



**UNIVERSIDAD MICHUACANA  
DE SAN NICOLÁS DE  
HIDALGO**



---

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**“EL INGENIERO ELECTRICISTA DENTRO DEL ÁREA DE LAS  
TELECOMUNICACIONES Y EN EL DESSARROLLO DE REDES GPON”**

**REPORTE DE EXPERIENCIA LABORAL  
(Memoria)**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO ELECTRICISTA**

**PRESENTA**

**P.E. FRANCISCO JAVIER MEDINA ROMERO**

**ASESOR  
MTRO. MAURICIO RENÉ REYES GUTIERREZ**

---

# AGRADECIMIENTOS

A mi padre: Sr. Miguel Angel Medina Espinal que con su ejemplo nos impulsó a estudiar y saber trabajar honradamente.

A mi madre: Sra. María Guadalupe Romero Hinojosa que con su amor y cariño siempre me ha apoyado a lo largo de mi vida.

A mis hermanos: Miguel Angel, Juan Pablo y Guadalupe María, que con su ejemplo y consejos me inspiran a llegar cada día más alto.

A mi esposa e hijos: Paulina, Polett y Oscar, por apoyarme en todo momento y darme su tiempo y amor.

A la gran y honorable Facultad de Ingeniería Eléctrica y sus excelentes profesores que gracias a sus conocimientos y manera de transmitir los mismos me dieron las herramientas necesarias para desempeñar mis labores hoy en día.

A mis amigos y colegas egresados de la Facultad de Ingeniería Eléctrica por el apoyo recibido durante mi estadía en la misma y fuera de ella en el aspecto laboral.

A mi asesor Mtro. Mauricio René Reyes Gutierrez por los conocimientos y experiencia transmitidos a su servidor y por su motivación infranqueable y apoyo para que yo y muchos más egresados estemos logrando el objetivo de titularnos.

---

# DEDICATORIA

A mí familia: por su apoyo, amor y motivación para poder culminar esta etapa de mi vida que por un largo tiempo estaba inconclusa.

---

---

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>III</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>IV</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>VI</b>
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VII</b>
<b>KEYWORDS</b> .....	<b>VII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.- Antecedentes Académicos</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2.- Antecedentes laborales</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.- Objetivo del reporte</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2 RESIDENTE DE OBRA CONSTRUCTORA PROACSA, Morelia, Mich</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1.- Obra Cd. Hidalgo</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.- Obra Zitácuaro</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 3 ENCARGADO DE O&amp;M GTAC, HUAWEI</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1.- Operación Luz y Fuerza</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2.- Operación Fibra Óptica</b> .....	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 4 GERENTE DE OPERACIONES EMPRESA RELECYT SA DE CV , Morelia</b> .....	<b>29</b>

---

<b>4.1.- Obra Eléctrica "EL TERRERO" .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.- Proyecto en FTTH Megacable, cambio de Tecnología de Cobre a Fibra Óptica .....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Recomendaciones.....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA:.....</b>	<b>52</b>

---

# RESUMEN

En este escrito doy a conocer las actividades que he realizado desde que empecé a trabajar como residente de obra en las constructoras al servicio de CFE y mi incursión en las redes de telecomunicaciones.

Tuve que aprender en base a la práctica los principios básicos en el desarrollo de proyectos de media y baja tensión de energía eléctrica, en la construcción de nuevas redes y en la reparación y mantenimiento de las mismas.

He tenido que aprender a ejecutar trabajos eléctricos en baja y media tensión, así como elaborar el expediente de la obra para la tramitología ante la C.F.E. que va desde la solicitud de energía hasta la contratación del servicio, y puesta servicio de la obra en la primera etapa de mi experiencia laboral, en una segunda etapa a la implementación, mantenimiento correctivo y preventivo de redes de fibra óptica, así como diseño de las mismas.

En el desarrollo normal de la obra se van dando situaciones que invariablemente te van encaminando a aprender cómo darles solución.

Al pasar del tiempo me he formado la idea que para saber si un trabajo está bien ejecutado debes saber cómo hacerlo. He tenido la oportunidad de aprender a relacionarnos con los clientes, supervisores de obra, hasta los proyectistas de las áreas que intervienen en la obra en ejecución. Así que esto mismo nos va exigiendo conocer todos los materiales a utilizar.

## PALABRAS CLAVE

Obra, Subestación, Transformador, Proyecto, Tramitología, Entrega, Diseño, Fibra Óptica, Site Survey, Kmz, Otdr, Luz Visible, Power Meter, Carrier, Cad, Ftth, Adss.

# **ABSTRACT**

In this writing I present the activities I have carried out since I started working as a resident of work in the construction companies at the service of CFE and my incursion into telecommunications networks.

I had to learn based on practice the basic principles in the development of medium and low voltage projects of electrical energy, in the construction of new networks and in the repair and maintenance of them.

I have had to learn to execute electrical works in low and medium voltage, as well as prepare the file of the work for the paperwork before the C.F.E. that goes from the request for energy to the contracting of the service, and commissioning of the work in the first stage of my work experience, in a second stage to the implementation, Corrective and preventive maintenance of fiber optic networks, as well as their design.

In the normal development of the work, situations occur that invariably lead you to learn how to solve them.

Over time I have formed the idea that to know if a job is well executed you must know how to do it. I have had the opportunity to learn how to relate to clients, construction supervisors, even the designers of the areas involved in the work in progress. So this is requiring us to know all the materials to use.

# **KEYWORDS**

Work, Substation, Transformer, Project, Paperwork, Delivery, Design, Fiber Optics, Site Survey, Kmz, Otdr, Visible Light, Power Meter, Carrier, Cad,Ftth, Adss.

---

# LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1.-** REQUISICIÓN DE MATERIALES BODEGA CFE CIUDAD HIDALGO.

**FIGURA 2.-** SOLICITUD DE MATERIALES A CFE.

**FIGURA 3.-** INTERPRETACIÓN DE PLANOS.

**FIGURA 4.-** EJECUCIÓN, INTERPRETACIÓN Y VOLUMEN DE OBRA.

**FIGURA 5.-** INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE GENERADOR DE LUZ.

**FIGURA 6.-** REPARACIÓN DE CORTE DE FIBRA ÓPTICA DE SITIO GTAC CARAPAN A CFE URUAPAN.

**FIGURA 7.-** LIMPIEZA DE EQUIPOS EN SITE.

**FIGURA 8.-** REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

**FIGURA 9.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 10.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 11.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 12.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 13.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 14.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 15.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 16.-** ELEBORACIÓN PLANO DE MEDIA TENSIÓN.

**FIGURA 17.-** ELEBORACIÓN PLANO BAJA TENSIÓN.

**FIGURA 18.-** ELABORACIÓN PLANO ALUMBRADO PÚBLICO.

**FIGURA 19.-** SOLICITUD DE OBRA.

**FIGURA 20.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.

**FIGURA 21.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.



---

**FIGURA 22.-** INSTALACIÓN DE REGISTROS BAJA TENSIÓN.

**FIGURA 23.-** INSTALACIÓN DE MURETES DE MEDICIÓN.

**FIGURA 24.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS ALUMBRADO Y MURETES DE MEDICIÓN.

**FIGURA 25.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS MEDIA TENSIÓN.

**FIGURA 26.-** INSTALACIÓN DE MURETES DE MEDICIÓN.

**FIGURA 27.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.

**FIGURA 28.-** INSTALACIÓN DE TIERRAS EN MURETES DE MEDICIÓN.

**FIGURA 29.-** LLEGADA DE MATERIALES A BODEGAS.

**FIGURA 30.-** CAPACITACIÓN DE EQUIPO, VALIDACIÓN DE EQUIPOS EPP.

**FIGURA 31.-** CONSTRUCCIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 32.-** CONSTRUCCIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA.

**FIGURA 33.-** MEDICIÓN DE POTENCIA ÓPTICA.

**FIGURA 34.-** MEDICION DE DIRECCIÓN DE POTENCIA ÓPTICA.

**FIGURA 35.-** REALIZACIÓN DE FUSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

**FIGURA 36.-** REALIZACIÓN DE CIERRES DE EMPALME DE CONTINUIDAD.

**FIGURA 37.-** ETIQUETADO DE CIERRES DE EMPALME.

---

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Mi formación académica la inicié en el municipio de Zinapécuaro, Michoacán, estudiando el kínder y primaria en la escuela “José María Morelos y Pavón”, para la secundaria fui a la escuela “Federal No. 5 Héroes de Chapultepec”, de la ciudad de Morelia, Michoacán.

La preparatoria la cursé en la escuela “Rector Hidalgo”, y finalmente ingresé a la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Michoacán.

### 1.2.- ANTECEDENTES LABORALES

Recién egresado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, tuve mi primera oportunidad de trabajo con la empresa “PROACSA” en donde fungí como supervisor de obra de media y baja tensión para obras licitadas para CFE en Cd. Hidalgo y Zitácuaro.

Después de esto decidí incursionar en el área de las telecomunicaciones entrando a la empresa “HUAWEI” como “O&M”(Operations and maintenance) en los estados de Michoacán, León, Guanajuato y Querétaro.

Estuve ahí durante casi 5 años donde adquirí una experiencia y conocimiento sobre la fibra óptica, de lo cual surgió la inquietud de seguir desarrollándome en el área de las telecomunicaciones, para lo cual decidí junto con mi socio la creación de una empresa SA de CV, que hasta el momento sigue operando después de 12 años.

---

### 1.3.- OBJETIVO DEL REPORTE:

Este trabajo es con la finalidad de obtener el título en la Licenciatura de Ingeniero Electricista.

En este trabajo tengo la oportunidad de exponer las actividades que tiene que desarrollar un ingeniero electricista en el mantenimiento de equipos y redes de telecomunicaciones también en la ejecución y supervisión de una obra eléctrica.

A continuación se listan algunas de las actividades que tiene que ejecutar un Ingeniero Electricista en las Telecomunicaciones:

- A. Proyecto:** se tiene que realizar el Site Survey o levantamiento de postería donde el cliente requiere instalar su carrier, dando por resultado un Kmz, para poder realizar una ingeniería de la distribución de los servicios a proporcionar al cliente final, mediante un Cad georreferenciado, con distancias interpostales, alturas de los postes, entre otras más notas informativas. Consecutivo se realiza el conteo de los materiales y misceláneos a utilizar, para que después se realice la instalación de la Fibra Óptica de acuerdo al diseño que proporciona el personal de planeación de la empresa.
- B. Supervisión de la obra:** cuidando los lineamientos de la NOM de las instalaciones de redes de Telecomunicaciones de CFE, así como las necesidades específicas de cada obra, coordinándose junto a las demás especialidades que intervienen en la misma. Esto es para que durante el desarrollo de la ejecución de los trabajos no se interfieran ya que esto provoca retrasos y costos al contratista.
- C. Planeación de la obra:** esto va a depender de las necesidades de la misma y la cantidad de usuarios que se les va a proporcionar el servicio, debemos conocer los alcances que debemos ejecutar y estas partidas van a depender del catálogo conciliado que será desde la tramitología para la obtención del servicio eléctrico hasta la entrega en funcionamiento de la obra al 100%.

---

## **CAPÍTULO 2**

### **RESIDENTE DE OBRA CONSTRUCTORA PROACSA, MORELIA, MICH.**

#### **2.1.- RESIDENTE DE OBRA CIUDAD HIDALGO:**

Se realizaba la supervisión de obra de instalación de postes, cable eléctrico, acero, mandar reportes de avances, realizar el asbuilt sobre obra terminada, interpretación de planos eléctricos, cotizaciones, balance de materiales, conciliación de obra y materiales con CFE, en la zona de Cd. Hidalgo.

#### **2.2.- SUPERINTENDENTE DE OBRA ZITÁCUARO:**

Se realizaba la supervisión de obra de instalación de postes, cable eléctrico, acero, mandar reportes de avances, realizar el asbuilt sobre obra terminada, interpretación de planos eléctricos, cotizaciones, balance de materiales, conciliación de obra y materiales con CFE, en la zona de Zitácuaro.

ADMON       CONTRATISTA      FECHA: \_\_\_\_\_  
**COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD**

ALMACEN \_\_\_\_\_ ZONA ZITACUARO \_\_\_\_\_ BODEGA \_\_\_\_\_ ZONA ZITACUARO \_\_\_\_\_ HOJA 1 DE 1

SOLICITANTE: PROACSA SA DE CV

PARA USARSE EN: RD LANDEROS      ACTIVO: \_\_\_\_\_      ORDEN: \_\_\_\_\_

N	ROI CODIGO DEL BIEN			DESCRIPCION DEL BIEN	CANTIDAD		UNI DAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	EXISTENCIA FISICA	E. C.	D. C.
	F	M	0		SOLICITADA	DESPACHADA						
2	156			ABRAZADERA 180	3,00							
3	152			ABRAZADERA 185	13,00		PZA					
4	155			ABRAZADERA 280	6,00		PZA					
5	153			ABRAZADERA 285	17,00							
10	855			ABRAZADERA UL	1,00		PZA					
11	445173			AISLADOR 10SV	3,00							
12	307			AISLADOR 1C	49,00		PZAS					
19	556			ALAMBRE A54	53,00							
20	1195			ALAMBRE CU-4	40,00		KG					
21	353970			ALAMBRE TWD 10	28,00		MTS					
23	11887			APARTARRAYO ADOZ 21	3,00							
27	589			CABLE ACSR 1/0	1998,00							
30	544			CABLE AG 5/16	111,00		KG					
34	11473			CABLE MULTIPLE ACSR (2-113/0+1/0)	401,00		MTS					
54	4176			CONECTADOR DPD 1 2/0-6 1/0-10	6,00		PZA					
55	387			CONECTADOR MET 16	9,00		PZA					
63	886			CRUCETA PR200	37,00							
86	902			P.D.R. 16X305	20,00							
90	165			PLACA 1PC	15,00		PZA					
91	166			PLACA 2PC	15,00		PZA					
106	292			REMATE ACSR 1/0	30,00		PZA					
108	297			REMATE PA 5/16	57,00		PZA					
109	959			REMATE PRA 5/16	48,00		PZA					
110	2665			ROZADERA R	34,00		PZA					
116	486			TORNILLO MAQ 16X152	43,00							
118	470			TORNILLO MAQ 16X63	20,00		PZA					

AUTORIZADO: ING. CLARA SANDOVAL H.      RECIBE: PROACSA SA DE CV      ENTREGA: ING. PEDRO LUIS JUAREZ S.  
 CONSTRUCTORA AREA HIDALGO      CONTRATISTA      ALMACEN DE AREA      TOTAL \$

**FIGURA 1.- REQUISICIÓN DE MATERIALES BODEGA CFE CIUDAD HIDALGO.**



**COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD**  
**DIVISION CENTRO OCCIDENTE**

**NOTA DE ENTREGA**

ZONA ZITACUARO

No.-

No.- DE DOCTO DE ENTREGA

ING. PEDRO LUIS JUAREZ S.

ALMECENISTA  
PRESENTE

DEVOLUCION NO SE UTILIZO EN LA OBRA

CON BASE EN LO ESTABLECIDO EN EL MANUAL DE PROCEDIMEINTOS PARA ALMACENES EN VIGOR, SIRVASE RECIBIR Y FORMULAR UNA ENTRADA POR:

(   XXX  ) DEVOLUCION                    (    ) RETIRO                    (    ) MATERIALES SIN DOCTOS.

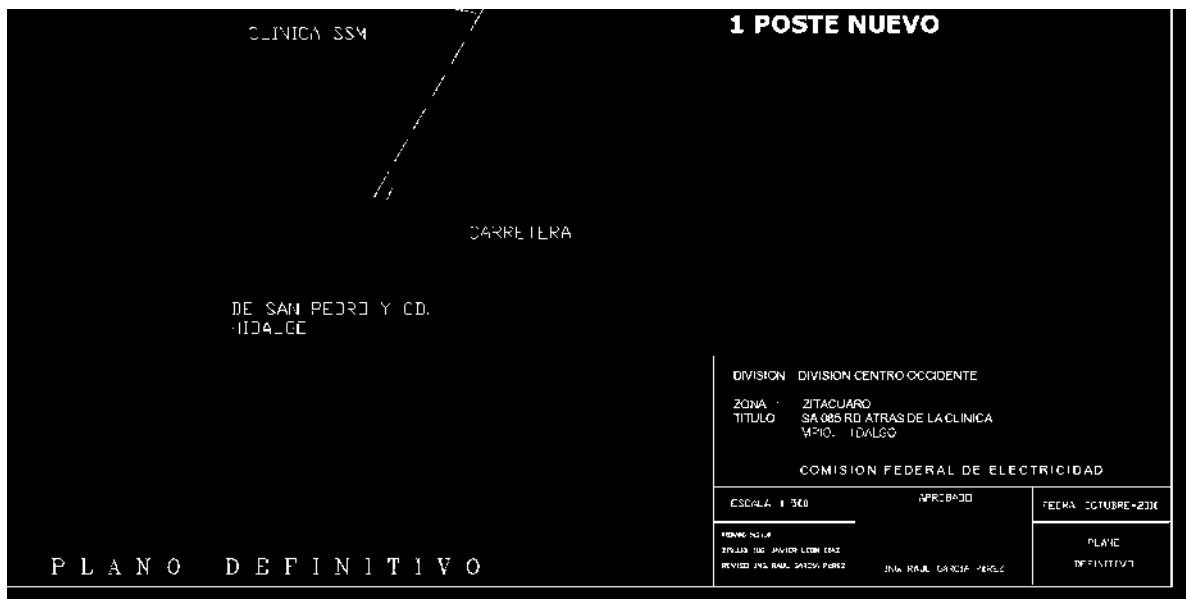
CODIFICACION	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	IMPORTE
146	ABRAZADERA 2UH	PZAS	3,00		
150	ABRAZADERA 3UH	PZAS	15,00		
151	ABRAZADERA UC	PZAS	33,00		
62993	AI SLADOR 22PC	PZAS	13,00		
445161	AI SLADOR 23SHL45C	PZAS	69,00		
2200	AI SLADOR 4R	PZAS	10,00		
2620	ANCLA CONICA CE	PZAS	39,00		
169	BASTIDOR B1	PZAS	41,00		
877	BASTIDOR B4	PZAS	11,00		
654988	CABLE CUF 1/0	MTS	25,00		
363	CONECTADOR CRU 10 1/0	PZAS	48,00		
364	CONECTADOR CRU 13 3/0	PZAS	241,00		
655057	CONECTOR DER TIPO L 4/0-1/0	PZAS	233,00		
3768	CONECTOR EMP. T. COMP. 1/0-4/0	PZAS	5,00		
195	CRUCETA PT200	PZAS	12,00		
445302	ELECTRODO P/TIERRA ACS 16	PZAS	4,00		
181	GRAPA REMATE RAL B	PZAS	100,00		
173	GRAPA Y BASE RB	PZAS	3,00		
209	MOLDURA RE	PZAS	17,00		
210	OJO RE	PZAS	110,00		
225	P.D.R. 16X457	PZAS	16,00		
216	PERNO ANCLA 1PA	PZAS	49,00		
10784	PLACA PR	PZAS	22,00		
650	POSTE DE C REF PC 12-750	PZAS	5,00		
234	PROTECTOR P/ RETENIDA R1	PZAS	11,00		
913	SOPORTE CV1	PZAS	15,00		
918	TIRANTE T2	PZAS	16,00		
483	TORNILLO MAQ 16X152	PZAS	69,00		
353291	TORNILLO MAQ 16X76	PZAS	65,00		

REFERENCIAS SOBRE LO QUE SE ENTREGA

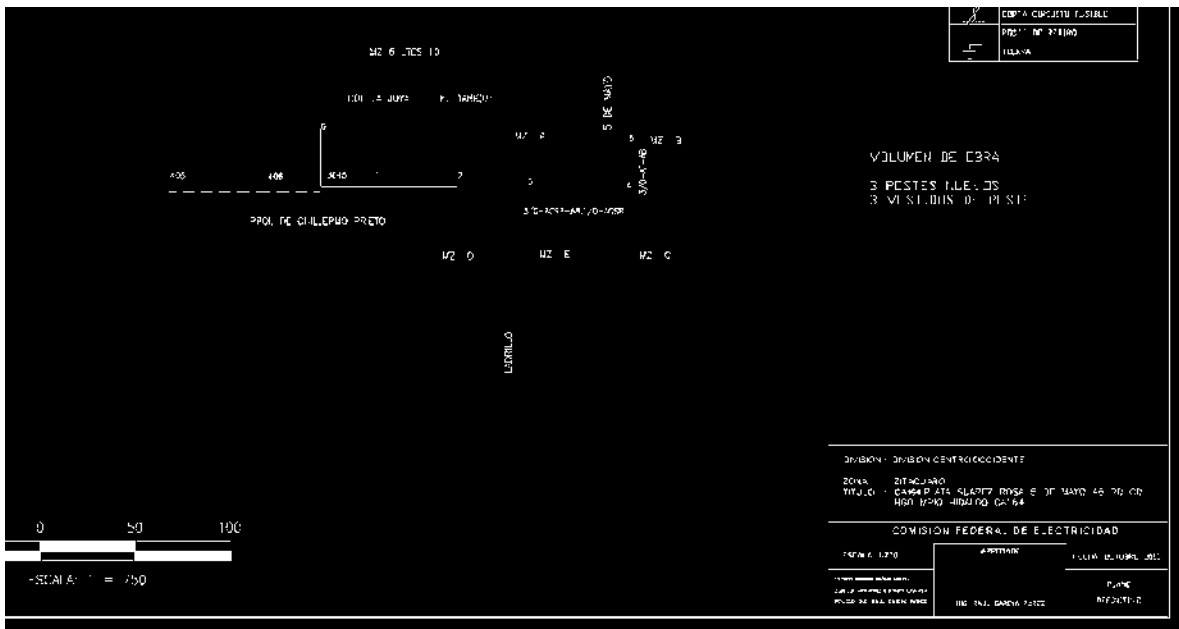
PROCEDENCIA: RD LANDEROS MOTIVO: NO SE REQUIRIO PARA LA OBRA CONDICIONES DE USO: BUENAS NUMERO DE AT Y/D OR: 0 ACTIVO: 0 ORDEN: 0 OBSERVACIONES	NOMBRE: DIRECCION: NUMERO DE OT: TALON DE EMBARQUE: POBLACION O. ESTADISTICA:
---	--

 ENTREGA ALMECENISTA ING. PEDRO LUIS JUAREZ S.	RECIBI	 CERTIFICA ING. CLARA SANDOVAL H.
---	--------	---

**FIGURA 2: SOLICITUD DE MATERIALES A CFE.**



**FIGURA 3: INTERPRETACIÓN DE PLANOS**



**FIGURA 4: EJECUCIÓN, INTERPRETACIÓN Y VOLUMEN DE OBRA.**



---

## CAPÍTULO 3

### ENCARGADO DE O&M GTAC, HUAWEI.

La empresa Gtac en conjunto con Huawei y CFE, realizan una red de Fibra Óptica de alta capacidad, cubriendo toda la república Mexicana mediante infrestructura de CFE, para lo cual el grupo de GTAC, tiene sites para poder brindar dichos servicios, por lo antes mencionado se requiere de personal de Operación y Mantenimiento.

Las actividades a realizar es tener el sitio limpio, realizar mediciones periódicas a las fibras, cuando hay eventos correctivos, realizar los accesos a varios clientes, enviar reportes del estado de la red, así como correcciones cuando no hay red eléctrica o cuando ocurre algún vandalismo en la red de Fibra Óptica.

#### **3.1.- ÁREA DE FUERZA:**

Diseñar, ensamblar, instalar, probar, determina los fallos y repara cableado, elementos fijos y dispositivos de control electrónicos, entre otros tipos de equipos relacionados. Resolver inconvenientes tomando en consideración desde variables concretas, hasta situaciones estandarizadas.

#### **3.2.- ÁREA FIBRA ÓPTICA:**

Instalar y mantener sistemas de fibra óptica y localizando y reparando defectos dentro de estos sistemas. Algunas áreas generales de enfoque incluyen hacer site survey, realizar inspecciones ópticas o trabajar dentro de un determinado campo.



**FIGURA 5.- INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE GENERADOR DE LUZ.**



**FIGURA 6.-** REPARACIÓN DE CORTE DE FIBRA ÓPTICA DE SITIO GTAC CARAPAN A CFE URUAPAN



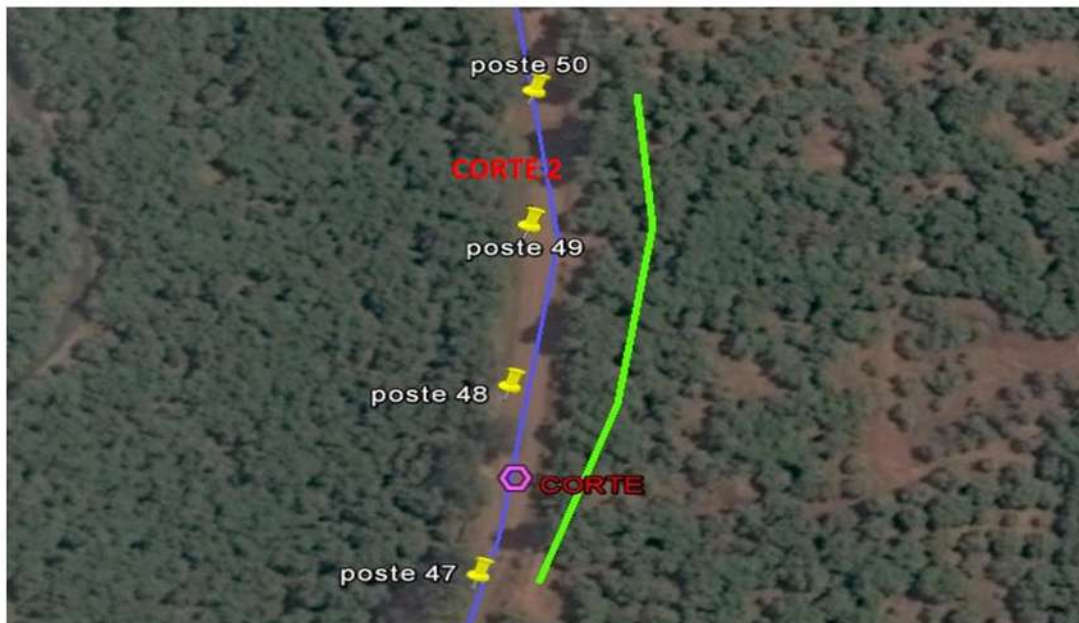
**FIGURA 7.- LIMPIEZA DE EQUIPOS EN SITE.**



**FIGURA 8.-** REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.



**FIGURA 9.- REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.**



Poste 47, 48, 49 Y 50.  
Línea Azul: Ruta de fibra aérea existente  
Línea Verde: By-Pass propuesto para cambio

FIGURA 10.- REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.



Hallazgo 1 de Evidencia de que la fibra fué mordida por ardillas

Poste – entre postes 49 y 50 Hallazgo 1 de Fibra mordida

P 49: **19°21'35.61"N 102° 5'35.00"O**

P 50: **19°21'36.71"N 102° 5'34.21"O**

**FIGURA 11.- REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.**



---

LLEGADA A SITO ABASTOS



CANDADO SITO ABASTOS



LLEGADA A SITO ESTADIO

**FIGURA 12.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

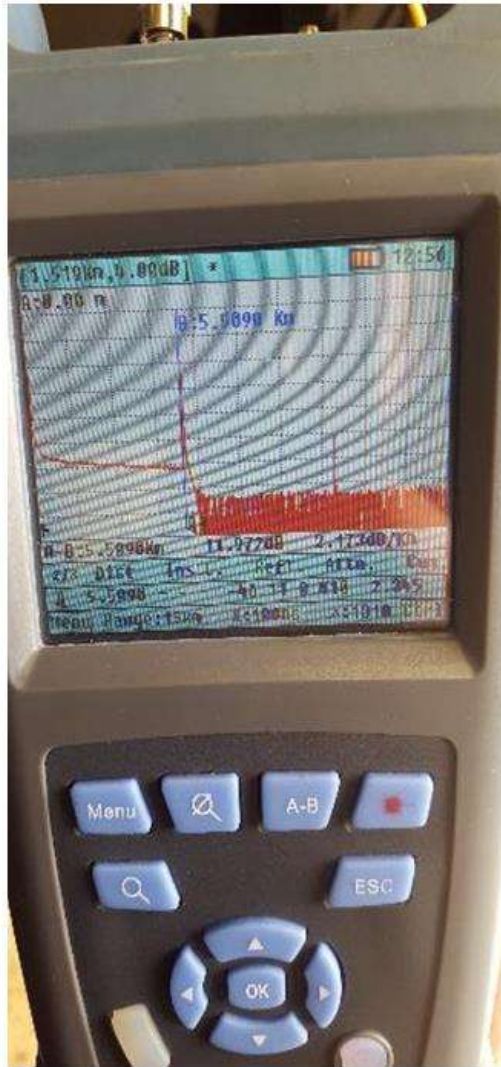


ODF P.E. ESTADIO DIRECCIÓN OBELISCO Y DIRECCIÓN ABASTOS

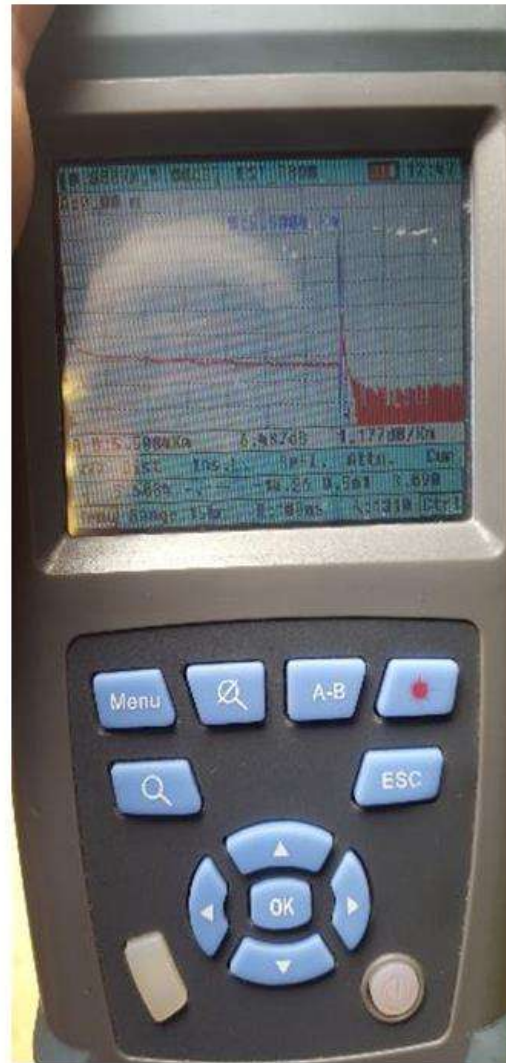


MEDICIÓN CON OTDR DE FIBRAS 5-6, DIRECCIÓN OBELISCO

**FIGURA 13.- REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.**



FIBRA 5



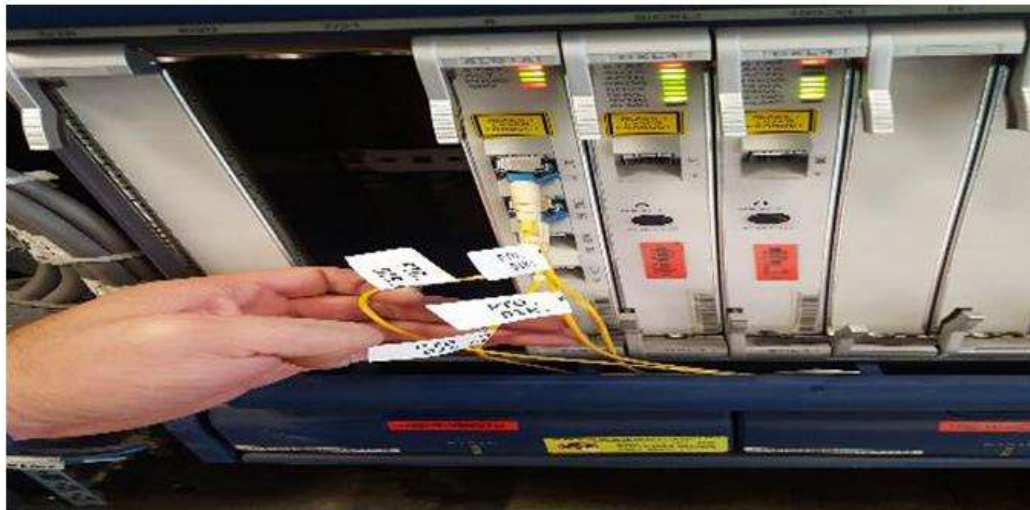
FIBRA 6

MEDICIÓN CON OTDR DE FIBRAS 5-6, DIRECCIÓN ABASTOS

FIGURA 14.- REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.



IDENTIFICADO Y ETIQUETADO DE FIBRAS EN EQUIPO DESPUÉS



IDENTIFICADO Y ETIQUETADO DE FIBRAS EN ODF PE ANTES

**FIGURA 15.-** REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE FIBRA ÓPTICA.

---

# **CAPÍTULO 4**

## **GERENTE DE OPERACIONES EMPRESA RELECYT SA DE CV, MORELIA, MICH.**

Manejo de las operaciones diarias. Teniendo como propósito es encontrar modos para hacer a la compañía más productiva proveyendo métodos efectivos para las operaciones de la empresa. Preparar presupuestos de programas, facilitar varios programas en toda la compañía, controlar el inventario, manejar la logística, y entrevistar y supervisar a los empleados. Liderazgo y saber cómo resolver los problemas rápida y eficientemente. Contratar empleados dentro de la organización, así como también supervisar y evaluar a los empleados y su desempeño laboral. Dar órdenes a los empleados en ciertas tareas, resuelven problemas concernientes al desempeño de los empleados, establecen reglas y procedimientos y crean horarios laborales.

### **4.1.- OBRA DE ELECTRIFICACIÓN “EL TERRERO”:**

Realización de proyecto, tramitología CFE, cotización, estimación, bitácoras de obra.

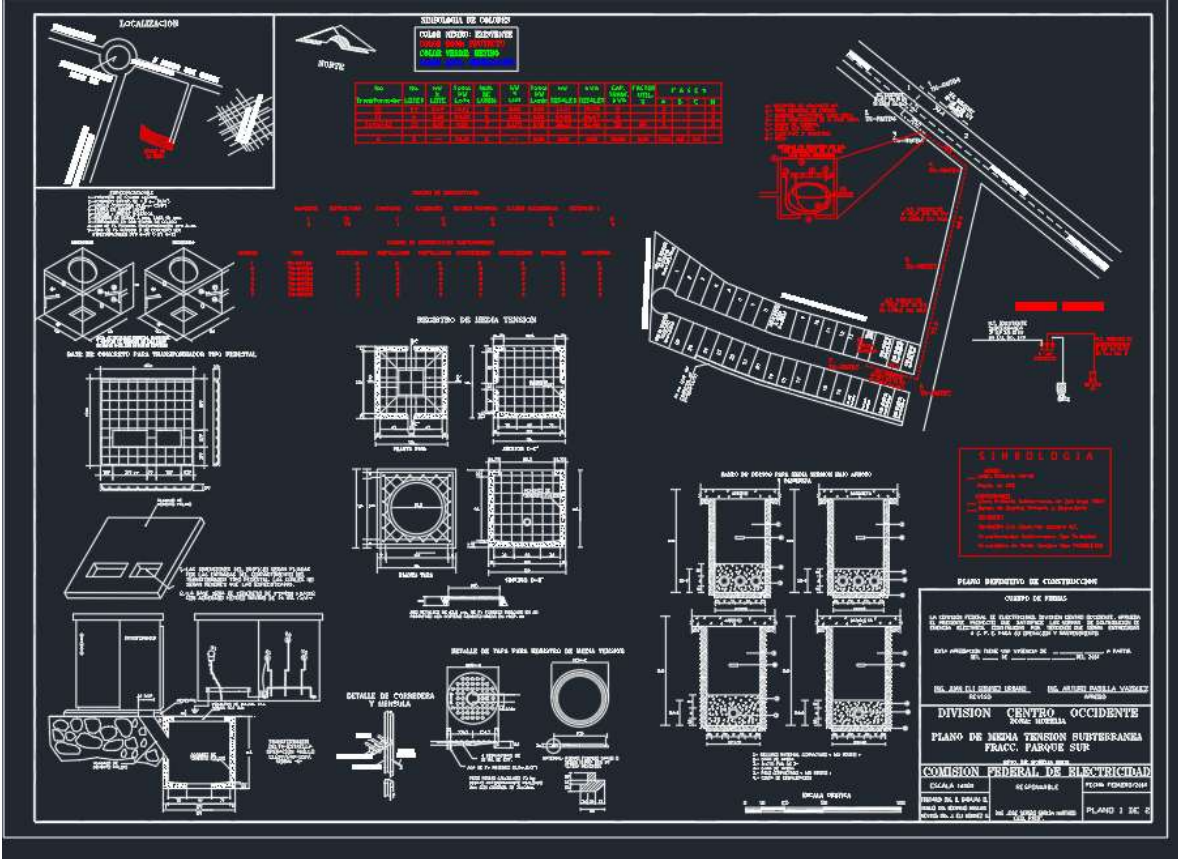


FIGURA 16.- ELEBORACIÓN PLANO DE MEDIA TENSION.

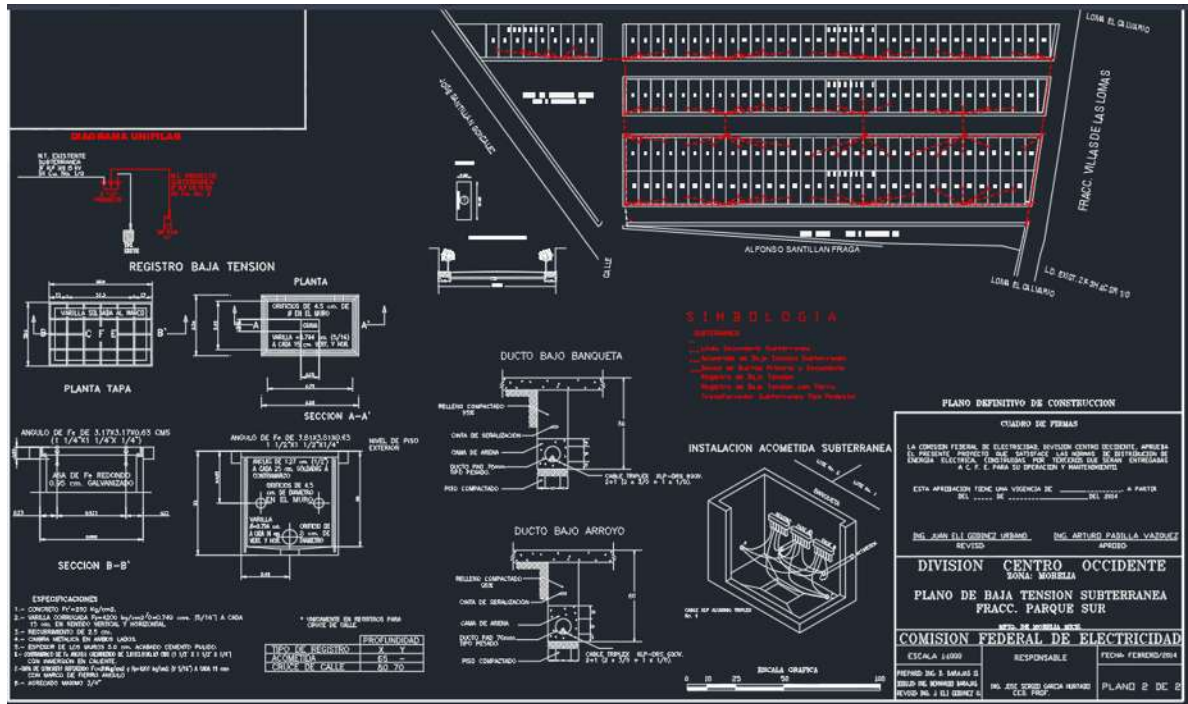


FIGURA 17.- ELEBORACIÓN PLANO BAJA TENSION.

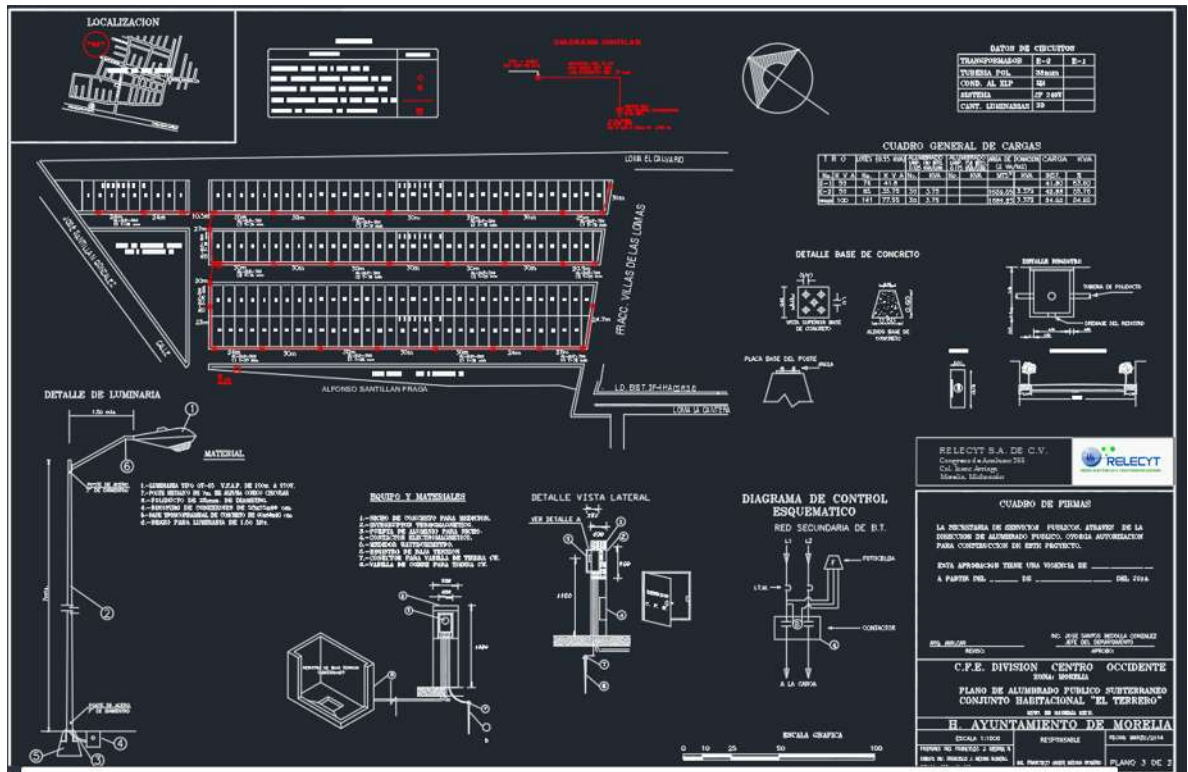
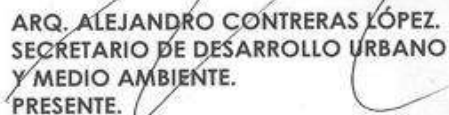


FIGURA 18.- ELABORACIÓN PLANO ALUMBRADO PÚBLICO.





Oficio No. IMUVI-DG-228/2012.  
Morelia, Michoacán. Julio 26 de 2012.

  
**ARQ. ALEJANDRO CONTRERAS LÓPEZ.**  
**SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO**  
**Y MEDIO AMBIENTE.**  
**PRESENTE.**

Por medio del presente le envío un cordial saludo y hago propicia la ocasión para solicitar su apoyo a fin de que la secretaría a su digno cargo, revise la propuesta del proyecto de lotificación y vialidad en las tres hectáreas que adquirió este Instituto del predio denominado "El Terrero". Cabe señalar que se pretende construir un conjunto habitacional en dos etapas, iniciando con la urbanización de la primera de ellas correspondiente a los lotes marcados para vivienda y la segunda, estaría conformada por el área en donde se ubican los lotes con servicios, para reubicar en algunos de ellos a los colonos de "Lomas de Tzindurio".

Lo anterior a efecto de ir avanzando en el proceso de la autorización definitiva, para lo cual, anexo al presente el proyecto en cita, así como, el levantamiento topográfico del predio, ambos en medio digital.

Agradeciendo la atención, me reitero a sus órdenes.

ATENTAMENTE



**ING. RAMÓN RIVERA FARÍAS**  
**DIRECTOR GENERAL DEL IMUVI**

OFICIA DE PARTES  
SECRETARÍA DE DESARROLLO  
URBANO Y MEDIO AMBIENTE  
03 AGO. 2012 - 2055  
HORA: 9:57  
RECIBIDO: 

C.c.p. Archivo. ✓  
RRF/MMCA.

Av. Madero Poniente No. 1622 Col. Nueva Valladolid  
C.P. 58190 Tel. (01443) 3224702 Fax. (01443) 3224708

**FIGURA 19.- SOLICITUD DE OBRA.**



**FIGURA 20.- INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.**



**FIGURA 21.- INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.**



**FIGURA 22.- INSTALACIÓN DE REGISTROS BAJA TENSIÓN.**



**FIGURA 23.- INSTALACIÓN DE MURETES DE MEDICIÓN.**



**FIGURA 24.-** INSTALACIÓN DE DUCTOS ALUMBRADO Y MURETES DE MEDICIÓN.



**FIGURA 25.- INSTALACIÓN DE DUCTOS MEDIA TENSIÓN.**



**FIGURA 26.-** INSTALACIÓN DE MURETES DE MEDICIÓN.





**FIGURA 27.- INSTALACIÓN DE DUCTOS BAJA TENSIÓN.**



**FIGURA 28.-** INSTALACIÓN DE TIERRAS EN MURETES DE MEDICIÓN.

---

## 4.2.- PROYECTO EN FTTH MEGACABLE CAMBIO DE TECNOLOGÍA DE COBRE A FIBRA ÓPTICA EN MORELIA, MICHOACÁN.:

**Lugar:** Morelia, Michoacán.

### Antecedentes

Este proyecto se diseña de acuerdo a las necesidades inmediatas del cliente y en base a un plano de obra eléctrica y un Kmz otorgado por el cliente.

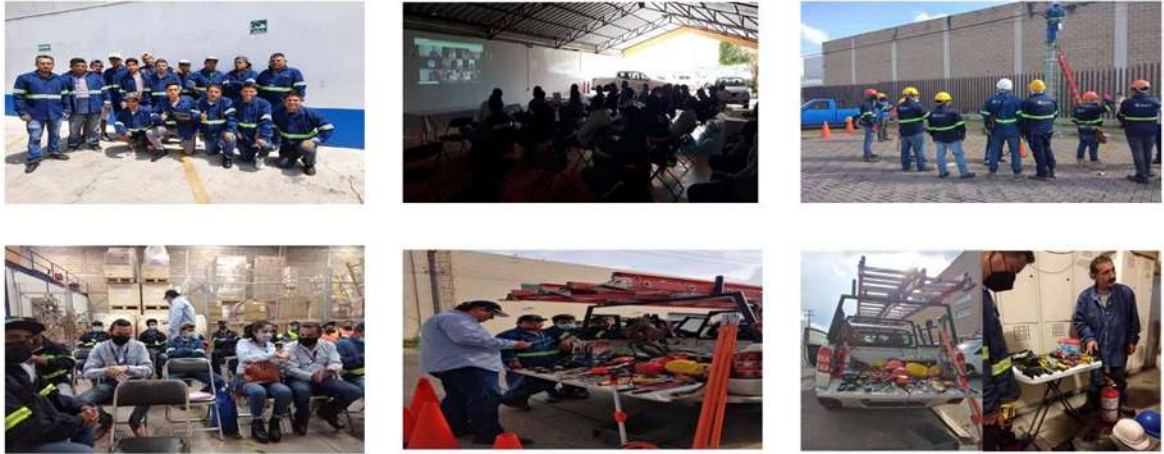
Se dan a continuación los resultados:

- Instalación de red primaria de 900 Kms de Fibra Óptica de 96 hilos ADSS.
- Instalación de red de distribución de 1,500 kms de Fibra Óptica Fig. 8 de 24 hilos..
- Instalación de 1,000 Cierres de Empalme de Derivación y Continuidad.
- Instalación de 2,000 Cierres de Empalme o FAT de distribución de servicios.

El proyecto es para cambiar la red vieja de cobre por la tecnología de Fibra Óptica o red GPON.



**FIGURA 29.- LLEGADA DE MATERIALES A BODEGAS.**



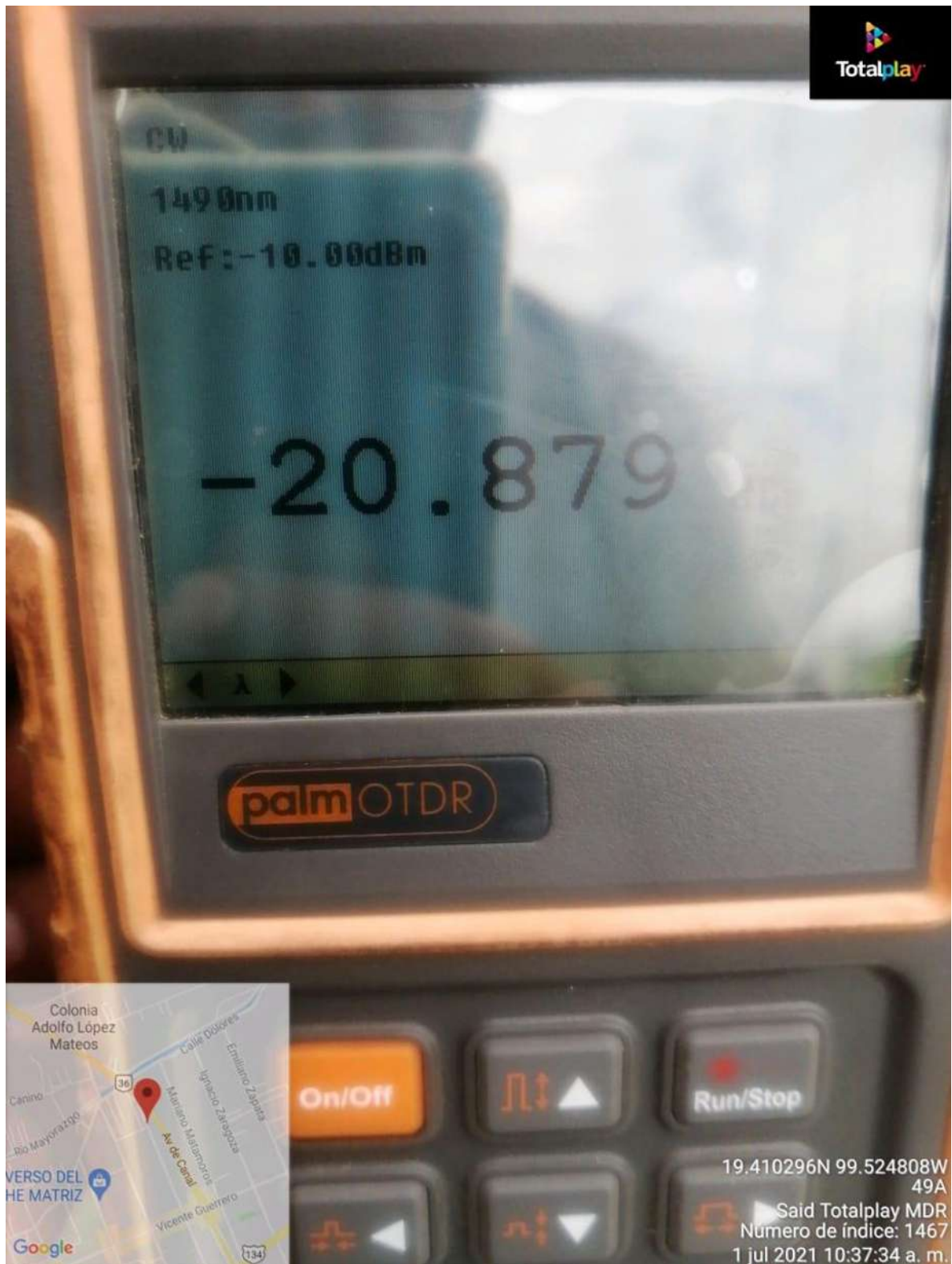
**FIGURA 30.-** CAPACITACIÓN DE EQUIPO, VALIDACIÓN DE EQUIPOS EPP.



**FIGURA 31.-** CONSTRUCCIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA.



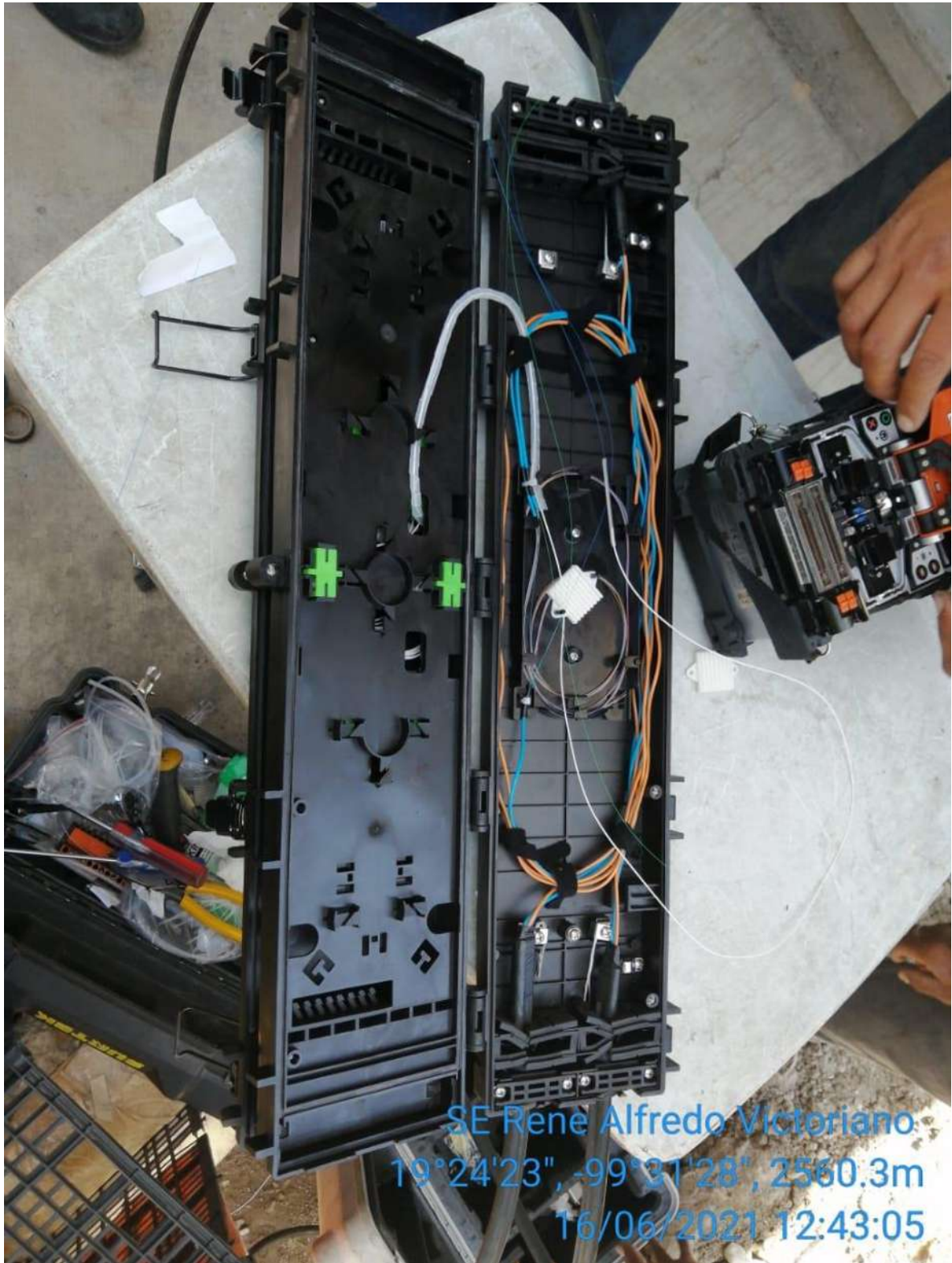
**FIGURA 32.- CONSTRUCCIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA.**



**FIGURA 33.- MEDICIÓN DE POTENCIA ÓPTICA.**



**FIGURA 34.-** MEDICION DE DIRECCIÓN DE POTENCIA ÓPTICA.



**FIGURA 35.- REALIZACIÓN DE FUSIONES DE DISTRIBUCIÓN.**





**FIGURA 36.-** REALIZACIÓN DE CIERRES DE EMPALME DE CONTINUIDAD.



**FIGURA 37.- ETIQUETADO DE CIERRES DE EMPALME.**

---

# CAPÍTULO 5

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Hasta estos días puedo decir que he tenido la oportunidad de aprender a trabajar las telecomunicaciones y puedo decir que es mi pasión, he tenido la oportunidad de trabajar con patrones y empresas que me han dado la confianza de poder desarrollarme en el medio laboral, y que al pasar de los días y en cuanto me vi involucrado en los proyectos de obra he tenido que aplicar día a día lo que aprendí en la escuela.

También se da por entendido que cada proyecto que inicia o en cada proyecto que te incorporas y que ya está avanzado, nos presentara retos y situaciones en las cuales definitivamente la orientación y conocimientos que se obtienen en las aulas de la escuela, te darán los herramientas necesarias para concluir de la mejor manera tus proyectos.

### 5.2 RECOMENDACIONES

Lo recomendable, sería que aún siendo alumno tuviera la oportunidad de tener el acceso a la vida laboral y tener el acercamiento necesario a empresas que den la oportunidad de irse integrando a los campos de trabajo a los cuales cada uno quiere dedicarse.

---

## BIBLIOGRAFÍA:

1. <http://www.DOF.gob.mx/> Normas eléctricas de Utilización
2. Manuales de Fabricantes de equipo eléctrico
3. Construcción de obras por terceros **SISPROTER**, <http://sisproter.cfe.gob.mx/sisproter/>
4. Manuales de Reparación de Fibra Óptica.