero en realidad ayudó a evitar muchas problemáticas en obra. A continuación la funcionalidad de los formatos más relevantes.

SERVICIOS GENERALES IZMO S.A. DE C.V.

FICHA DE INGRESO.

OBRA : _____ ENCARGADO DE OBRA : _____

FECHA INGRESO DEL TRABAJADOR : _____

NOMBRE COMPLETO: _____

NUMERO DE AFILIACION: _____ CURP o RFC: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____ ESTADO CIVIL: _____

LUGAR DE NACIMIENTO: _____

NOMBRE DE LOS PADRES: _____

PADRE: _____

MADRE: _____

VIVE FIN:

DOMICILIO

CALLE Y NUMERO: _____

COLONIA Y C.P.: _____

DELEGACION: _____ MUNICIPIO Y CIUDAD: _____

CATEGORIA: _____ No. INFONAVIT: _____

NUMERO DE CLINICA _____

OBSERVACIONES: _____

Este formato debe de acompañarse con los siguientes documentos del trabajador.

A) Solicitud elaborada B) Copia acta de nacimiento

C) Copia IFE por los dos lados D) Comprobante de domicilio

E) Solicitud de retencion de INFONAVIT.

Declaro que la información proporcionada en este documento es verdadera y para una confidencial y exclusiva de la empresa denominada Servicios Generales Izmo, S.A. de C.V.

Por lo que acepta la verificación de la información y la medida que la empresa crea conveniente en caso de amiración o falsificación de información.

Figura 2.2.1 Formato de ingreso.

Figura 2.2.1 el formato de ingresos es de gran importancia para poder contratar personal ya que ayuda en tener un control de los datos del trabajador que son necesarios para dar su alta en el Seguro Social y evitar futuros recargos.

SERVICIOS GENERALES IZMO, S.A. DE C.V.

LISTA DE ASISTENCIA OFICIALES.

LISTA DE ASISTENCIA CORRESPONDIENTE AL DÍA: _____

A02

N°	NOMBRE	H. ENTRADA	FIRMA	HORA SALIDA	FIRMA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Figura 2.2.2 Lista de asistencia.

Figura 2.2.2 La importancia de la lista de asistencia radica en poder comprobar el tiempo laborado, ya que en ocasiones es necesario laborar tiempo extra o darse cuenta de que persona cumple con su jornada laboral.



REPORTE SEMANAL DE RAYA

A-03

OBRA	CINEPOLIS PLAZA MORELIA	ENCARGADO DE OBRA	CARLOS SERGIO IZQUIERDO MORALES				
SEMANA CORRESPONDIENTE DEL	19	AL	24-mar-12				
No	NOMBRE	Categoria	Dias Lab.	Sueldo	Comidas	Transporte	Nomina
1		OFICIAL	0	-			#VALOR!
2		OFICIAL	0	-			#VALOR!
3		OFICIAL	0	-			#VALOR!
4		OFICAIL	0	-			#VALOR!
5				-			
6		AYUDANTE	0	-			#VALOR!
7		AYUDANTE	0	-			#VALOR!
8							
9							
10							

Figura 2.2.3 Reporte de nomina.

Figura 2.2.3 Ya revisada la lista de asistencia se realiza el reporte de nomina, y se solicita el pago del personal, ya cobrado su salario se le pide al personal firme para poder comprobar que el pago fue realizado a la semana correspondiente.



OBRA: PLAZA MORELIA	CIUDAD: MORELIA	SEMANA:		
NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO SUP:		FECHA:		
NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO OBRA:		N° HOJA: 5 PENDIENTES (1,2,3,4)		
AREA	CONCEPTO FALTANTE	PORCETAJE	MATERIAL	FECHA Y ENCARGADO

Figura 2.2.4 Reporte de avance de obra.

Figura 2.2.4 el reporte de avance de obra tiene la función, de revisar lo que se ha realizado en cada área, de la persona encargada de realizar los trabajos el tiempo que le lleva realizar.



SERVICIOS GENERALES IZMO
S.A. DE C.V.

OBRA: PLAZA MORELIA	CIUDAD: MORELIA	SEMANA:
NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO SUP:		FECHA:
NOMBRE Y FIRMA DEL ENCARGADO OBRA:		Nº HOJA: 5 PENDIENTES (1,2,3,4)
CROQUIS	PERSONAL	AVANCE
	OFI	
	OFI	
	OFI	
	AYU	
	AYU	
	AYU	
	AYU	

Figura 2.2.5 Formato de estimaciones.

Figura 2.2.5 el formato de estimaciones se realiza a solicitud del cliente para poder realizar cobros y el cliente lleve un control de los trabajos realizados.

LISTA DE HERRAMIENTAS																
OBRA:	REMODELACION PLAZA MORELIA															
		11-3008-1														
PARA:	SGIZMO															
		MORELIA, MICH.														
SERVICIOS GENERALES IZMO, S.A.																
			R-03													
CLAVE	CONCEPTO	CANTIDAD	LUNES		MARTES		MIERCO		JUEVES		VIERNES		SAB	DOM		
			N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N			
	TALADRO ROJO	2														
	TALADRO AMARILLO	2														
	TALADRO HILTI	1														
	PISTOLA HILTI D1450	2														
	ATORNILLADOR	1														
	CORTADORA METAL	1														
	PULIDORA MANO C/Llave	1														
	NOCAUT NEGRO	1														
	NOCAUT AZUL	1														
	ARCOS	5														
	DOBLADOR DE 1"	2														
	DOBLADOR DE 1/2"	1														
	CISALLAS	1														
	MARPROS	3														
	CINCELES	5														
	CUÑA CINCEL	1														
		1														

Figura 2.2.6 Formato control de bodega.

Figura 2.2.6 El formato de control de bodega se realiza para revisar que no haya ningún faltante de material o de herramienta y que los materiales sean empleados en las áreas designadas.

Ya con la realización de los formatos es como se va programando las actividades desde la contratación o despido de personal, avances de obra y solicitud de materiales.

Ya ejecutada la obra capacito al personal de mantenimiento con respecto al funcionamiento de servicios y resuelvo sus dudas y se solicita la carta de conformidad.

2.2.1 Desarrollo de obra.

Al inicio de obra se realiza un levantamiento para determinar que circuitos estaban fuera de servicio además de que existían circuitos que no cumplían con la NOM-001-SEDE-2005, Art 110-5,110-12, ya que ponen en peligro la integridad del aislamiento y no ir canalizados o en ducteria,dando como resultado una instalación peligrosa y fueron retirados.



Figura 2.2.7desmantelamiento de instalación fuera de servicio.

Figura 2.2.7 El estado en general de la instalación eléctrica existente.

Algunas aéreas no pudieron quedar clausuradas para realizar los trabajos necesarios, por lo tanto se realizaron instalaciones provisionales (tal es el caso de los puntos de venta como es, taquilla, dulcería, etc.)



Figura 2.2.8 se puede observar la instalación provisional realizada para el funcionamiento de dulcería.

Figura 2.2.8 Se muestran los trabajos que se realizaron para no clausurar áreas.

Revisión de trayectoria, niveles y utilización de materiales adecuados para realizar el correcto tendido de tubería y cableado de acuerdo a proyecto.



Figura 2.2.9 instalación de tubería.

Figura 2.2.9 Trayectorias actuales del área de dulcería.

Comprobar el correcto funcionamiento de los circuitos, así como un peinado de cableado dentro de tableros y que se respeten los interruptores a utilizar así como el número de circuito correspondiente.



Figura 2.2.10 instalación de tablero I-LINE

Figura 2.2.10 tablero de alimentación de los equipos de aire.

En este caso la empresa suministra las luminarias, generalmente lo hace Cinépolis por lo tanto se revisa la instalación de luminarias y el modelo correspondiente para cada área.



Figura2.2.11 luminarias instaladas.

Figura 2.2.11 luminarias instaladas en el área de lobby y dulcería.

Otro punto importante para realizar la obra fue la supervisión en subestación, ya que en el proyecto se contempla el cambio de tableros existentes por otros de mayor capacidad además de retirar los interruptores electromagnéticos por unos de la capacidad requerida en los tableros I-LINE.



Figura 2.2.12 Cuarto de Eléctrico.

En la Figura 2.2.12 se observa cuarto eléctrico o subestación se instala tablero de transferencia nuevo además de varios cambios de interruptores en los tableros existentes.

El traslado e instalación de la planta de emergencia fue realizada por la empresa IZMO teniendo el inconveniente de estar armada con su caseta acústica, por lo tanto su instalación tuvo que realizarse en varios pasos, además de que realizamos la conexión al TRANSFER y realizamos toda la instalación para su funcionamiento, como fue alimentación de control y de diesel, se realizaron pruebas de funcionamiento que consistía en dejar fuera de servicio la alimentación de CFE y suministrar la energía por medio de la planta.



Figura 2.2.13 Cuarto de Planta de emergencia.

En la figura 2.2.13 se observa la planta de emergencia, la cual fue suministrada armada lo cual por el espacio existente en el estacionamiento no se podía introducir hasta el cuarto eléctrico lo que derivó en el desarme de la caseta acústica y ya instalada se volvió a armar.

2.2.2 Conclusiones.

Para lograr los objetivos en obra, colaboraron 17 personas en obra y 3 en el área de proyecto las cuales estuvieron bajo mi supervisión.

Dado que no se permitió las clausuras de áreas, se complica la ejecución de trabajos a demás de manejarse horarios nocturnos no se lleva un programa definido.

La coordinación con el supervisor de obra y la ayuda de los formatos, se realizaron trabajos requeridos en obra, llevar la documentación del personal que en este caso eran 5 oficiales, 7 ayudantes, 1 mediooficial y chofer se coordinan con dos capturitas de datos para realizar las estimaciones y llevar el control de obra.

Gracias al trabajo en conjunto de las áreas de proyecto, control y dirección se logra reducir el costo de mano de obra, aprovechamiento máximo de mano de obra y materiales.

2.3 Obras.

En las obras faltantes se realizaron los mismos procedimientos y para no realizar un documento repetitivo solo se harán algunas referencias.

2.3.1 Líneas de alimentación eléctrica para equipos de aire acondicionado. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia primera y segunda etapa.

Obra realizada en el 20 de diciembre del 2010 donde se realiza la alimentación de los equipos de aire acondicionados así como dos tableros de distribución, además de realizar la instalación para el control de los equipos de aire.

Segunda etapa es realizada el 15 de junio del 2011 en la ciudad de Morelia, Michoacán.



Figura 2.3.1 ducteria para equipo de aire.

Figura 2.31 Se realiza la instalación de ducteria como de cableado de alimentación y control para equipos de aire.



Figura 2.3.2 nuevo tablero de distribución.

Figura 2.3.2 Se instala un tablero de distribución desde el cuarto eléctrico teniendo que instalar cable tipo stabily y derivar la alimentación de un tablero tipo I-LINE



Figura 2.3.3 arranque de equipos de aire.

Figura 2.3.3 Pruebas y entrega de los equipos por parte del distribuidor.

2.3.2 Líneas de alimentación eléctrica para equipo de Router. Tecnológico de Monterrey, campus Morelia.

Obra realizada en 15 de enero del 2011. El trabajo a realizar es la alimentación de equipos, para el área de Arquitectura.



Figura 2.3.4 equipos en el taller de Arquitectura.

Figura 2.3.4 Los equipos a instalar en el laboratorio de arquitectura constaba de varias cierras y el router, este equipo facilita la elaboración de maquetas.



Figura 2.3.5 derivación para tablero.

Figura 2.3.5 Para lograr alimentación a los equipos del laboratorio se tuvo que derivar de un tablero I-LINE a uno de distribución.



Figura 2.3.6 Router.

Figura 2.3.6 Este equipo en especial realizaba relieves sobre hojas de madera a través de una computadora para su funcionamiento era necesario conectar su transformador, bomba de extracción y controles.

2.3.3 Cambio de línea de media tensión en Torre Financiera CITELIS Morelia.

Se realizó en la ciudad de Morelia, Michoacán el desarrollo de la obra consistía en retirar el medidor de luz de CFE sin cortar el servicio en el edificio.

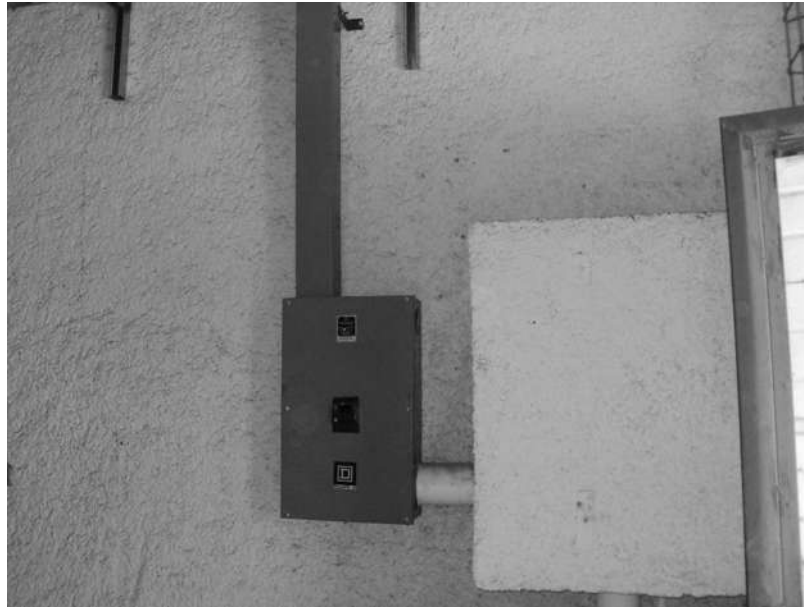


Figura 2.3.7medidor de CFE.

Figura 2.3.7 Para realizar esta obra el primer acuerdo fue no dejar sin servicio la torre financiera, ya que en los nuevos proyectos la base del medidor estaba en medio del arroyo vial.



Figura 2.3.8trabajos en medidor.

Figura 2.3.8 Como se puede observar aparte de mover el nicho se habilitaron las alimentaciones para poder realizar el traslado del nicho.



Figura 2.3.9 corte para realizar nuevo cuarto.

Figura 2.3.9 En esta imagen podemos observar como quedaría delimitado el cuarto de valores donde se encontraba la base del medidor de CFE el traslado fue de aproximadamente 4 metros.



Figura2.3.10alimentaciones a trasformador.

Figura 2.3.10 Por cambios de proyecto durante el proceso de la obra se solicita que cambiemos la trayectoria de alimentación de CFE por lo tanto se insta un nuevo registro y se instalan nuevos alimentadores.



Figura 2.3.11 transformador.

Figura 2.3.11 Ya para concluir los trabajos se hizo conexión en el transformador .

2.3.4 Remodelación de puente I y contactos en Teatro Morelos, Grupo Lacer.

Realizada el 27 de agosto del 2011 en la ciudad de Morelia, Michoacán. Surge un percance donde una cortina del primer puente se incendia dando por consecuencia una revisión a la instalación eléctrica del teatro Morelos donde tiene un aproximado de 20 años sin mantenimientos eléctricos, los trabajos a realizar con urgencia son cambiar el primer puente que está situado en la parte superior del foro, puentes laterales y contactos en el foro.



Figura 2.3.12 puente superior

Figura 2.3.12 Como se puede observar en la figura se realiza el cambio de ducto y conductores se fijan los contactos a la estructura ya que los existentes no tienen ductería (los cables están sueltos) además que los conductores existentes son alambres (los alambres tienen mucho menos calidad que el cable ya que al ser solo un conductor con el tiempo tienden a fracturarse ocasionando puntos calientes)



Figura 2.3.13 puente lateral

Figura 2.3.13 También se cambia la instalación existente por nueva.



Figura2.3.14 contactos en foro.

Figura 2.3.14 En los contactos de foro al igual que las anteriores se tiene que proyectar nuevas trayectorias ya que las existentes estaban muy dañada o en el caso de los contactos. Por estar en piso y en contacto con el agua se le formo a la tubería una capa de sarro que al querer introducir los contutores estos se dañaban.



Figura 2.3.13 interruptor principal

Figura 2.3.13 realizados los trabajos se informa al responsable, que el teatro se encontraba en malas condiciones eléctricas y las remodelaciones realizadas no eran suficientes, en la figura 2.3.13 se puede observar el interruptor principal tiene una pija para ejercer presión en la terminal, ya que el opresor de esta terminal es una tuerca y a barrido la cuerdas del interruptor termomagnéticos.

2.3.5 Suministro e instalación de luminarias fotovoltaicas para alumbrado público en Av. Real Valladolid Morelia Mich. Citelis.

Realizada el 10 de octubre del 2011 KM. 6.5 CARR. MORELIA – SALAMANCA MUNICIPIO DE TARIMBARO, MICHOACANSe propone un proyecto de iluminación solar en av. real Valladolid. Este proyecto se realiza en conjunto con el proveedor, para aceptar dicho proyecto se pidió colocar dos muestras de las luminarias, aun que fueron aceptadas las luminarias, el proyecto se suspendió dado que se iba a realizar con aportaciones económicas privadas y de gobierno, y como en esas fechas abría cambios en la administración de TARIMBARO llegaron a la decisión de parar el proyecto



Figura 2.3.14Montaje de luminaria solar.

Figura 2.3.14 una vez realizados los trabajos previos para instalar las luminarias como son la instalación de la base de la lámpara “piloncillo” la instalación de la misma lámpara en el poste, se dispón a colocar en la base.



Figura 2.3.15 poste con lámpara solar.

Figura 2.315 Ya instaladas solo se dispone a verificar su funcionamiento, en el prototipo de la lámpara se dispone que las baterías sean alojada a una altura aproximada de 2 metros para realizar mantenimiento pero dado que se encuentra cerca de una zona escolar y la falta de seguridad la proyectamos lo mas pegado a la celda solar y así evitar daño o vandalismo a las baterías, inversor o temporizador.



Figura2.3.16 lámparas en funcionamiento.

Se observa en la Figura 2.3.16 la instalación de las luminarias solares, se nos indica que el proyecto fue suspendido, la realización de este proyecto nos abre campo para expandir a la empresa en este ramo.

Capítulo 3

Experiencia laboral en proyectos eléctricos.

3.1 Introducción

Ya con conocimientos en campo se me fueron designado trabajos en oficina, en un principio constataba en realizar las cuantificación de materiales de los proyectos y posteriormente a realizarlos.

A continuación una tabla en los proyectos que estuve involucrado.

<i>Proyectos</i>	
Septiembre -2010	CinépolisCilos,Cuautitlan, Estado de México. <i>Cuantificación</i>
Noviembre -2010	Cinépolis San Luis La Loma, San Luis Potosí, San Luis Potosí. <i>Cuantificación</i>
Enero -2011	Cinépolis Cancún Las Tiendas, Cancún, Quintana Roo. <i>Cuantificación</i>
Abril - 2011	Cinépolis 12 Rio Nilo, Tonalá, Jalisco <i>Cuantificación</i>
Mayo - 2011	Cinépolis 12+4 vip San Luis, La Loma, San Luis <i>Cuantificación</i>
Mayo – 2011	Cinépolis 5 Cancún Las Tiendas Mi Cine., Cancún, Quintana Roo. <i>Cuantificación</i>
Junio - 2011	Cinépolis 10 Centro Cuautitlan, Cuautitlan, Edo. Mex. <i>Cuantificación</i>
Julio -2011	Cinépolis La Laguna, Torreón, Coah. <i>cuantificación</i>
Agosto - 2011	Cinépolis Cuatro Caminos, Torreón, Coah. <i>Cuantificación</i>

Octubre -2011	Cinépolis 10 Patio Universidad, México, D.F. <i>Cuantificación</i>
Octubre -2011	Cinépolis 12 Zacatecas, Zacatecas, Zac. <i>Cuantificación</i>
Octubre -2011	Cinépolis 16 Plaza Morelia, Morelia, Michoacán. <i>Cuantificación</i>
Octubre -2011	Cinépolis 13+5 VIP Cumbres Monterrey, <i>Cuantificación</i>
Enero - 2012	Cinépolis 10 Galerías Celaya, Celaya Guanajuato. <i>Cuantificación</i>
Marzo - 2012	Reestructuración Cinépolis la paz. <i>proyecto</i>

Tabla 2. Trabajos realizados en proyectos eléctricos.

A continuación una descripción de los trabajos realizados

3.2 Cuantificaciones.

El trabajo de cuantificar consiste en tomar el proyecto eléctrico existente y realizar un catalogo, con todos los insumos para realizar la obra satisfactoriamente.

Para lograr esta tarea es necesario contar con:

- Proyecto eléctrico, donde se realiza la suma de elementos como cableados, tubería y accesorios.

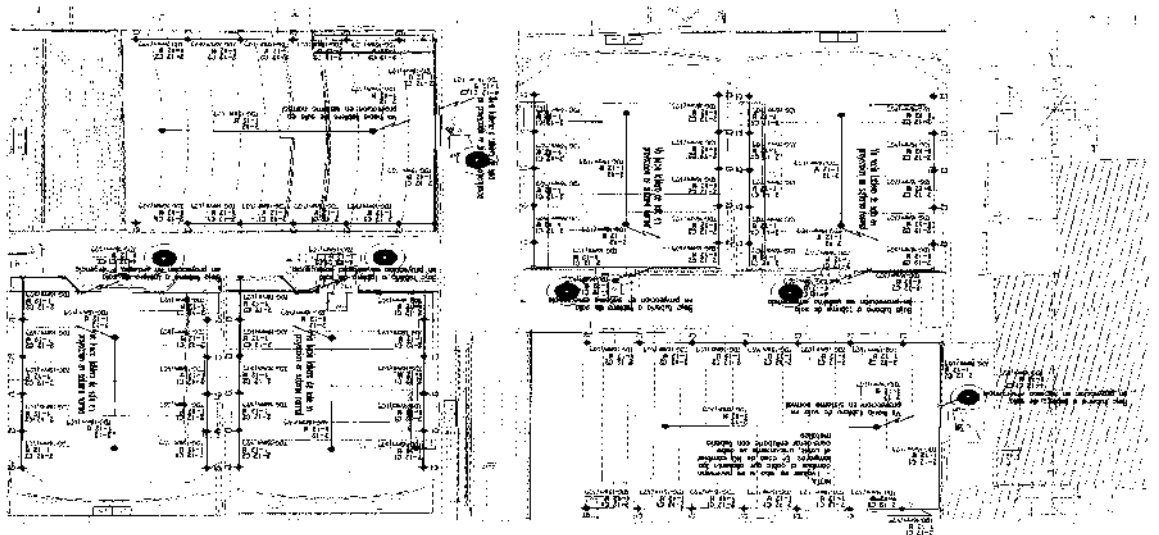


Figura 3.2.1 plano eléctrico.

Figura 3.2.1 esquema de cómo se nos entrega la información sobre el proyecto eléctrico.

- Proyecto arquitectónico, donde revisamos que las distancias sean las correctas además nos dé una visión de cómo quedara el proyecto ejecutado, en ocasiones los cuartos eléctricos se encuentran muy alejados del área.

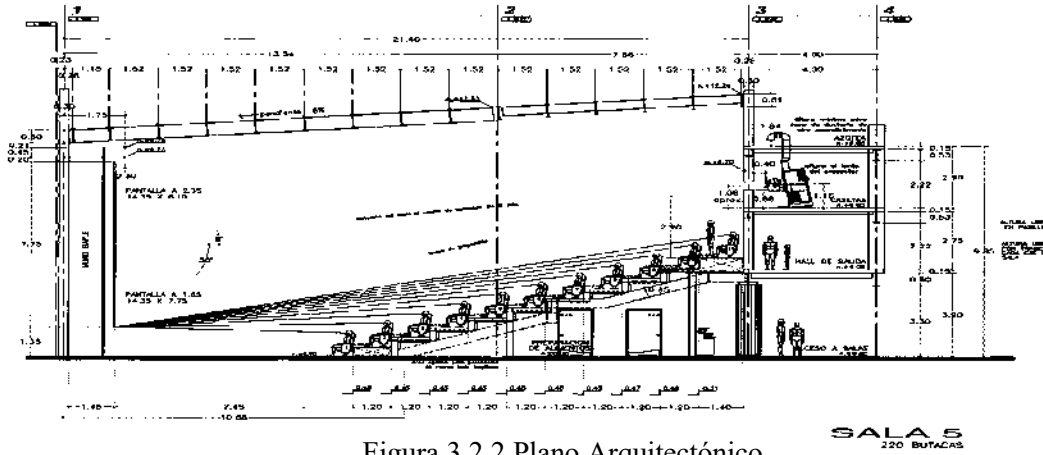


Figura 3.2.2 Plano Arquitectónico.

Figura 3.2.2 plano arquitectónico como se puede observar en esta plantas se definen todos los niveles a utilizar en el proyecto.

- Proyecto de interiorismos y decoraciones, en este proyecto se especifican los accesorios y las guías mecánicas para la colocación de estos.

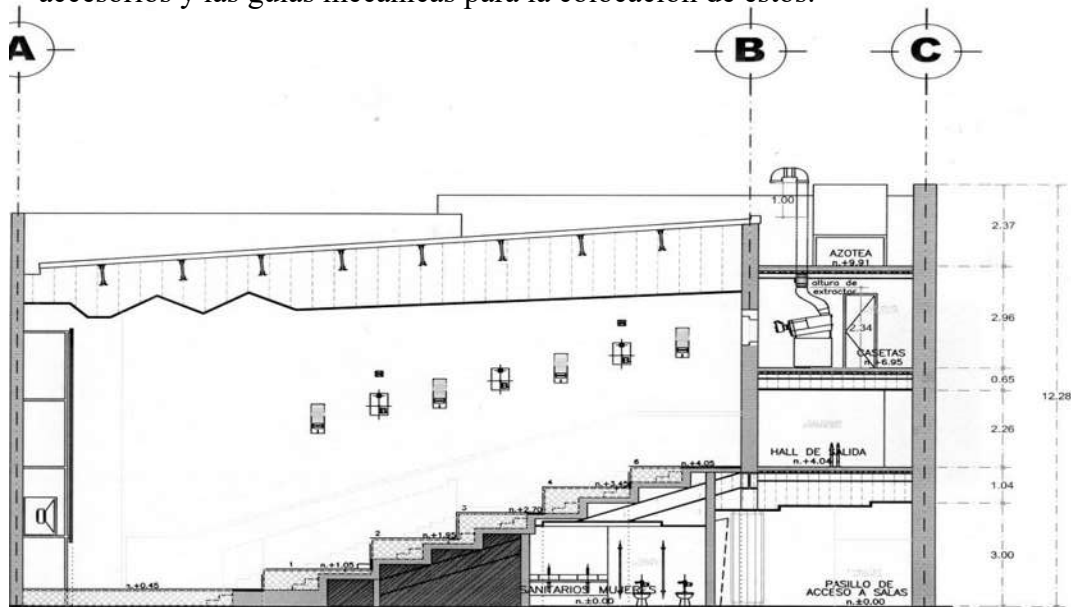


Figura 3.2.3 Plano interiorismo.

Figura 3.2.3 El plano de interiorismo nos muestra los accesorios a utilizar en este caso podemos observar las lámparas que estarán definidas en el pie de plano.

Par poder lograr los objetivos deseados se estudia sobre las rutinas que se pueden realizar en AUTOCAD y existe un lenguaje de programación LIS'p que su estructura es parecida al lenguaje de programación al C++ logramos realizar rutinas y comandos comando que nos ayuda a reducir el tiempo de cuantificación y nos arroja el resultado en una tabla ya definida desde una base de datos.

RESUMEN DEL ISOMETRICO		
DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD
TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	ML	22.68
COPLE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	5
CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	5
CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	38
CABLE DE COBRE CALIBRE 12	ML	101.13
CAJA CUADRADA GALVANIZADA DE 13 mm	PZA	11
CAJA CHALUPA GALVANIZADA	PZA	3
GUIA GALVANIZADA CAL 14-16	ML	37.98
CONTRATUERCA TROQUELADA Y MONITOR FUNDIDO DE 13 mm PARED DELGADA	PZA	1
TAQUETE	PZA	22
PIJA	PZA	22
CAPUCHON PARA CABLE CALIBRE 12	PZA	33
ABRAZADERA TIPO PERA DE 13 mm	PZA	17
VARILLA ROSCADA	ML	17
ABRAZADERA TIPO OMEGA GALVANIZADA DE 13 mm	PZA	11
TORNILLO	PZA	22
TUERCA HEXAGONAL	PZA	22
TUBERIA FLEXIBLE SAPA DE 13 mm	ML	7
CONECTOR RECTO P/FLEXIBLE SAPA DE 13 mm	PZA	14

Figura 3.2.7Tabla de insumos.

Figura 3.2.7 la obtención de la tabla de insumos es casi automática por lo que ahorra mucho trabajo.

Aunque nos facilita mucho el trabajo de cuantificación existía un problema que los plano generalmente producen de 5 hasta 20 isométricos por lo tanto nos concentramos en realizar una rutina que exportará estas tablas de AUTOCAD al EXCEL y ya con el generador actualizado realizamos un resumen de los elementos cuantificados del proyecto.

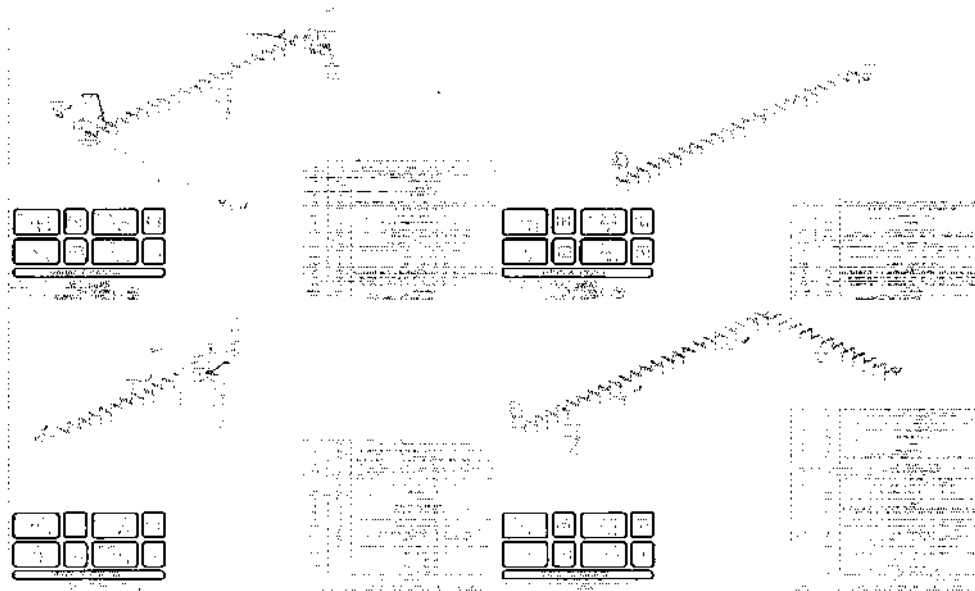


Figura 3.2.8 isométricos con su tabla de insumos.

Figura 3.2.8 como se puede observar el plano original se divide en varios isométricos que contienen la información del plano original, la cantidad de isométricos depende de la información encontrada en el plano para exportar los datos fue complicado ya que al cambiarlo de plataforma solo lo hacía en imagen teniendo en un inicio que insertar los resultados manual mente.

B1366		VARILLA ROSCADA				
	B	C	D	E	F	G
1						
2						
3				0	1	0
4	RESUMEN DEL ISOMETRICO ELEC01			0		
5	DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD	1		
6	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	ML	39.93	1		
7	COPEL CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	19	1		
8	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	15	1		
9	CABLE DE COBRE CALIBRE 10	ML	134.08	1		
10	CAJA CUADRADA GALVANIZADA DE 13 mm	PZA	8	1		
11	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	3	1		
12	GUIA GALVANIZADA CAL 14-16	ML	46.23	1		
13	TAQUETE	PZA	15	1		
14	PIJA	PZA	15	1		
15	CAPUCHON PARA CABLE CALIBRE 10	PZA	24	1		
16	ABRAZADERA TIPO OMEGA GALVANIZADA DE 13 mm	PZA	22	1		
17	TORNILLO	PZA	44	1		
18	TUERCA HEXAGONAL	PZA	44	1		
19	ABRAZADERA TIPO PERA DE 13 mm	PZA	18	1		
20	VARILLA ROSCADA	ML	18	1		
21	TUBO CONDUIT FLEXIBLE TIPO LICUATITE DE 13 mm	ML	6	1		
22	CONECTOR RECTO PARA TUBO CONDUIT FLEXIBLE TIPO LICUATITE DE 13 mm	PZA	6	1		
23	DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD	1		
24	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	ML	25.1	1		
25	COPEL CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	PZA	8	1		

Figura 3.2.9 Tabla de información de isométricos.

Figura 3.2.9 el generador de Excel nos permite, ya exportada la información, hacer una comparación, para observar si están dentro de la base de información o definirlos en la misma en esta tabla puede a ver al redor de 900 a 2000 concepto.

1	B	C	D
1	CINOPOLIS 4 VIP VILLAHERMOZA		
2	DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD
3	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	ML	2034.38
4	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	ML	1194.59
5	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	ML	131.1
6	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	ML	75.9
7	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	ML	6.97
8	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 51 mm DE DIAMETRO	ML	0
9	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 61 mm DE DIAMETRO	ML	0
10	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 75 mm DE DIAMETRO	ML	0
11	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	ML	0
12	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	ML	0
13	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	ML	0
14	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	ML	0
15	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	ML	0
16	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 51 mm DE DIAMETRO	ML	0
17	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 61 mm DE DIAMETRO	ML	0
18	TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADO DE 75 mm DE DIAMETRO	ML	0
19	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	856
20	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	PZA	497
21	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	PZA	59
22	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	PZA	32
23	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	PZA	8
24	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 51 mm DE DIAMETRO	PZA	0
25	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 61 mm DE DIAMETRO	PZA	0

Figura 3.2.10 Tabla de información de isométricos.

Figura 3.2.10 En la tabla de resumen existen 325 conceptos que ya están definidos y realiza la suma automática tomando los valores de la tabla de isométricos.

1	B	C	D
1	CINOPOLIS 4 VIP VILLAHERMOZA		
2	DESCRIPCIÓN	TIPO	CANTIDAD
3	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	ML	2034.38
4	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	ML	1194.59
5	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	ML	131.1
6	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	ML	75.9
7	TUBO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	ML	6.97
19	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	856
20	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	PZA	497
21	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	PZA	59
22	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	PZA	32
23	COPELE CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	PZA	8
35	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	1279
36	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	630
37	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	94
38	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	26
39	CONECTOR CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO CON OPRESOR	PZA	6
51	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 13 mm DE DIAMETRO	PZA	112
52	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 19 mm DE DIAMETRO	PZA	65
53	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 25 mm DE DIAMETRO	PZA	11
54	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 32 mm DE DIAMETRO	PZA	4
55	CODO CONDUIT PARED DELGADA GALVANIZADO DE 38 mm DE DIAMETRO	PZA	3
67	CONTRATUERCA TROQUELADA Y MONITOR FUNDIDO DE 13 mm PARED DELGADA	PZA	18
68	CONTRATUERCA TROQUELADA Y MONITOR FUNDIDO DE 19 mm PARED DELGADA	PZA	20
69	CONTRATUERCA TROQUELADA Y MONITOR FUNDIDO DE 25 mm PARED DELGADA	PZA	8

Figura 3.2.11 Tabla de información de isométricos resumida.

Figura 3.2.11 Al realizar el resumen no siempre se tienen los conceptos con algún valor por lo que se implementa un macro el cual resume la tabla y solo muestra los conceptos con valores mayores a cero. Y para finalización realizamos el catálogo de los elementos cuantificados y básicamente este es el procedimiento que se realiza en todos los proyectos a cuantificar

3.3 Proyectos.

Al realizarse varios cambios el departamento de proyectos se me encomienda realizar los proyectos eléctricos. El primer proyecto bajo mi cargo corresponde a la reestructuración de un proyecto existente esto con el fin de ahorrar costo.

3.3.1 Reestructuración Cinépolis la paz.

Los proyectos siempre se deben realizar bajo la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, de igual manera se recibe la información necesaria para realizar el proyecto en este caso ya están especificadas trayectorias y accesorios con sus especificaciones.

Por lo que proseguimos a realizar una inspección del proyecto donde observamos que al querer disminuir costos quietan tablero de distribución y concentrando cargas en otros, esto genera el aumento de costo en:

- Al quitar los tableros aumenta las trayectorias a los tableros nuevos aumentando cable, soporteria ,ducteria además que en algunos casos tiene que aumentar el calibre del cable dado a la caída de voltaje
- Al concentrar mucha carga en un tablero este tiene que aumentar la carga que soporta entre más carga tenga que soportar el tablero aumenta el costo del equipo.
- Con el aumento de carga en los tableros también tiene que aumentar la capacidad del alimentador pero en este caso como es stabily armado la diferencia de costos no es mucha.

Otro de los puntos que observamos, hay muchas trayectorias que se concentran en diversos puntos por lo tanto en estos puntos se hizo la propuesta de implementar la charola tipo malla la cual nos da las siguientes ventajas:

- Se instala una solo soportaría.
- Se unifica el sistema de tierra.

3.3.2 Referencias Y Parámetros.

- Se utiliza el mismo método de cuantificación.
- Se utilizan los mismos precios unitarios.

3.3.3 Planos Modificados.

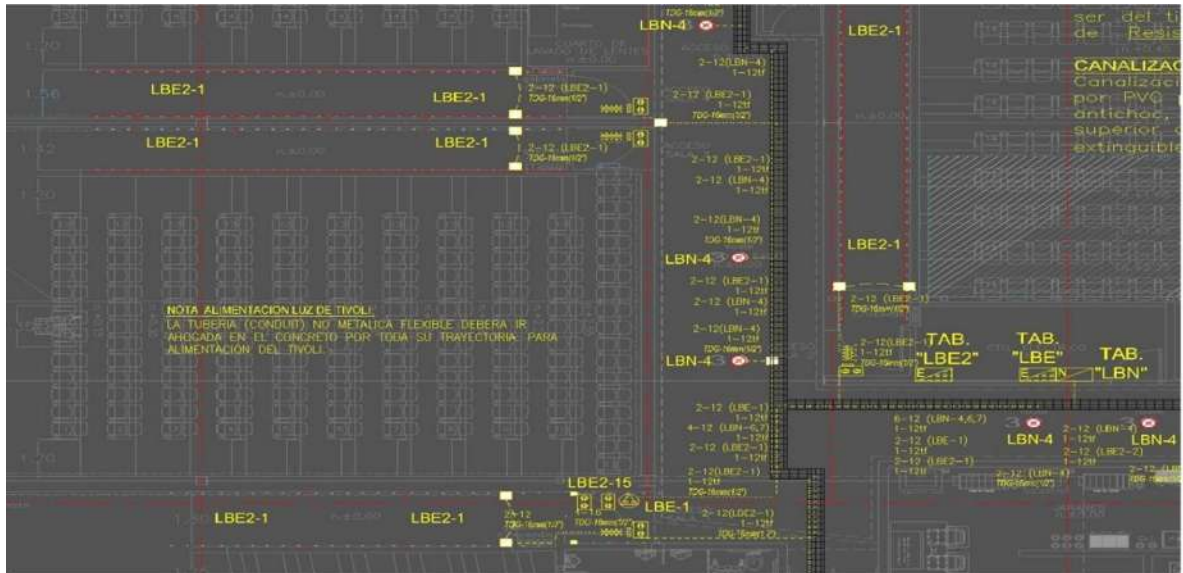


Figura 2.3.1 se anexa la charola a las trayectorias y se modifican.

Figura 2.3.1 En el tablero LBE2 se concentran los servicios de alimentación a tivoi, liberando carga a los tableros de sala, anteriormente la trayectoria era hasta casetas.

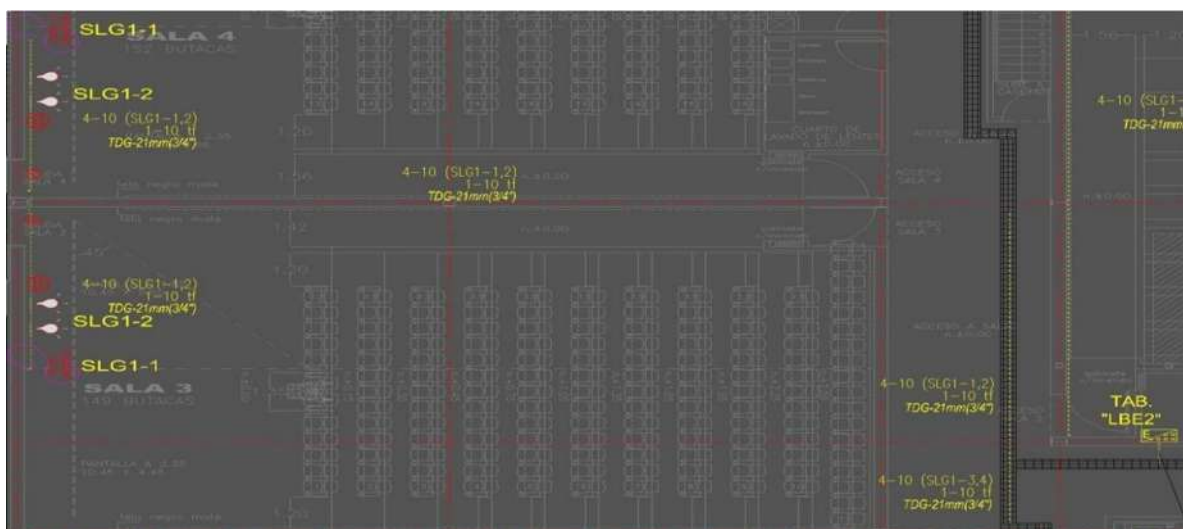


Figura 2.3.1 servicios que se modifican sus trayectorias.

En la figura 2.3.1 En el tablero LBE2 se concentran los servicios que alimentan luminarias detrás de pantalla; se proyectan en un solo circuito para ahorrar en material de las trayectorias de igual forma se concentraban en los tableros de casetas. Estos cambios son los que nos ayudaron ahorrar materiales como mano de obra.

3.3.4 Ahorros

Una vez realizadas las dos cuantificaciones obtuvimos los siguientes resultados

OBRA: Cinépolis la Paz		
ESTRUCURADO	NORMAL	AHORRO
\$2,460,112.12	\$2,565,409.94	\$105,297.82
AHORRO		
Ahorro implementando charola tipo malla	\$55,931.43	
Ahorro modificando trayectorias, accesorios y bajando carga en tableros.	\$49,366.39	
Ahorro total	\$105,297.82	

Tabla 3 Costos para realizar la parte eléctrica.

Como se puede observar el ahorro es de \$105,297.82 además de que se mejoran los servicios gracias al personal con conocimiento en cuanto al funcionamiento de un cine.

3.3.5 Comparación de costos por plano reestructurado.

OBRA: Cinépolis la Paz

PLANO	ESTRUCURADO	NORMAL	AHORRO
PAZ-ELEC_01	\$79,924.22	\$67,828.84	-\$12,095.38
PAZ-ELEC_02	\$62,293.19	\$67,347.72	\$5,054.54
PAZ-ELEC_03	\$43,764.39	\$67,953.37	\$24,188.98
PAZ ELEC 04	\$30,341.74	\$39,378.28	\$9,036.55
PAZ ELEC 05	\$47,985.80	\$61,755.20	\$13,769.40
PAZ ELEC 06 "6"	\$61,311.74	\$76,202.81	\$14,891.07
PAZ ELEC 07 "6"	\$69,175.50	\$32,315.08	-\$36,860.41
PAZ ELEC 08	\$16,688.99	\$31,046.30	\$14,357.31
PAZ ELEC 09	\$116,643.99	\$84,704.01	-\$31,939.98
PAZ ELEC 10	\$67,086.91	\$106,523.22	\$39,436.31
PAZ ELEC 11	\$67,587.29	\$83,680.34	\$16,093.05
	TOTAL	TOTAL	TOTAL
	\$ 662,803.75	\$ 718,735.18	\$ 55,931.43

Tabla 4. Costos por plano.

Tabla 4 en esta tabla podemos observar los ahorros obtenidos por planos es de gran importancia ya que da referencia en que elemento o los motivos por el cual aumentan o disminuyen los costos.

3.3.6 Propuesta de cuadro de cargas y conexión.

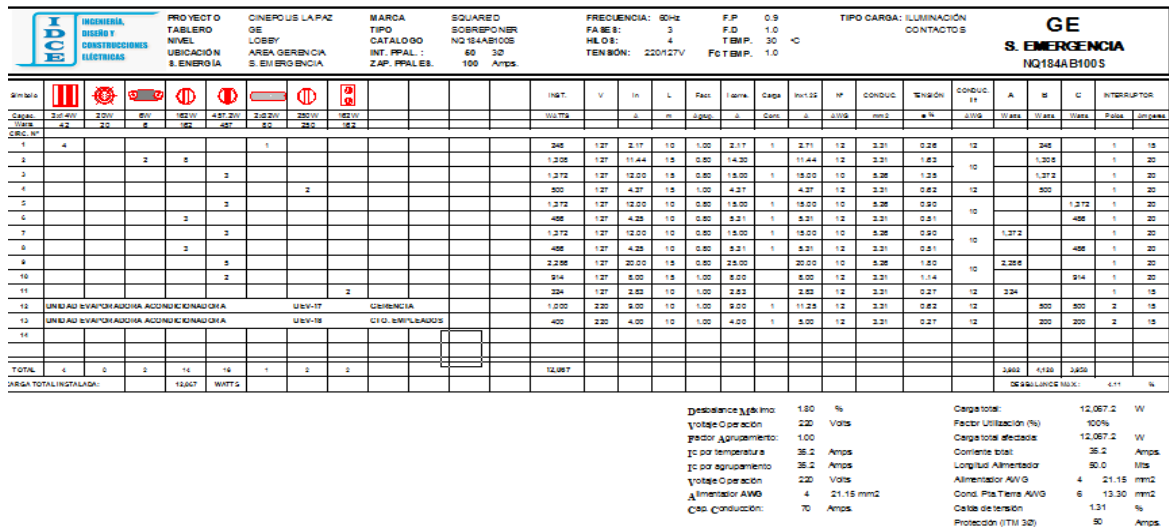


Figura 2.3.1 cuadros de carga actualmente.

Figura 2.3.1 como se puede observar no hay referencia de conexión en campo.

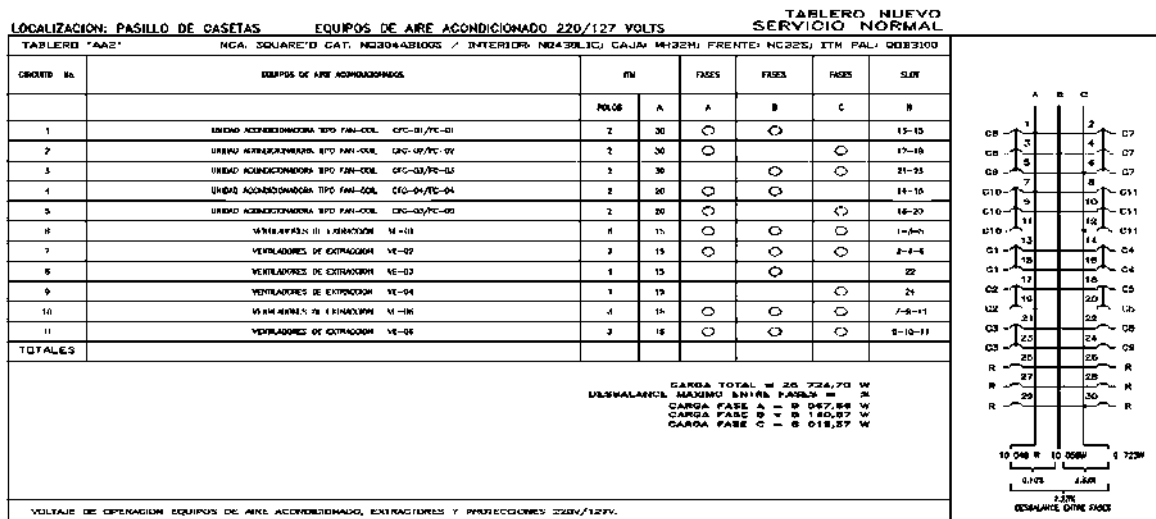
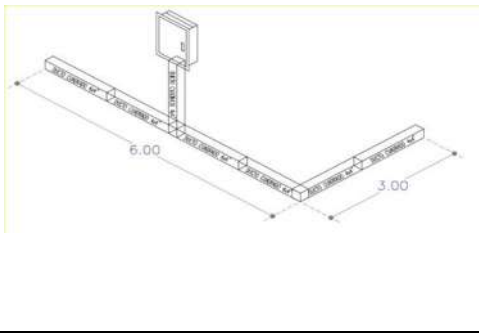


Figura 2.3.1 propuesta de cuadro de carga.

Figura 2.3.1 En obra solo se entrega el cuadro de carga por lo que a la hora de realizar la conexión por parte del personal técnico incurrierían en el error de querer conectar el número de circuito en el espacio del tablero correspondiente al hacer esto con interruptores termo magnéticos de dos o tres polos se modifica la conexión dando como resultado un mal

balanceo de carga para evitar esto proponemos en el cuadro de cargas implementar el cuadro de conexiones donde se evita este error.

3.3.7 Charola tipo malla.

Comparativa de Charola tipo Malla y Ducto cuadrado				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
TRAMO RECTO DE DUCTO CUADRADO DE 4x4 x 1.52 mts DE LARGO	ML	10.5	\$407.67	\$4,280.53
ADAPTADOR PARA DUCTO CUADRADO DE 4X4	PZA	5	\$177.6	\$888.00
CODO 90 PARA DUCTO CUADRADO DE 2X2	PZA	1	\$543.20	\$543.20
PLACA DE CIERRE PARA DUCTO CUADRADO	PZA	2	\$91.00	\$182.00
T PARA DUCTO CUADRADO	PZA	1	\$590.47	\$590.47
			TOTAL	\$6,484.20
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CHAROLA TIPO MALLA	ML	10.5	\$120.22	\$1,262.31
UNION CLICK	PZA	2	\$35.32	\$70.64
CONECTOR MULTIUNION	PZA	4	\$25.50	\$102.00
UNION REFORZADA	PZA	8	\$16.50	\$132.00
CONEXIÓN PARA TIERRA	PZA	10	\$9.47	\$94.70
SALIDA DE CHAROLA A TUBO CONDUIT	PZA	4	\$36.86	\$147.44
Tornillo BTRCC 6x20	PZA	8	\$2.95	\$23.60

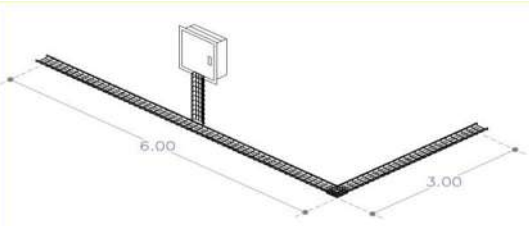
			TOTAL	\$1,832.69
---	--	--	-------	------------

Tabla 5. Costos de ducto cuadrado VS charola.

Tabla 5. Se hace un análisis para ver el ahorro de la charola contra el ducto cuadrado ya que este aumento el costo del proyecto.

Consiguiendo así las metas propuestas.

Capítulo 4

Conclusiones.

Gracias a los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en la facultad de ingeniería eléctrica, he podido entender el funcionamiento y realizar la proyección de las instalaciones eléctricas residencial y comercial, respetando la NOM-001-SEDE-2005, y tomar las precauciones necesarias para la seguridad del personal, además me ha facilitado el desarrollo de rutinas en diferentes software que facilitan mi labor y aumentan la productividad de la empresa, dándome gran satisfacción mi desempeño laboral e impulsándome cada día a mejorar como persona y profesionalmente.

Otras de las habilidades adquiridas en la facultad de ingeniería eléctrica que me llenan de satisfacción es el haber aprendido a trabajar en equipo con los compañeros de trabajo, el saber apoyar pero también a pedir ayuda y crear un ambiente de compañerismo para así lograr el cumplimiento de las metas.