



# Universidad Nacional de Ciencias Forestales UNACIFOR

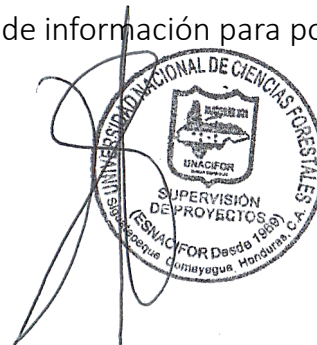
Proyecto: “Construcción de Edificio de Aulas de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)”



31/08/2020

Informe de Avance Mes de AGOSTO

El presente documento detalla el avance en que está actualmente el proyecto de construcción, como herramienta de información para poder ver y verificar la ejecución del mismo.



Ing. Horacio Martínez  
Supervisor de UNACIFOR

INFORME DE AVANCE MES DE AGOSTO

## Identificación del Proyecto

<b>Propietario del Proyecto:</b>	Universidad Nacional de Ciencias Forestales
<b>Sector, Subsector:</b>	Gobernabilidad y Descentralización.
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Construcción de Edificio de Aulas de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR).
<b>Ubicación del Proyecto:</b>	El proyecto está ubicado en la ciudad de Siguatepeque, en el campus de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales.
<b>Propósitos:</b>	Brindar un espacio adecuado a los estudiantes de la UNACIFOR, donde puedan realizar sus estudios en un lugar con las condiciones necesarias.
<b>Descripción del proyecto:</b>	El proyecto consiste en la construcción del edificio de aulas 50 Aniversario de la Universidad de Ciencias Forestales (UNACIFOR).
<b>Contrato</b>	SG-009-2019

## Elaboración del Proyecto

<b>Impacto Ambiental:</b>	El proyecto no tendrá impacto negativo en el medio ambiente.
<b>Impacto en el terreno y Asentamientos:</b>	No existen problemas de inundación, deslizamientos ni otros riesgos en la zona donde se desarrolla el proyecto.
<b>Fuentes de financiamiento:</b>	Tesoro Nacional
<b>Fecha de Aprobación del Presupuesto del Proyecto:</b>	2019
<b>Contratista</b>	Constructora SUALEMAN S. de R.L.
<b>Estado Actual del Proyecto:</b>	Instalación de eléctricas y muros cortinas.
<b>Costo de financiación (Proyectada):</b>	L. 22,204,567.32
<b>Fecha de Finalización (proyectada):</b>	Diciembre del 2020

## Ejecución del Proyecto

<b>Relación de planificación con los productos entregados de manera trimestral:</b>	Durante este periodo, se realizaron ajustes que afectan la fecha de entrega y aumento del costo total de proyecto.
<b>Variación en el costo del proyecto:</b>	Para un mejor acabado del edificio y una adecuada evacuación de las aguas lluvias.
<b>Variación del alcance y duración del proyecto:</b>	Debido a la pandemia provocada por el coronavirus, la fecha de entrega se modifica
<b>Razones de los cambios:</b>	Los ajustes para mejor el funcionamiento de la nueva estructura con la estructura existente.
<b>Porcentaje de avance ejecutado acumulado al mes de julio.</b>	<b>70.00%</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer y constatar todas las actividades realizadas del proyecto **Construcción del Edificio de Aulas de la UNACIFOR**, contrato SG-009-2019 en el mes de agosto del presente año, mediante una descripción detallada de todos los trabajos ejecutados por parte Constructora SUALEMAN.

## DESCRIPCIÓN DE OBRAS EJECUTADAS AGOSTO

- 1. VENTANAS**
  - 1.1. Muros Cortina
- 2. CIELOS**
  - 2.1. Cielo de Tablayeso
- 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

## I. VENTANAS, PUERTAS Y BARANDALES.

### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

#### SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE VIDRIO Y ALUMINIO.

Las ventanas a instalar en la fachada del edificio serán de vidrio y aluminio. Suministro e instalación de Muro cortina con sistema tradicional, con aluminio acabado natural y vidrio compuesto por vidrio Artic Blue Advantage de 6 mm y vidrio claro de 4 mm, instalado con Silicón estructural 795 negro.

#### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

Este ítem se refiere a la colocación de ventanas nuevas de tipo fijas, corredizas y proyectables. Las ventanas de aluminio se componen de un marco de aluminio natural tipo pesado, con vidrio de 1/4"; ver especificaciones en planos de cortes. En los planos de indican las dimensiones de sus boquetes.

MC-XX	Alto	Ancho	Cantidad	Especificaciones
MC-1	7.3	4.1	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-2	7.3	3.95	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-3	7.3	2.9	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-4	2.5	20.2	2	Muro cortina con sistema Modular con ventana proyectable en 0.60 mts en la parte superior, con marco de aluminio oculto acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-5	7.3	3.1	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal

MC-6	7.3	9.84	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-9	7.3	2.35	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-10	7.3	3.75	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-11	2.5	3.4	1	Muro cortina con sistema Modular ccon ventana proyectable en 0.60 mts en la parte superior, con marco de aluminio oculto acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-12	7.3	7.5	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-13	7.3	2.9	1	Muro cortina con sistema Modular, con aluminio acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-14	2.5	4.6	2	Muro cortina con sistema Modular ccon ventana proyectable en 0.60 mts en la parte superior, con marco de aluminio oculto acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal
MC-15	2.5	5	2	Muro cortina con sistema Modular ccon ventana proyectable en 0.60 mts en la parte superior, con marco de aluminio oculto acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal



**Proyecto: "Construcción de Edificio de Aulas de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)"**

MC-16	7.3	3.1	1	Muro cortina con sistema araña con herrajes en acabado satinado Artic Blue Templado de 10 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro.
MC-17	2.5	7.5	1	Muro cortina con sistema Modular con ventana proyectable en 0.60 mts en la parte superior, con marco de aluminio oculto acabado natural y vidrio templado Artic Blue reflectivo de 6 mm. Instalado con Silicón estructural 795 negro y tapadera frontal vertical y horizontal

MC-XX	Alto	Ancho	Cantidad	Especificaciones
V-1	1	1.6	4	Suministro e instalación de ventana proyectable, con sistema tradicional con perfil de aluminio oculto en acabado natural y vidrio artic blue 6 mm.
V-2	0.6	2.62	28	Suministro e instalación de ventana tres cuerpos proyectables, con sistema tradicional con perfil en acabado natural y vidrio claro de 6 mm.
V-3	0.6	2.65	8	Suministro e instalación de ventana dos cuerpos proyectables, con sistema tradicional con perfil en acabado natural y vidrio claro de 6 mm

**SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS DE VIDRIO**

**METODOLOGÍA.**

Las puertas de acceso principal serán de aluminio y vidrio. Suministro e instalación de puerta abatible de dos hojas activas, con sistema pivote con vidrio compuesto por vidrio Artic Blue Advantage monolítico de 10 mm, haladera recta y accesorios en acabado satinado.

**SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS TERMOFORMADAS**

Este trabajo consistirá en la construcción de una puerta de termoformada de acuerdo a plano (Ver detalle en cuadro). El tamaño será según cuadro adjunto. Se considera bisagras de 4", un llavín marca Yale un pasador y un llamador en el lado exterior y en el lado interior se le colocará una aldaba. Las puertas serán termoformadas. Deben tener acabado en laca blanca mate, los marcos deben estar fabricados en madera, pintados con base de sellador y laca mate.

<i>PXX</i>	<i>Alto</i>	<i>Ancho</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Especificaciones</i>
<i>P-01</i>	<i>2.55</i>	<i>1.64</i>	<i>2</i>	<i>Puerta de dos hojas en Fachada con sistema pivote en acabado satinado. Dispone Artic Blue reflectivo de 10 mm monolítico. Haladera de lujo, accesorios en acabado satinado</i>
<i>P-02</i>	<i>2.1</i>	<i>1.8</i>	<i>12</i>	<i>Puerta doble termoformada para el interior, modelo lucero o similar</i>
<i>P-03</i>	<i>2.1</i>	<i>0.9</i>	<i>11</i>	<i>Puerta termoformada para el interior, modelo lucero o similar</i>
<i>P-04</i>	<i>0.6</i>	<i>0.6</i>	<i>2</i>	<i>Puerta metálica para ducto de basura.</i>
<i>P-05</i>	<i>2.45</i>	<i>1.9</i>	<i>1</i>	<i>Puerta termoformada modelo lucero o similar de metal para el exterior</i>

### AVANCE MES DE AGOSTO

Este mes continuó de muros cortina en todos los niveles del edificio de aulas 50 Aniversario



*Imagen 1. Instalación de muros cortinas laterales*



*Imagen 2. Instalación de muros fachadas*

## II. PISOS

### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

#### *CERÁMICA EN PAREDES*

*Consiste en la colocación de cerámica en las paredes de baño de 20 cm x 30 cm. La mezcla comprende la elaboración de mezcla de cemento y pega-piso para formar una mezcla homogénea, con una liga de 5 mm, se colocará una maestra en la parte de abajo para fijar el comienzo del enchape, una vez colocado el enchape se procederá al día siguiente a ligar las ranuras de tal manera que quede bien conformado, se usara una liga color oscura en caso de colocar azulejo claro o viceversa el objetivo es darle mayor visualización.*

### AVANCE MES DE AGOSTO

Este mes inició y finalizó el pegado de cerámica de paredes en baños tanto del primer como del segundo nivel del edificio 50 Aniversario.



*Imagen 3. Instalación de cerámica de pared en baños*



*Imagen 4. Instalación de cerámica de pared en baños.*

### III. CIELOS

#### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

a. CIELO FALSO DE FIBRA MINERAL

*Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de cielo falso de fibra mineral de 2"x2" con fleje metálico. El supervisor autorizará la instalación de este tipo de cielo cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y que todas las instalaciones que queden sobre el cielo raso estén probadas y concluidas. La instalación se iniciará con el trazado de niveles en todas las paredes y/o elementos adyacentes al sitio de colocación. Mediante tiza se marcarán los sitios donde se ubiquen los ángulos de borde de la estructura (siempre señalando la parte superior del ángulo). Con estos trazos se colocará una cuerda guía que ayude a verificar y controlar el nivel requerido. Se colocarán los ángulos de borde, los que serán sujetos por clavos de acero de 1/2" cada 40 cms como máximo y siempre al final del material ó cuando haya cambios de dirección de las paredes. El alambre galvanizado #16 será sujeto de la estructura de techo para sustentar la estructura principal constituida por los perfiles "T" de mayor longitud: 12 pies (maestras) y luego seguir ensamblando las "T" de menor longitud: 4 pies. Cuando se requiera cortes en la estructura se efectuará con tijera para metal. Realizada la sujeción y suspensión total de la estructura, se procederá a la verificación de niveles, escuadras y alineamientos. Se comprobará que los perfiles no hayan sido maltratados durante el proceso y de así ocurrir se procedería a su rectificación o el reemplazo de ser necesario. Como última fase se colocarán las planchas de fibra mineral, las que simplemente son apoyadas sobre la estructura y fijadas con grapas superiores ocultas a la estructura metálica del cielo raso. Las que requieran de cortes se lo realizará manualmente con un arco y sierra de grano fino o cuchilla, para luego limpiar y retirar el sobrante del material.*

---

#### AVANCE MES DE AGOSTO:

Este mes continuó inició la instalación del cielo falso de tablayeso en las áreas donde existen dobles alturas (Lobbys).



Imagen 5. Instalación de estructura de cielo de tablayeso

## IV. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### ALCANCE DE LA ACTIVIDAD:

*Esta especificación cubre los requerimientos técnicos para el diseño, detalle, componentes, fabricación, ensamble, pruebas y suministro de todo el equipo eléctrico a instalarse, para el sistema de servicio en media y baja tensión para el edificio en Siguatepeque, Comayagua.*

*Listado de Normas Aplicables a estas especificaciones:*

#### ASTM INTERNATIONAL (ASTM)

- *ASTM B1 (2013) Standard Specification for Hard-Drawn Copper Wire*
- *ASTM B8 (2011) Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft*
- *ASTM D709 (2013) Laminated Thermosetting Materials*

#### INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE)

- *IEEE 100 (2000; Archived) The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms*

- *IEEE 81 (2012) Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System*
- *IEEE C2 (2012; Errata 2012; INT 1-4 2012; INT 5-7 2013; INT 8 2014) National Electrical Safety Code*

NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (NEMA)

- *ANSI C80.1 (2005) American National Standard for Electrical Rigid Steel Conduit (ERSC)*
- *NEMA 250 (2014) Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum)*
- *NEMA ICS 1 (2000; R 2008; E 2010) Standard for Industrial Control and Systems: General Requirements*
- *NEMA ICS 6 (1993; R 2011) Enclosures*
- *NEMA RN 1 (2005; R 2013) Polyvinyl-Chloride (PVC) Externally Coated Galvanized Rigid Steel Conduit and Intermediate Metal Conduit*
- *NEMA TC 2 (2013) Standard for Electrical Polyvinyl Chloride (PVC) Conduit*
- *NEMA TC 3 (2013) Standard for Polyvinyl Chloride (PVC) Fittings for Use With Rigid PVC Conduit and Tubing*
- *NEMA WD 1 (1999; R 2005; R 2010) Standard for General Color Requirements for Wiring Devices*

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)

- *NFPA 70 (2014; AMD 1 2013; Errata 1 2013; AMD 2 2013; Errata 2 2013; AMD 3 2014; Errata 3-4 2014; AMD 4-6 2014) National Electrical Code*
- *NFPA 70E (2015) Standard for Electrical Safety in the Workplace*

UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)

- *UL 1 (2005; Reprint Jul 2012) Standard for Flexible Metal Conduit*
- *UL 1242 (2006; Reprint Mar 2014) Standard for Electrical Intermediate Metal Conduit -- Steel*
- *UL 1449 (2014) Surge Protective Devices*
- *UL 1660 (2014) Liquid-Tight Flexible Nonmetallic Conduit*
- *UL 20 (2010; Reprint Feb 2012) General-Use Snap Switches*
- *UL 360 (2013; Reprint Jan 2015) Liquid-Tight Flexible Steel Conduit*
- *UL 44 (2014; Reprint Feb 2015) Thermoset-Insulated Wires and Cables*
- *UL 467 (2007) Grounding and Bonding Equipment*
- *UL 486A-486B (2013; Reprint Feb 2014) Wire Connectors*
- *UL 486C (2013; Reprint Feb 2014) Splicing Wire Connectors*

- *UL 489 (2013; Reprint Mar 2014) Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches, and Circuit-Breaker Enclosures*
- *UL 50 (2007; Reprint Apr 2012) Enclosures for Electrical Equipment, Non-environmental Considerations*
- *UL 510 (2005; Reprint Jul 2013) Polyvinyl Chloride, Polyethylene and Rubber Insulating Tape*
- *UL 514A (2013) Metallic Outlet Boxes*
- *UL 514B (2012; Reprint Nov 2014) Conduit, Tubing and Cable Fittings*
- *UL 514C (2014; Reprint Dec 2014) Nonmetallic Outlet Boxes, Flush-Device Boxes, and Covers*
- *UL 6 (2007; Reprint Nov 2014) Electrical Rigid Metal Conduit-Steel*
- *UL 651 (2011; Reprint May 2014) Standard for Schedule 40 and 80 Rigid PVC Conduit and Fittings*
- *UL 83 (2014) Thermoplastic-Insulated Wires and Cables*

*Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementos necesarios para la terminación de la obra.*

*Si a criterio del supervisor el cumplimiento de dichas instrucciones implica que el contratista se vea obligado a sufragar gastos que en razón de tales trabajos adicionales no había calculado y tenía razón de no calcular, el supervisor evaluará la modificación al importe del contrato para cubrir las sumas adicionales resultantes.*

#### *VERIFICACIÓN DE CONDICIONES EXISTENTES*

*a) El Contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar todo el trabajo adyacente del cual el trabajo de electricidad depende, de acuerdo con la intención de estas especificaciones, e informará al inspector cualquier condición que prevenga el Contratista de verificar un trabajo de primera clase.*

*b) No se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajo adyacente incompleto o defectuoso, a menos que el Contratista lo haya notificado al inspector por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el Contratista empiece cualquier parte del trabajo. y la instalación de todos los equipos, artefactos, conductores, registros, lámparas y todo lo que sea necesario para una instalación completa de abastecimiento de energía eléctrica conforme las mejores prácticas.*

*Todo el material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo a lo estipulado en los planos y estar de conformidad con normas, regulaciones y reglamentos de las siguientes autoridades:*



- ENEE
- REGLAMENTOS MUNICIPALES DEL DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZAN.
- HONDUTEL
- NATIONAL ELECTRICAL CODE, N.E.C. 1990. USA.

*Toda la mano de obra y material necesario para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte de este, esté de acuerdo con los requisitos de cualquier Ley Gubernamental, Código, Reglamento, Ordenanza, será ejecutada por el Contratista sin ningún cargo adicional para el Propietario, aunque no esté indicado en los planos o incluido en estas especificaciones.*

*El Contratista evitará que al Propietario le resulten o puedan resultar responsabilidades por violaciones o infracciones a los códigos mencionados anteriormente, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes. Entregará al Propietario todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el Contratista y que requiere certificado.*

*El Contratista proveerá todos los materiales y equipos y verificará todo el trabajo necesario para la ejecución completa de todo el trabajo de electricidad, tal como ésta mostrado en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes:*

- a. Entrada General de Media Tensión.*
- b. Panel Principal y Sub paneles.*
- c. Circuitos derivados para iluminación.*
- d. Dispositivos de salida luminarias.*
- e. Circuitos derivados de fuerza y tomacorrientes*
- f. Alimentadores eléctricos de paneles y equipo especializado*
- g. Instalación provisional durante la construcción.*
- h. Equipo de transformación de tensiones.*

#### **TRABAJOS NO INCLUIDOS**

*Será responsabilidad de otros oficios del Contratista General todos los trabajos relativos a cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, que directamente requieran los trabajos de electricidad: sin embargo, será responsabilidad del Contratista de electricidad, localizar y coordinar dichas necesidades con tiempo suficiente para que los ejecute el responsable de Obras Civiles.*

Los cordones y bases de concreto de los sistemas eléctricos y señales serán cubiertos por otros oficios del Contratista General conforme lo requieran los equipos y sistemas, pero será responsabilidad del Contratista eléctrico el suministro e instalación de los pernos de anclaje que sean necesarios de acuerdo a recomendaciones de los fabricantes.

A menos que se indique lo contrario, todos los motores y sus equipos de control serán suministrados e instalados por otros. Este Contratista eléctrico incluirá la alimentación eléctrica hasta el motor.

#### MATERIAL Y EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Todo material y equipo será nuevo, de compañías acreditadas y aprobadas por The Underwrites Laboratories, Inc. de los Estados Unidos u otro ente certificador reconocido internacionalmente. Se aceptarán materiales y equipos no aprobados por la sociedad arriba descritas en casos especiales previa solicitud por escrito del Contratista y aceptación por escrito del inspector.

Todo el material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo con lo estipulado en los planos y especificaciones y estar ajustados a las normas establecidas por el NEC vigente a la fecha.

Todo el equipo y material deberá estar protegido contra el clima tropical y ser adecuado para ser instalado en lugares de alta humedad relativa en el ambiente.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del inspector, sin costo adicional para el Dueño.

Se someterá a solicitud del Supervisor, los nombres de los fabricantes y los datos concretos del equipo a instalarse de lo siguiente:

- a. Panel Principal y Subpaneles.
- b. Canalización en Baja Tensión.
- c. Conductores
- d. Luminarias
- e. Tomacorrientes, apagadores.
- f. Transformadores.

Todas las partidas de materiales y equipos requeridos por este capítulo tendrán; que ser aprobadas por el Inspector y deberán ser sometidas treinta (30) días a más tardar después de que el Contrato sea adjudicado.

Para aprobación se requerirán tres (3) copias de dibujo o catálogos del fabricante, así como literatura técnica descriptiva de las condiciones de funcionamiento, métodos de Fabricación, etc.

*Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de un Ingeniero Eléctrico competente capacitado para el nivel de dificultad de la obra.*

*Toda la instalación deberá ser ejecutada de acuerdo con las normas establecidas por las autoridades de la ciudad y por el propietario del proyecto.*

*Toda la mano de obra y material necesario para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte de dicho sistema, esté de acuerdo con los requisitos de cualquier ley gubernamental, código, reglamento, ordenanza, será ejecutado por el Contratista sin ningún cargo adicional para el Dueño, aunque no esté indicado en los planos o incluidos en estas especificaciones.*

*El Contratista evitará que al Dueño le resulten o puedan resultar responsabilidades por violaciones o infracciones a los anteriores mencionados códigos, leyes, ordenanzas o reglamentos vigentes, entregará al Propietario todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el Contratista y que requiera certificado.*

*En caso de discrepancia entre los planos y las especificaciones; los planos tienen validez sobre las especificaciones.*

## **DE LOS PLANOS**

*El Contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los equipos mecánicos y eléctricos.*

*El Contratista deberá examinar el local cuidadosamente y verificar todas las medidas. Los planos eléctricos son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberán considerar a escala. Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones generales del edificio. Las ubicaciones mostradas de las salidas eléctricas son aproximadas y es responsabilidad del Contratista la colocación de estas de conformidad a detalles arquitectónicos o instrucciones del inspector.*

*El Contratista deberá examinar y estudiar los planos arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de las otras artes y deberá consultar con frecuencia con el Contratista General para determinar posibles cambios que afectan su trabajo y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de corridas de conduit, paneles, cajas de salida y registro.*

*Toda salida cubierta por ductos u otras obstrucciones deberá reubicarse de acuerdo al Inspector.*

*La ubicación de las salidas en los planos es aproximada, y queda entendido que el Contratista está en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de 3 (tres) metros del lugar indicado en los planos, si el Inspector así lo solicita.*

*El Contratista hará los ajustes necesarios para acomodar las salidas a los diferentes tipos de acabado para que, en instalaciones embutidas, las cajas queden a ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán removidas sin costo alguno para el Dueño. Los apagadores locales individuales se ubicarán en el lado del cierre de las puertas, y en caso de discrepancia entre los planos eléctricos y arquitectónicos se consultará al Inspector para su ubicación definitiva.*

*Cualquier trabajo eléctrico o relacionado con este, ejecutado por el Contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras artes y que en opinión del Inspector tengan que ser movidas para permitir la instalación adecuada de otros trabajos, serán movidas como parte del trabajo eléctrico sin costo adicional para el Dueño.*

*El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el Inspector sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas.*

*El Contratista deberá durante el progreso de la obra, mantener un registro permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varía de la indicada en los planos de contrato. A la terminación, el Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible en los que se muestre claramente y nítidamente todos los cambios y revisiones al diseño original, tal como quedó instalado, en definitiva.*

#### **CORTES Y REMIENDOS**

*Los cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, remiendos, etc., que requiera la instalación de electricidad será responsabilidad del Contratista General, sin embargo, electricidad deberá dejar ajustados e instalados todos los tubos, cajas y accesorios necesarios antes de que el concreto sea chorreado. Se podrán dejar aberturas en las formaletas para localizar después los accesorios, rellenando hoyos posteriormente con el material adecuado.*

*Si electricidad no verifica su trabajo preliminar y si es necesario hacer cortes para instalar tubería cajas o accesorios, los cortes o remiendos en el concreto y otros materiales serán por cuenta de electricidad.*

*No se permitirán cortes o perforaciones a la estructura sin la debida autorización del inspector. No se autorizarán cortes o perforaciones dañinas a la estructura, establecidas según criterio del diseñador estructural, siendo necesario remover o relocalizar equipo o canalización sin ocasionar gastos adicionales al Dueño.*

#### **GARANTÍA**

*El Contratista garantizará que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra, y defectos en material y mano de obra por un período de un año, comenzando de la fecha de aceptación de su trabajo, y se compromete*

*por su cuenta a reparar cualquier defecto que, a juicio del inspector, resultará de un material o mano de obra deficiente de vicios ocultos.*

*Cualquier trabajo a efectuarse por razón de esta garantía deberá efectuarse de acuerdo a la conveniencia del Dueño y además, reparará por su cuenta los daños al resto del edificio que se originen como consecuencia de los trabajos de reparación cubiertos por esta garantía.*

*Esta garantía es adicional y complementaria a la exigencia en las Condiciones Generales del proyecto.*

#### **SUPERINTENDENCIA**

*El Contratista supervisará personalmente todo el trabajo y deberá emplear todo el tiempo una persona competente que supervise el trabajo y actúe durante su ausencia como si fuera él mismo. La persona contratada deberá tener la preparación requerida para la dificultad del trabajo.*

*Cuando el Contratista informe por escrito haber terminado la instalación se procederá en presencia del inspector, a efectuar las pruebas necesarias para comprobar si han sido llenadas las especificaciones del contrato. En caso de falla el Contratista efectuará las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier prueba adicional requerida serán por cuenta del Contratista.*

#### **ENTRADA GENERAL**

*El contratista eléctrico se encargará de extender el circuito de alimentación principal en baja tensión, éste se encargará de colocar un poste de concreto bajo la línea primaria que cruza frente al predio del proyecto.*

*En el poste de concreto se instalará un transformador a la orilla de la calle en interior del predio servirá para lograr la transición de línea de baja tensión aérea a líneas subterráneas con cable THHN #1/0 para las fases, cable de cobre THHN #2 para el neutro y cable #4 para la tierra. En el poste quedarán instaladas:*

##### *a. Estructura de transición aérea a subterránea para baja tensión*

*1. 1 cuchillas con rompearco de 27KV, con capacidad de 100A con fusibles tipo universal de 40A, 10KA asimétricos, aisladores de porcelana, 110KV BIL, contactos bañados en plata, cuerpo de bronce y acero inoxidable para servicio intemperie, deberán cumplir con las normas de ANSI/NEMA para este tipo de dispositivos.*

*2. 1 pararrayos poliméricos para intemperie de 10KA asimétricos, tipo distribución, auto valvular, 27KV.*

3. 1 transformadores de 34.5 KV, 75KVA a 120/240V, a la salida del transformador se instalará cable THHN #1/0 en tubería de 2 1/2" RMC segmento superficial (bajada del poste) y PVC CED 40 (canalización subterránea hacia el cuarto eléctrico).

Los pararrayos deberán ser aterrizados por medio de un conductor de cobre desnudo solido #6 AWG que irá conectado a una varilla de tierra cooperweld de 5/8"Diam.x 10' en la base del poste de transición aéreo subterráneo existente.

#### PANEL PRINCIPAL

El tablero eléctrico será nuevo y se entregará en obra sin ningún defecto. Estará diseñado siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirá de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y lo indicado en el National Electric Code (NEC).

El panel será pre-armado en fábrica cuya localización se indica en planos y será fabricado por compañía de calidad reconocido, el equipo debe ser aprobado por el inspector. Este panel de baja tensión deberá ser construido, ensamblado y aprobado de acuerdo a los estándares NEMA, ANSI e IEEE y consistirá de lo siguiente:

La capacidad interruptora será de acuerdo a planos y el panel principal deberá incluir:

1. Interruptor principal de capacidad en amperios de acuerdo a planos, tipo encapsulado para desconectar bajo carga falla de las barras de baja tensión.
2. Medidor electrónico programable, con los siguientes parámetros eléctricos por líneas y por fases: corrientes, potencias (kw, kvar y kva), demandas máximas (i, kw y kva), mínimos y máximos, voltajes de línea y fase., energías (Kwh, kvarh, fpot).
3. TVSS de Bajo Voltaje, 65 KAIC

#### PANELES DE DISTRIBUCIÓN

Todos los paneles eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y lo indicado en el National Electric Code (NEC). Los paneles serán pre-armados en fábrica cuyas localizaciones se indican en planos y serán fabricados por compañía de calidad reconocida, el equipo debe haber sido aprobado por el inspector. Los paneles deberán ser construidos, ensamblados y aprobados de acuerdo a los estándares NEMA, ANSI e IEEE.

Los paneles serán diseñados para servicio interior completamente resistentes al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de laminada y galvanizada en frío, pintada con anticorrosivo color gris adecuada para el montaje sobre el suelo o superficial

*en pared, paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.*

*Los interruptores deberán ser completamente intercambiables sin obstruir a las unidades contiguas, del tipo de rápida conexión y desconexión e, indicación de disparo, tanto los de dos, como los de tres polos deberán tener disparador común simultáneo. La capacidad interruptora de los interruptores no deberá ser menor que la máxima corriente de cortocircuito disponible en las líneas de entrada al panel.*

*Los dispositivos de protección de los circuitos serán del tipo termomagnético y serán para 60 ciclos y de las capacidades indicadas en los planos, pero nunca para menos de 10,000 amperios en corto circuito.*

*Las barras o bornes para el neutro serán aislados y no se conectarán a tierra a excepción de la barra en el panel de servicio de entrada en este panel y únicamente en este panel se permitirá realizar un puente de conexión entre las barras de neutro y tierra. Se proveerá una barra adicional para conectar todas las tierras y la cual estará sólidamente aterrizada al gabinete interconectada con las líneas de tierra.*

#### **ALIMENTADORES**

*Todos los alimentadores a los paneles y otros equipos serán suministrados e instalados por el Contratista.*

*Se correrán en conduit, canaletas y escalerillas según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados.*

*Todas las corridas de canalizaciones deberán hacerse en forma nítida y soportadas a intervalos regulares, especialmente en las curvas. El sistema de fijación deberá llevar la aprobación del inspector.*

*Todas las cajas de registro quedarán accesibles y tapadas.*

*La canalización (canaletas, tuberías, escalerillas, etc.) utilizada para los alimentadores será fijada conforme se indica para su tipo de canalización en general. Los instalados subterráneos se colocarán a una profundidad no inferior a 0.30 m. y serán recubiertos con 2” de concreto en todo su perímetro.*

*La canalización de los alimentadores bajo tierra, superficial, aéreo o sobre cielo falso para alimentar paneles serán en tubería certificada, cédula 40 en caso de ser PVC, excepto donde se indique lo contrario. El resto de las canalizaciones internas superficiales se realizarán tubería EMT, BX, IMC O RMC según sea la aplicación y exposición y riegos de golpes y fracturas de la canalización.*

#### **CANALIZACIÓN**

*Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalización de los tipos más adelante indicados, a menos que en los planos o estas especificaciones, se indique lo contrario.*

*Conduit rígido galvanizado, pared intermedio tipo IMC, según normas UL, debiendo llevar en cada sección la marca e identificación del fabricante, así como el sello UL y las letras IMC.*

*Todos sus accesorios de unión y conexión serán tipo roscados, debiendo instalarse tuerca y bushing que será del tipo con aislamiento cuando el diámetro sea de 1" o mayor. Se tomará especial cuidado en el cortado del conduit para que los cortes sean a escuadra y para que las longitudes sean tales que las puntas penetren en las cajas de salida o gabinetes distancias que aseguren continuidad de tierra al apretarse el bushing con la tuerca.*

*Conduit rígido, galvanizado, pared delgada, tipo EMT, según normas UL, debiendo llevar en cada sección la marca e identificación del fabricante, así como el sello UL.*

*Todos los accesorios de unión y conexión serán del tipo de compresión y a prueba de agua. Se tomará especial cuidado en el cortado para que los cortes sean a escuadra y para que las longitudes sean tales que los conectores aseguren una buena continuidad de tierra. Los conectores de 1" o mayor diámetro serán del tipo aislado. Cuando no se garantice la buena continuidad de tierra, se utilizarán tuercas con terminales o bornes de tierra que será conectado a la caja por medio de conductor de Cobre, desnudo y del calibre según normas.*

*Conduit rígido pared gruesa, no metálica, cloruro de Polivinilo denominado PVC, cédula 40, normas NEMA TC 2 o equivalentes. Será para 90 C y resistente a los rayos solares.*

*Todos sus accesorios de unión y conexión serán plásticos PVC debiendo pegarse usando cemento solvente para lograr uniones herméticas. Se tomará especial cuidado en el cortado del conduit para que los cortes sean a escuadra y para que los conectores puedan fijarse firmemente a las cajas o gabinetes.*

*Conduit flexible metálico galvanizado, no hermético será tipo cinta continua, normas UL. No se permitirán uniones y sus accesorios de conexión serán del tipo que asegure la buena continuidad de tierra.*

*Conduit flexible metálico galvanizado, hermético del tipo "sealtite" y sus accesorios de conexión serán también del tipo hermético, No se permitirán uniones y sus accesorios de conexión serán del tipo que asegure la buena continuidad de tierra.*

*La fijación de las canalizaciones, cajas de registro y paneles deberá llevar la aprobación del Inspector.*

*No se permitirá el uso de espigas de madera en el sistema de fijación.*

*La canalización rígida deberá fijarse a distancias no mayores de 6 pies. Se colocará un soporte a una distancia no mayor de 3 pies de una caja de salida o gabinete, curva mayor de 45 o unión en la canalización. Para el soporte del conduit se usarán accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, etc.*



*La canalización rígida, de pared delgada, metálico o pvc pared rígida de 1/2", 3/4" y 1" de diámetro se soportarán a intervalos no mayores de 5 pies.*

*El conduit metálico flexible será fijado al edificio con accesorios especialmente fabricados a ese fin en intervalos de 4.5 pies y a no más de 12" de cualquier salida o gabinete, a menos que el Inspector autorice lo contrario por razones especiales de la construcción.*

*Los tubos deberán ser del diámetro necesario para acomodar los conductores, todo de acuerdo al NEC edición vigente a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario.*

*Ningún conduit será menor de 1/2" de diámetro.*

*Toda la instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que libre las aberturas en los pisos, los tubos de plomería y demás ductos de las otras artes y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.*

*No se permitirán corridas diagonales del conduit expuesto ni se permitirán más de tres curvas de 90 o su equivalente en un tendido de tubo conduit entre dos salidas o entre dos paneles o entre un panel y una salida.*

*Tampoco se permitirán más de 100 pies entre salidas. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles, pero no visibles, sin dañar el acabado del edificio. Cuando sea indispensable colocarlas en lugares visibles, se deberá discutir de previo con el Inspector para obtener su aprobación. No será permitido el uso de cajas para apagadores como cajas de registro.*

*Las curvas en el conduit deberán hacerse de modo que el conduit no resulte averiado y que su diámetro interno no se reduzca. El radio interior de la curva no deberá ser menor de seis veces el diámetro nominal del conduit.*

*El Contratista deberá usar para los conduits de más de 1 1/4" de diámetro codos prefabricados.*

*Los dobleces en los conduits rígidos no metálicos, tipo PVC deben efectuarse utilizando solamente calor indirecto, no permitiéndose nunca llama directa.*

*Los extremos de los conduits deberán ser escoriados para evitar bordes cortantes.*

*Toda tubería conduit dañada durante la instalación deberá ser removida de la construcción y repuesta con nueva.*

*Toda canalización colocada bajo nivel de tierra deberá recubrirse con 2" de concreto chorreado sobre el lomo de la tubería.*

*Durante la instalación, todos los extremos de canalización, incluyendo aquellas en gabinetes y cajas deben cerrarse adecuadamente utilizando tapones que no podrán ser de papel o trapos.*

*La canalización en exteriores se colocará a no menos de 0.40 m de profundidad al menos que se indique lo contrario en planos o especificaciones.*

*Al instalarse las corridas de conduit que terminan en cajas de registro o gabinetes de paneles, se deberá tomar especial cuidado para que penetren en forma nítida sin destruir la lámina de las cajas o gabinetes.*

*Los planos indican la posición aproximada de las salidas y de las corridas de conduit. Toda corrida puede ser modificada con la aprobación del Inspector, para adaptarse a la construcción del edificio.*

*Para la fijación de la canalización sobre el cielo, no se dependerá del sistema de fijación para el cielo.*

*La canalización se fijará independientemente de la estructura en forma rígida y no se permitirá el uso de alambre para su soporte. La canalización no deberá soportarse de ningún equipo, ducto o tubería de otras especialidades.*

*Las conexiones a las luminarias en cielo falso deben ser efectuadas usando canalización flexible metálica o cable TSJ con sus respectivos adaptadores de conexión procurando realizar los empalmes de conexión con tapones de conexión eléctrica recubiertos de cinta aislante. Se deberá fijar firmemente al edificio según establece el sistema de fijación para cada tipo de canalización.*

*Las conexiones a todos los motores y otros equipos eléctricos fijos se harán usando en su último tramo conduit flexible metálico y hermético.*

*La canalización dentro de particiones movibles o muebles deberá hacerse con conduit metálico flexible.*

*En lugares húmedos como baños, y en muebles con accesorios de salida de plomería se usará tipo hermético.*

*Toda la canalización para el sistema eléctrico excepto donde se especifique lo contrario será tubería de cloruro de polivinilo de pared gruesa (PVC ced 40).*

*Toda la canalización de señales será en conduit tipo PVC.*

*El conduit metálico flexible será fijado al edificio con accesorios especialmente fabricados a ese fin cada 4 ½ pies y a no más de 12" de cualquier salida o gabinete, a menos que el inspector autorice lo contrario por razones especiales de la construcción.*

#### CAJAS DE REGISTRO Y SALIDAS

*El Contratista suministrará e instalará todas las cajas y accesorios. Estas serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entran o pasan por ellas, todo de acuerdo al National Electrical Code*

*Vigente. Las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios deberán taparse. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadrados o rectangulares.*

*Toda caja que esté expuesta a la intemperie, deberá ser del tipo especial para intemperie.*

*Las cajas de salidas para las unidades de alumbrado e instalarse superficialmente serán de 4” x 4” octagonal o cuadrada. En los casos en que se especifique luminarias embutidas en concreto o mampostería, terminadas al ras, las cajas de las unidades se instalarán durante las operaciones de tendido del conduit. Para los casos donde se instalen luminarias en cielos falsos, se instalará una caja de registro 4 x 4 con tapa ciega que está fijada al conduit. De esta caja bajará la alimentación a cada lámpara usando conduit flexible metálico de 1/2” para interior y conductores THHN o cable TSJ 3x14.*

*Todas las cajas de salidas tendrán por lo menos 1 ½ “de profundidad debiéndose, sin embargo, instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo requiera el diámetro del conduit al que está conectada el artefacto que se instale en la caja, o el número de conductores que tengan que colocarse dentro de la caja. Se deberán proveer con los soportes apropiados, las cajas de salida para luminarias de cielo y de pared, a menos que la unidad de alumbrado disponga de dispositivos especiales para soportarse de la caja. Se soportarán con varilla roscada indicada en planos.*

*Toda caja de salida para dispositivos será de 4” x 4” y deberán estar provistas con tapa de repello con un levantamiento no menor de 1/2”. En casos especiales y solo cuando la construcción no lo permita, se permitirán cajas menores. Las tapas de relleno, en general, se colocarán en sentido contrario tal que permitan la instalación de apagadores y tomacorrientes en posición vertical.*

*Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello final o acabado arquitectónico.*

*Cuando dos o más apagadores y tomacorrientes tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándose en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa de 2, 3 ó 4 Gang. Tanto los apagadores como los tomacorrientes serán del tipo grado industrial de color blanco de los tipos indicados en los planos.*

*Los apagadores y tomacorrientes serán colocados a una altura uniforme, la que será determinada en definitiva por el inspector. Como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:*

- *Apagadores 1.15 m*
- *Luminarias de pared en interiores 1.90 m*
- *Luminaria de pared en exteriores 2.25 m*
- *Tomacorrientes de pared 0.45 m*
- *Tomacorriente de mueble 0.20 m Sobre nivel del mueble*
- *Teléfono para escritorio 0.45 m*

- Teléfono para pared 1.55 m
- Luminarias en cielo de nave industrial 8.50 m
- Luminarias en cielo de oficinas 2.20 m

*Todas las medidas se entienden del piso acabado a los centros de las cajas de salida.*

*Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de los mismo no se encuentre a menos de 10 cms. de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de conflictos, se deberá consultar al inspector para determinar la ubicación definitiva.*

*Los apagadores de cuartos individuales serán localizados en el lado de la cerradura de cada puerta, a menos que los planos indiquen claramente lo contrario.*

*El Contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta de giro de la puerta.*

*Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido. Cajas embebidas en concreto se consideran suficientemente ancladas. Cajas sobre mampostería u otra superficie sólida, deberá anclarse con tornillos o clavos apropiados. Cajas en cielo falso deberán fijarse usando apropiadas para ese fin.*

*Antes de la operación de alambrado, el conduit y cajas deberán limpiarse en su totalidad.*

#### **CONDUCTORES**

*Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico, para los circuitos derivados de los tableros y centros, en el resto del sistema se podrá utilizar del tipo con aislamiento THHN, a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.*

*Todos los alambres deberán ser calibre # 12 a menos que en los planos o especificaciones se indique otro calibre. No se instalarán conductores con calibre menor al # 12, excepto para señales o controles. Los conductores serán trenzados. Los calibres usados corresponderán al sistema "American Wire Gauge". Para la identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores en las diferentes fases y se conservará un color uniforme en todo el edificio, todo de conformidad al Código Eléctrico. Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán recubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de código para su debida identificación en los paneles y gabinetes.*

*No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso se constate un empalme dentro del tubo, el inspector podrá a su elección, exigir la extracción total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del Contratista. En las cajas de salida o registro, las conexiones. Para conductores de mayor calibre se usarán conectores de compresión de dos sentidos.*

*En toda terminal se dejará por lo menos 20 cm. de cable TSJ o tubería flexible con su conector romex para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.*

*No se iniciará la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que ésta esté completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. Sólo se permitirá usar lubricante adecuado, previamente aprobado por el Inspector, para facilitar el deslizamiento de los conductores.*

*No se permitirá el uso de los conductores del sistema eléctrico permanente para alimentar las cargas de iluminación o fuerzas existentes durante el proceso de construcción.*

*En caso de utilizarse la canalización permanente para el servicio temporal, los conductores que se introduzcan serán de un color que no sea utilizado en el edificio y deberá removerse en su totalidad cuando se instalen los conductores del sistema permanente.*

*Los conductores en ductos o canalización vertical deberán soportarse a intervalos regulares no mayores que los indicados en el NEC edición vigente. Se usarán soportes del tipo y marca aprobado por el Inspector donde no se especifique en planos.*

*Antes de la operación de alambrado, el conduit y cajas deberán limpiarse en su totalidad.*

#### **DISPOSITIVOS DE SALIDA**

*El Contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos. Todos se conectarán en forma tal que cuando la palanca está en la posición superior, el circuito está conectado.*

*Los apagadores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca interrumpan el conductor neutro, es decir, que estarán conectados a la línea viva.*

*Los apagadores se instalarán como norma general a una altura de 1.20 m. sobre el nivel del piso terminado medidos al centro de la caja.*

*Las cajas de apagadores se instalarán de tal forma que la orilla de la placa de los mismo no se encuentre a menos de 10 cms. de esquinas, marcos de puertas y otros acabados. En caso de conflictos, se deberá consultar al inspector para determinar la ubicación definitiva. Los apagadores de cuartos individuales serán localizados en el lado de la cerradura de cada puerta, a menos que los planos indiquen claramente lo*

*contrario.*

*Los apagadores serán de un polo, conmutados de tres y cuatro vías, para 15 amperios, 120 voltios, AC, operación de palanca o llave, normal NEMA 1, grado comercial, tipo silencioso, El color, número de polos y tipo de operación será según se indique en planos y simbología.*

*El Contratista suministrará e instalará todos los tomacorrientes en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Serán del tipo de doble contacto, polarizados y del amperaje y voltaje requerido en planos.*

*Si la ubicación del tomacorriente es propensa a la intemperie (lluvia, sol, agua, etc.) el tomacorriente debe instalarse con su tapadera para intemperie para protección y preservación del mismo.*

*Los tomacorrientes en baños se especifican con su dispositivo de detección de falla a tierra (GFCI).*

*Normalmente, los tomacorrientes en las paredes se colocarán en posición horizontal. LUMINARIAS*

*Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetas a la estructura del edificio por varillas*

*roscadas, abrazaderas, mordazas, tuercas, o expansores metálicos o con el sistema de suspensión adecuado a cada tipo de cielo o estructura de techo del edificio, de tal modo que permitan ser removidos fácilmente sin que sea dañada la pintura, repello, cielo raso o cualquier otro acabado. Los diferentes tipos de luminarias están indicadas en los planos.*

*Toda luminaria empotrada se ajustará con la superficie acabada de manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria.*

*Las luminarias LED serán equipadas con "drivers" de alto factor de potencia (F.P= 0.96 mínimo) aprobadas para el servicio de voltaje indicado en los planos o especificaciones.*

*Cuando el haz lumínico de una luminaria sea obstruido por algún ducto, tubería o algún otro objeto o estructura, la luminaria deberá relocalizarse con la aprobación del inspector.*

*Los "drivers" llevarán los sellos ETL o UL.*

*Toda luminaria será equipada con su lámpara del voltaje indicado, y cuando no se indique, será como lo indique el inspector.*

*Provéanse todos los accesorios para un montaje adecuado, incluyendo todos los herrajes requeridos por los diferentes tipos de construcción de cielos.*

*Todas las luminarias LED colocadas en cielo falso deberán soportarse adicionalmente desde la estructura utilizando alambre galvanizado # 16 AWG desde no menos de tres puntos. Cuando posible, también se usarán las grampas especiales para movimiento sísmico.*

*Las ofertas serán hechas en base a las luminarias especificadas. Dentro de un plazo de 30 días después de otorgado el contrato, el Contratista podrá presentar alternativas acompañadas de literatura luminotécnica y el cambio en costos. El Dueño se reserva el derecho de aceptar o rechazar las alternativas.*

#### **OTROS EQUIPOS ELÉCTRICOS**

*El Contratista colaborará en todo lo necesario ya sea esto con material o mano de obra, con el Dueño y con otros suplidores de equipo eléctrico en la instalación de motores y cualquier otro artefacto eléctrico que, aunque no esté descrito en estas especificaciones tenga que conectarse al sistema especificado en este contrato.*

*La conexión a todos los motores y de otras cargas que no sean paneles se harán utilizando canalización flexible y hermético en su último tramo.*

*Los puntos de conexión de los equipos eléctricos deberán estar de conformidad al requerimiento de las otras artes. Para la ubicación exacta se deberá consultar a los suministradores de los equipos mecánicos y demás artefactos que tengan que conectarse al sistema eléctrico.*

#### **SISTEMA DE TIERRA**

*La geometría y materiales de las redes de tierra están dados en los planos. Además de los tableros principales que deberán conectarse a las redes de tierra, también deberán aterrizarse:*

*a) Donde sea posible, todos los tableros de distribución deberán ser aterrizados localmente por medio de uno o dos electrodos verticales de acero revestido de cobre de 5/8" X 8' de largo según se indique*

*en los planos, y una bajada de cable desnudo de cobre del calibre indicado en los planos; el conductor de puesta a tierra deberá ser instalado utilizando canalización de emt tanto en tableros instalados en forma superficial como bajo repello.*

*b) La barra de tierra será independiente a lo que se considera barra de neutro. En los tableros de aire acondicionado habrá barra de tierra y habrá barra de neutro.*

*c) A la red de tierra deberán conectarse:*

- Carcasas de motores*
- Neutros de transformadores*
- Estructura metálica de los tableros principales.*

*Se instalará un sistema de puesta a tierra para la planta industrial compuesto de electrodos de puesta a tierra bañados en cobre 5/8" x 10' interconectados entre sí por medio de conductores de cobre desnudo #2.*

Se usará soldadura exotérmica tipo Cadwell o similar aprobado para empalmar los electrodos con los cables de cobre #2. Se instalarán barra equipotencial de tierra de 4"x 12" x ¼" plg la cual estará instalada aislada en la pared por 2 aisladores en sus extremos y conectada a la red de tierra con conductor N° 2/0.

El contratista puede utilizar los aditivos necesarios para mejorar la conductividad del terreno y reducir la resistencia a tierra.

#### PRUEBAS

Se examinarán todos los sistemas para determinar su correcta operación. Se deberá determinar la secuencia de fases de la empresa eléctrica y se conectarán los Paneles, Transformadores, Motores y Generadores en la misma secuencia según Código Eléctrico Nacional vigente.

Se efectuarán, al terminarse la obra, pruebas para determinar posibles cortocircuitos o fallas a tierra. La resistencia de aislamiento deberá ser igual o superior a lo exigido en el código eléctrico.

Se probará la impedancia a tierra del sistema eléctrico, y no deberá exceder de 10 ohmios.

El Contratista deberá efectuar una prueba completa de todo el sistema antes de entregar el trabajo, para encontrar los defectos y otra previamente para entregar la obra.

Luego de completar las conexiones el Contratista deberá probar los voltajes de salida y llegada de los alimentadores, la resistencia de aislamiento de todas las partes del trabajo suministrado o instalado por él.

Para las pruebas se utilizará un "MEGER" o instrumento similar aprobado.

#### ROTULACIONES E INSTRUCCIONES

Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar cada circuito o alimentador.

Se suministrará al Dueño con dos juegos de instrucciones para operación del equipo y mantenimiento apropiado. Si los panfletos instructivos del fabricante no son en español, se deberá traducir y se presentarán ambos.

#### PINTURA

Toda superficie metálica del equipo eléctrico, que de fábrica está con pintura y haya sufrido rayones, deberá pintarse nuevamente dejando un acabado similar al original.

#### LIMPIEZA Y ENTREGA:

Durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, el Contratista sacará del edificio toda suciedad y material de desperdicio ocasionado por él, como resultado de su trabajo.



**Proyecto: “Construcción de Edificio de Aulas de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)”**

*Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material de excedente, una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita en este contrato.*

*La obra deberá ser entregada al Dueño completamente terminada y en condiciones operativas, todo con la aprobación del Inspector.*

**ANEXOS**

*Los equipos aquí mostrados son referenciales para ayuda del contratista.*

*El contratista puede suministrar otras marcas de equipo, siempre y cuando cumplan especificaciones solicitadas (o las superen) y las normativas de los estándares mundialmente aceptados.*

**AVANCE MES DE AGOSTO**

Este mes continuó las instalaciones eléctricas en todo el edificio, como ser: lámparas, sistema de aterrizaje, caja de registro eléctrica, base para transformador:



*Imagen 6. Instalación de caja de registro eléctrica y de datos*



*Imagen 7. Base de concreto reforzado para transformador Pad Mounted*



*Imagen 8. Instalación de lámparas 2 x 2 en aulas.*



*Imagen 9. Instalación de spots en pasillos.*



*Imagen 10. Instalación de red de tierra*



Imagen 11. Instalación de red de tierra

## V. ESTIMACIONES DE OBRA

A mediados de agosto 2020, el contratista presentó la octava estimación de obra por un valor de L. 2,267,815.99 (Dos millones doscientos sesenta y siete mil ochocientos quince lempiras con 99/100 centavos), desglosado de la siguiente manera:

Valor de la estimación #6	L	2,834,769.99
Menos: Deducción por anticipo 15%	L	425,215.50
Menos: Retención por calidad de obra 5%	L	141,738.50
<b>Valor neto de estimación #8</b>	<b>L</b>	<b>2,267,815.99</b>

## VI. ORDEN DE CAMBIO #1

Durante el período de julio 2020, se aprobó la orden cambio #1, siendo el objetivo principal brindarle al edificio un correcto funcionamiento estructural e hidrosanitario. RESUMEN DE ORDEN DE CAMBIO #1

RESUMEN ORDEN DE CAMBIO N° 1				
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	PRECIO OFERTA
ACTIVIDADES ELIMINADAS O DISMINUIDAS	Gbl	1	L. -243,101.16	L. -243,101.16
ACTIVIDADES NUEVAS O INCREMENTADAS	Gbl	1	L. 2,104,605.96	L. 2,104,605.96
<b>SUB TOTAL</b>				<b>L. 1,861,504.80</b>

El Proyecto aumentó en un 9.15%, quedando dentro del 10% de aumento permitido por la Ley de Contrataciones del Estado.

El presente informe consta de 36 páginas incluyendo la portada y la última página.