



Universidad
Tecnológica
de Pereira

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

AUDITORIO DE BELLAS ARTES

OCTUBRE DE 2014

ESPECIFICACIONES PARTICULARES	4
6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES.....	4
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	11
6.00. Tableros de distribución 24 circuitos GENERAL con espacio para totalizador UND	11
6.01. Tablero de distribución 18 circuitos SONIDO UND	11
6.02. Tablero de distribución 12 circuitos A/V/C UND.....	11
BREAKER DE PROTECCIÓN	11
6.03. Breaker industrial de 3x60 A, 85 K Amp UND.....	11
6.04. Breaker tripolar 3x80 incrustar UND	11
6.05. Breaker tripolar 3x40 incrustar UND	11
6.06. Breaker tripolar 3x30 incrustar UND	11
6.07. Breaker tripolar 3x20 incrustar UND	11
6.08. Breaker bipolar 2x30 incrustar UND.....	11
6.09. Breaker bipolar 2x20 incrustar UND.....	11
6.10. Breaker monopolar 1x20 incrustar UND	11
ALIMENTADORES A TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	11
6.11. Alimentador eléctrico 3F#4/0AWG + 1N#4/0AWG + 1T#6AWG ML.....	11
6.12. Alimentador eléctrico 3F#4AWG + 1N#4AWG + 1T#10AWG ILUMINACIÓN ML	12
6.13. Alimentador eléctrico 3F#4AWG + 1N#4AWG + 1T#10AWG SONIDO ML.....	12
6.14. Alimentador eléctrico 3F#8AWG + 1N#8AWG + 1T#10AWG ML.....	12
6.15. Bandeja tipo malla de 20 cm con división ML.....	12
6.16. Bandeja tipo malla de 30 cm con división ML.....	12
6.17. Tubería de 2" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 4 y 5 ML.....	13
6.18. Tubería de 1" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 5 y 12 ML.....	13
6.19. Tubería de 2" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 5 y 11 ML.....	13
6.20. Canaleta plástica tipo ducto de 105x50 cm ML.....	13
SALIDAS ELÉCTRICAS.....	13
6.21. Salidas de iluminación general y artística UND.....	13
6.22. Salida de emergencia UND.....	14
6.23. Salida de barra de iluminación 14 circuitos ML.....	14
6.24. Salida de barra de iluminación 13 circuitos ML.....	14
6.25. Salida cabeza móvil 3x10 UND	14
6.26. Interruptor sencillo UND.....	15
6.27. Interruptor doble UND.....	15
6.28. Interruptor doble conmutable UND.....	15
6.29. Toma corriente normal UND	15
6.30. Toma corriente regulado UND	15
6.31. Salida eléctrica bifásica para telón eléctrico en cable No. 10 UND.....	16
6.32. Salida eléctrica trifásica para ascensor piano en cable No. 12 UND	16
6.33. Salida eléctrica trifásica para amplificador en cable No. 6 UND.....	16
6.34. Salida de piso en tarima con caja serie AC108 Wiremold UND.....	16
6.35. Salida en techo para sonido UND.....	17
6.36. Salida laterales para sonido digital UND.....	17
6.37. Suministro e instalación de regulador de voltaje trifásico con transformador de aislamiento UND... 18	18
6.38. Suministro e instalación caja metálica de 30x30 UN	18
6.39. Suministro e instalación caja metálica de 40x40 UN	18
SALIDAS DE VIDEO	18
6.40. Suministro e instalación de cable VGA conectorizado en fabrica blindado 30 metros UN	18
6.41. Suministro e instalación de extensor activo HDMI por cable F/UTP blindado, incluye 60 metros de cable F/UTP blindado y cuatro Jacks UN	18
SALIDAS DE COMUNICACIONES.....	19
6.42. Salidas dobles de datos cat 6 UND.....	19
6.43. Salidas sencilla de datos cat 6 UND.....	19

6.44.	<i>Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo UND</i>	20
6.45.	<i>Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo UND</i>	20

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO

I. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones, suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los planos eléctricos, forman parte integral y complementaria para la ejecución de la obra eléctrica, datos y comunicaciones.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones ó que se muestre en estas pero no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

Todo cambio o modificación a los planos o especificaciones particulares que se pacten en los contratos, deberá hacerse con la aprobación previa de la Universidad o del interventor designado para la obra, registrándose en los mencionados documentos o en la bitácora de la obra.

Para la ejecución, montaje, pruebas y energización de este trabajo será aplicable las Normas 2050 del Código Eléctrico Colombiano, Resolución 90708 de agosto de 2013 (RETIE), Resolución 180540 de 2010 (RETILAP), la norma de EEP y lo establecido en los estándares internacionales de la ANSI TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 para las redes de cableado estructurado.

II. PLANOS Y DOCUMENTOS

A. El contratista deberá familiarizarse con los planos de la obra eléctrica con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de la misma.

B. El plano eléctrico de la obra es un indicativo en cuanto se refiere a la localización y trabajos de la obra; el contratista podrá hacer cambios menores en los trabajos diseñados para ajustarlos a las exigencias de construcción y terreno.

C. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional dirigente de la obra este técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

III. SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

A. CANALIZACIÓN: Se consideran a todos los ductos eléctricos según planos, incluyendo uniones, pegantes, grasas, tiros, soportes, terminales, zanjas, cuya finalidad es la conducción del cableado eléctrico.

B. ALAMBRADO: Significa el suministro e instalación de todos los conductores para las líneas de fases, neutros y tierra, con sus respectivas conexiones, uniones, terminales, aislantes y cintas y todos elementos necesarios para que las instalaciones eléctricas queden correctamente ejecutadas, sin cortocircuitos y con niveles de aislamiento mínimos exigidos por la norma 2050 del Código Eléctrico Colombiano (RETIE). Se debe respetar la siguiente codificación de colores para los cables eléctricos a instalar:

C. RED NORMAL:

NEUTRO :	Conductores de color	Blanco
TIERRA :	Conductores en color	Verde
EQUIPONTENCIALIDAD:	Conductores desnudos	Calibre 12 AWG desnudo
FASES :	Circuitos de Iluminación	Amarillo, Azul, Rojo
	Circuitos de Tomas	Amarillo, Azul, Rojo

D. SISTEMA REGULADO:

FASE :	Conductor tipo cable color	Amarillo, Azul, Rojo
NEUTRO :	Conductor tipo cable color	Blanco
TIERRA:	Conductor tipo cable color	Verde
EQUIPONTENCIALIDAD:	Conductores desnudos	Calibre 12 AWG

E. **SALIDA ELÉCTRICA:** Dentro de este término, se involucra tanto la canalización como el alambrado y su respectivo aparato de control (interruptor, tomacorriente, plafón).

F. **PUESTAS DE TIERRA:** Significa el suministro e instalación de acuerdo con el diseño del sistema de aterrizaje al cual estarán referidos y conectados los equipos y sistemas del proyecto.

G. **CONDUCTOR DE CONTINUIDAD O EQUIPONTENCIALIDAD :** Cable eléctrico utilizado para dar continuidad eléctrica a todo elemento metálico, de forma que su potencial sea cero, este conductor debe garantizar la continuidad eléctrica de todos los elementos metálicos por esta razón debe ser conectado siempre que exista una derivación o cambio de sentido de las canalizaciones o estructuras metálicas.

H. **EQUILIBRIO DE FASES:** Se deben equilibrar cuidadosamente las cargas de las fases al conectar los circuitos de los diferentes tableros y subestaciones. El desequilibrio, no podrá exceder del 10 %. Cada salida eléctrica, debe ser conectada al tablero indicado por los planos y los circuitos no deben presentar una regulación superior al 3%

I. **PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO:** Antes de la puesta en servicio, se deben efectuar las pruebas a que haya lugar para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación.

Deben ser desarrolladas como mínimo las siguientes pruebas bajo responsabilidad del director de la obra:

- De continuidad.
- De aislamiento con meger de 500 V, fase - fase, fase - tierra, fase-nutro.
- De correspondencia de circuitos de acuerdo a los cuadros de carga en los planos.
- Medidas de niveles de voltaje.
- De equilibrio de fases.
- De secuencia de fases, en los casos donde involucre la conexión de motores.
- De comprobación de valores nominales: Calibres, diámetros, voltajes, de tipo de conexión, puesta a tierra, amperaje.
- Capacidad interruptiva.
- De resistencia de puesta a tierra

De las pruebas, deberán ser entregados al interventor los protocolos con los resultados de dichas pruebas, con el fin que este apruebe las instalaciones.

Los equipos y materiales que suministre el contratista, deberán ser aprobados por La Interventoría en el momento de la entrega formal. A partir de este momento, los equipos y materiales quedan bajo la responsabilidad del contratista, hasta la entrega final de la obra.

Antes de energizar un equipo o tablero, el contratista está en libertad de solicitar por escrito al interventor la presencia de un representante del fabricante o vendedor de dicho equipo para que revise y apruebe el montaje de dicha instalación y autorice su energización. Si la solicitud no se efectúa, la responsabilidad recae exclusivamente sobre el contratista.

Si antes de recibir una obra por parte del interventor, se llegare a producir daño a la instalación por motivo de la energización para puesta en servicio, la responsabilidad será del contratista; El ingeniero designado como director de obra procederá de inmediato a realizar las reparaciones y cambio del caso. El contratista correrá con los costos que la reparación demande. El contratista tomará las precauciones para impedir que personas diferentes a su propio personal opere el sistema eléctrico antes de ser entregado oficialmente al interventor.

J. MARCACIÓN: La totalidad de las instalaciones deberá identificarse con marquillas en acrílico o resina. Todos los tomacorrientes, salidas de voz / datos, video, CCTV, patch panels de los rack de comunicaciones, tableros de distribución de red normal, tableros de red regulada y tableros generales de subestación deberán identificarse. La marcación de los tomas se hará de acuerdo al número de circuito, al tipo de red (Normal o Regulada) y al tablero al que pertenezca. De igual manera se identificarán las salidas de voz y datos, para esta marcación será necesario el criterio del personal de sistemas de la Universidad con el fin de dar continuidad a la marcación que maneja la Universidad. Todos los tableros de distribución y generales tendrán en la puerta o bolsillo su respectivo diagrama de conexiones y cada breaker deberá identificarse con el número de circuito o nombre de la carga que protege. La subestación debe quedar señalizada con avisos de alto voltaje y precaución de acuerdo con las normas de señalización.

K. PLANOS RECORD: Al finalizar las obras el contratista deberá entregar los planos actualizados de acuerdo a los cambios que se hayan autorizado previamente e igualmente entregará los manuales y catálogos de los equipos suministrados y un manual de funcionamiento de las redes instaladas. También entregará tablas de administración de las redes de voz y datos y de los tableros de distribución.

IV. MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

MATERIAL

MARCA

Aparatos (Interruptores y Tomacorrientes)

LEVITON, LUMINEX (RETIE)

Breakers y totalizadores

**GENERAL ELECTRIC, LUMINEX
MERLIN GERIN- SQUARE D (RETIE)**

Cables y Alambres

CENTELSA, PROCABLES, (RETIE)

Cajas de paso y empalme

MERLIN GERIN-CODEL, REBRA, INDELPA (RETIE)

Cajas para aparatos y tomas

PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)

Luminarias

PHILIPS, ILUMINACIONES TECNICAS (RETILAP)

Tableros eléctricos

MERLINGERIN, LUMINEX (RETIE)

Tubería Conduit metálica

COLMENA, SIMESA

Tubería Conduit PVC

PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC (RETIE)

Tubería Conduit plástica	INTERFLEX
Varillas de Cobre	DYNA, CENTELSA ó SIMILAR
Terminales de Compresión	3M, PANDUIT
Tableros Generales y Subestaciones	FATEL, CELCO, MERLIN GERIN, LEGRAND
Cable UTP ò F/UTP	SIEMON, ORTRONICS, AMP
Jack RJ 45 y Face Plate	SIEMON, ORTRONICS, AMP
Patch Panel Cat 6	SIEMON, ORTRONICS, AMP
Gabinetes de Comunicaciones	QUEST, FATEL
Luminarias Exteriores	Roy Alpha, Schereeder, Philips (RETILAP)

Los productos utilizados en las instalaciones eléctricas deberán acogerse a las nuevas disposiciones del RETIE y a la NTC 2050 y deberán demostrar su conformidad con el RETIE, mediante un certificado de producto.

Los elementos pasivos para el sistema de cableado en cobre, Paneles, Patch cord, Jacks, Face plate y cableado deben ser MONOMARCA, las marcas aceptadas SIEMON, ORTRONICS, AMP.

V. PRECIOS UNITARIOS

El proponente en su oferta, señala precios unitarios y totales para cada ítem, que cubren todos los gastos directos e indirectos, por concepto de mano de obra, equipos y materiales hasta la entrega a satisfacción de la obra.

Estos precios incluyen:

- A. Materiales necesarios para que la instalación funcione adecuadamente. (incluye obras civiles de ser necesarias)
- B. Costos por concepto de utilización de equipos de trabajo.
- C. Valor de los salarios aumentados en las correspondientes prestaciones e indemnizaciones sociales, el valor de los seguros y cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.
- D. Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, financiación, gastos de oficina, movilización de personal y materiales, y en general todo gasto imputable a la construcción de la obra.
- E. Gastos imprevistos.
- F. Honorarios y utilidad del contratista.

VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a las normas 2050 de Código Eléctrico Colombiano (RETIE y

RETILAP), las normas de la Empresa de Energía de Pereira para instalaciones eléctricas y construcción de redes, TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 y las normas particulares previstas por la Universidad Tecnológica de Pereira.

1. Todo el sistema de red normal tendrá seis (6) hilos, tres (3) fases, un (1) conductor de continuidad de partes metálicas, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
2. Todo el sistema de red regulada tendrá cinco (5) hilos, dos (2) fases, un (1) conductor de continuidad de partes metálicas, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
3. El calibre del neutro en la red normal y en la red regulada será el mismo calibre de las fases.
4. El color de las fases dependerá del circuito que se alimentan del tablero de distribución, los retornos para el sistema de iluminación se tomara de un color diferente para evitar confusiones.
5. El color del Neutro será blanco.
6. La tierra para el sistema de red normal y regulado será color verde.
7. Todos los conductores serán cables con aislamiento THHN / THWN, respetando el código de colores, con neutro y tierra independientes desde el tablero de distribución. , los conductores se llevaran entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.
8. Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. en ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.
9. Los circuitos deben ser considerados desde el tablero correspondiente hasta cada uno de las salidas.
10. Se debe considerar el conductor desnudo para la equipontecialización de las bandejas, tubería metálicas, cajas, canaletas y todo elemento metálico

ALIMENTADORES

Los alimentadores de los tableros se tenderán desde la subestación y se llevarán por la canalización hasta cada tablero o de un tablero a otro.

Los alimentadores se cablearán de acuerdo a los calibres especificados en los planos y en el diagrama unifilar.

Las acometidas se pagaran por metros con aproximación al centímetro y se cancelaran en su totalidad una vez se energicen, y se hayan realizado prueba de aislamiento, polaridad y código de colores.

Las acometidas deben ser continuas en todo su recorrido desde la subestación hasta los tableros y deben ser rematadas en ambos extremos con bornes ponchables tipo terminal

Las acometidas que alimenten determinado tablero o circuito, su cableado debe ir junto todo el recorrido y amarrado. De tal forma que se eviten calentamientos por efectos electromagnéticos

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores que se ubicaran en las subestaciones serán de tipo industrial y la marca y referencia aceptada es la línea compact NSX de la línea Schenneider.

Los interruptores de los tableros de distribución serán de tipo enchufables monopolares, bipolares o tripolares de 10 KAMP y con la protección determinada en el cuadro de cargas.

SALIDAS ELÉCTRICAS

Las salidas eléctricas de 208/120 V. para distribución de alumbrado y tomas, aéreas ó subterráneas, se ejecutaran de acuerdo con la localización indicada en los planos eléctricos, en la clase de material, en los diámetros y con las seguridades que se especifican y acorde con las normas de la Empresa de Energía de Pereira, la norma NTC 2050 y lo establecido en la resolución 90708 del 30 de agosto de 2013 (RETIE).

Estos ítems, serán medidos por unidad y su pago se aproximara al centímetro, el que incluye la canalización, alambrada, acometidas y sub-acometidas desde los tableros de distribución hasta los centros de carga.

CONDUCTORES

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, conductividad 98 % temple suave, temperatura máxima 90°C, con aislamiento plástico tipo TW para 600 voltios hasta el calibre 12 inclusive y tipo THHN en calibres superiores y deben cumplir las normas ICONTEC 36, 307, 359 y 613.

Todo el cableado a instalar será conductor tipo cable (7 o más filamentos por conductor)

En la tubería para conexión entre cajas metálicas, se debe instalar un conductor No. 12 desnudo como línea de continuidad, tanto en los circuitos de alumbrado como de tomas según lo establecido en el RETIE.

Los cables de los conductores deberán ser continuos entre tableros ó entre tableros y bornes de los aparatos o motores.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables ó alambres dentro de la tubería conduit.

TUBERÍA CONDUIT

La tubería a instalar será PVC solo cuando sea empotrada en las placas, muros o morteros.

La tubería a instalar sobre cielos rasos debe ser libre de halógenos y fabricados en poliamida y polipropileno y con retardante a la llama

Cuando sea necesario tender tubería sobrepuesta se debe se EMT y deberá asegurarse a los techos y paredes, por medio de grapas metálicas de doble ala, de diámetros apropiados y colocadas a distancias no mayores a 1.2 mts.

Al hacer un dobléz, el tubo debe quedar perfectamente liso, y en caso de tubos plasticos, este no debe presentar indicios visibles de quemaduras o arrugas mal realizadas con la curvadora. Los empalmes de los tubos en cajas, tableros y gabinetes, deben hacerse firmemente con terminales tipo boquilla y los accesorios correspondientes según la tubería a instalar.

La para realizar empalmes de tubería con accesorios o con otros tubos debe realizarse con soldadura, o utilizar las uniones correspondientes de acuerdo a la tubería a instalar

CONDUIT RÍGIDO METÁLICO

Será de acero del tipo EMT al igual que sus accesorios como uniones, entradas a caja (boquillas terminales y sus curvas) y deberá cumplir la norma ICONTEC 105. Esta clase de tubería, debe soportarse en las estructuras de concreto, placas de pisos, muros de carga, ó divisorios, salvo en los casos de muros en bloques huecos o donde la instalación requiera que su ubicación sea a la vista.

Los diferentes tramos de tubería, deben empatarse con uniones adecuadas para este tipo de tubería. Esta tubería, debe asegurarse a las diferentes cajas de salidas por medio de boquillas y contratueras roscadas y las curvas en ningún caso deben ser fabricadas en obra; en este caso siempre se hará uso de curvas comerciales aun para

diámetros desde ½". Se exime de esta restricción aquellos casos donde se remonten tuberías y se haga necesario efectuar "offsets" con herramientas dobla tubos adecuadas al calibre del material, en cuyo caso no debe presentar la tubería muestras de maltrato, ralladuras o dobleces.

6. ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE CONSTRUCCIÓN-INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

6.00.	Tableros de distribución 24 circuitos GENERAL con espacio para totalizador	UND
6.01.	Tablero de distribución 18 circuitos SONIDO	UND
6.02.	Tablero de distribución 12 circuitos A/V/C	UND

Los tableros de distribución de carga serán del tipo Trifásico de 5 Hilos, con puerta y chapas, barraje de neutro y tierra y 225 amperios. El tablero general debe tener espacio para totalizador

Los circuitos de los tableros de distribución, deben quedar perfectamente identificados en los tarjeteros, indicando el nombre del elemento que maneja.

Todos los tableros, serán conectados a la malla de tierra, mediante un cable de cobre según la norma NTC-2050 del Código Eléctrico Colombiano.

La altura de los bordes inferiores al nivel del piso terminado, serán de 1.30 mts. ; deben quedar nivelados en todos los sentidos y perfectamente anclados en su sitio.

Medida y forma de pago: La forma de pago para los tableros será el 100% una vez estos estén energizados y se les haya hecho la prueba de resistencia a tierra, polaridad, de la cual se levantara el acta respectiva con el interventor, incluye los breakers indicados en el cuadro de cargas y las respectivas regatas para la instalación.

BREAKER DE PROTECCIÓN

6.03.	Breaker industrial de 3x60 A, 85 K Amp	UND
6.04.	Breaker tripolar 3x80 incrustar	UND
6.05.	Breaker tripolar 3x40 incrustar	UND
6.06.	Breaker tripolar 3x30 incrustar	UND
6.07.	Breaker tripolar 3x20 incrustar	UND
6.08.	Breaker bipolar 2x30 incrustar	UND
6.09.	Breaker bipolar 2x20 incrustar	UND
6.10.	Breaker monopolar 1x20 incrustar	UND

Se deben suministrar e instalar los breaker industriales y de incrustar según indiquen los cuadros de carga y diagramas unifilares en los tamaños indicados. El breaker industrial se debe instalar en la subestación de la edificación y en el tablero con espacio para totalizador. La capacidad de ruptura de los breaker de incrustar es 10 Kamp.

ALIMENTADORES A TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

6.11.	Alimentador eléctrico 3F#4/0AWG + 1N#4/0AWG + 1T#6AWG ML
--------------	---

Desde el tablero de baja tensión del edificio se debe tender un alimentador eléctrico en cable 4/0 el cual debe pasar por el cárcamo y buitrón del edificio después continuar por la bandeja portacables del primer piso. Luego se debe instalar tubería de 2-1/2" hasta el tablero general dentro del auditorio. El terminado del alimentador debe realizarse con bornas ponchables.

Se debe identificar los cable del alimentador durante su recorrido y en las puntas, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo). El alimentador tendrá la siguiente configuración No.4/0 AWG para fases, neutro No.4/0 AWG y tierra No. 6 AWG. (3F#4/0 +1N#4/0 + 1T#6).

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación, interruptor y bornas ponchables tipo 3m. Para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

- 6.12. Alimentador eléctrico 3F#4AWG + 1N#4AWG + 1T#10AWG ILUMINACIÓN ML
- 6.13. Alimentador eléctrico 3F#4AWG + 1N#4AWG + 1T#10AWG SONIDO ML

Desde el tablero general se deben tender dos alimentadores uno para el control de iluminación y otro para el sistema de sonido

La marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo) .La acometida tendrá la siguiente configuración No.4 AWG para fases, neutro No.4 AWG y tierra No. 10 AWG. (3F#4 +1N#4 + 1T#10 .) se debe considerar tubería EMT de 1-1/2” durante el recorrido de los alimentadores.

Para la instalación del sistema de sonido se debe tender el alimentador desde el tablero hasta el regulador y luego hasta el tablero de sonido.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación y tubería EMT de 1-1/2”. Para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

- 6.14. Alimentador eléctrico 3F#8AWG + 1N#8AWG + 1T#10AWG ML

Desde el tablero general de sonido se tendera la siguiente acometida en cable siete hilos calibre 8 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo). La acometida tendrá la siguiente configuración No.8 AWG para fases, neutro No.8 AWG y tierra No. 10 AWG. (3F#8 +1N#8 + 1T#10.)

La conducción se realizara en tubería EMT de 1-1/2” de diámetro.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación,conducción en tubería EMT desde el tablero TN-1 hasta el tablero A/V/C, para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material, ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

CANALIZACIONES

- 6.15. Bandeja tipo malla de 20 cm con división ML
- 6.16. Bandeja tipo malla de 30 cm con división ML

Se debe suministrar e instalar bandeja metálica tipo malla esta debe estar provista de todos los accesorios de fábrica como son división central (COT 50 y COT J), para las curvas (FASLOCK), para la unión de las bandejas (KITASSTR), para el soporte de debe elaborar un columpió con un perfil RCSN y varillas roscadas de 3/8” con su correspondiente chazo de expansión RL o tipo casco, la tierra debe realizarse usando el conector (BLF) y para la sujeción del cable (SCMT) . Se debe incluir cable No. 8 desnudo desde el tablero eléctrico hasta el final de la bandeja para equipontencializar la canalización

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con todos los accesorios y elementos anteriormente descritos y la tierra de la bandeja instalada y conectada al tablero.

6.17.	Tubería de 2" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 4 y 5	ML
6.18.	Tubería de 1" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 5 y 12	ML
6.19.	Tubería de 2" en poliamida libre de halógenos y retardante a la llama. 5 y 11	ML

Esta actividad consiste en la construcción de canalizaciones en tubería de poliamida libre de halógenos y retardante a la llama para la conducción de redes de comunicación de las cajas ubicadas dentro del cuarto de control y las cajas distribuidas en el auditorio.

Todas las canalizaciones se deben tener en cuenta la soporteria y accesorios de montaje e instalación excavaciones.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado, incluye tubería en las dimensiones indicadas y los accesorios correspondientes.

6.20.	Canaleta plástica tipo ducto de 105x50	cm	ML
-------	--	----	----

Se utilizará canaleta para la distribución de redes eléctricas y de comunicaciones dentro del cuarto de control. Se debe instalar el soporte central de tal forma que el cableado de datos siempre ocupe el mayor espacio, la tapa debe ser presión tipo cremallera, la canaleta debe contar con todos los accesorios como angulos planos, angulos exteriores, angulos interiores derivaciones planas, sujetadores de cable y soportes universales para el montaje de los aparatos.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado, incluye canaleta, accesorios, anclaje, sujeción.

SALIDAS ELÉCTRICAS

6.21.	Salidas de iluminación general y artística	UND
-------	--	-----

Las salidas de iluminación están incluidas tanto las de iluminación general a los exteriores del auditorio como la iluminación artística dentro del auditorio. Los diámetros de tubería a utilizar es de ¾" en poliamida libre de halógenos, El contratista debe tener en cuenta que los cuartos técnicos no tienen cielo raso por consiguiente la tubería a utilizar es EMT de ¾" y debe estar contemplada dentro del precio.

Se instalarán salidas de luminarias, según indica planos estas se interconectarán con tubería EMT de o PVC según sea el caso ver **(VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)**, cada salida debe contar con todos los accesorios como son curvas, terminales, uniones, cajas de paso tipo, conduletas entradas a caja, cajas RAWELT y cableado.

Siempre que exista una transición de tubería EMT a PVC Se debe instalar una caja tipo RAWELT de 4x4" para realizar la transición o atreves de una conduleta.

Toda la tubería EMT debe ser instalada por medio de abrazaderas de doble ala.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas o utilizar cable triplex.

Todo el cableado de iluminación se realizará con cable No. 12 para fases neutro y tierra y debe considerarse desde el tablero de control de iluminación.

Todas las salidas deben tener una toma doble

Cada circuito de iluminación debe ser considerado desde el tablero hasta, cada una de las salidas de iluminación.

Las cajas octogonales o 4x4", deben poseer tapa ciega, además en el análisis de precio unitario deberá tener en cuenta el conductor 12 desnudo para dar continuidad a las cajas octogonales metálicas y a la tubería EMT.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de autodesforre o de resorte. En el caso de usar cinta aislante todos los empalmes deben ser estañados.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC, EMT, cajas octogonales y accesorios necesarios.

6.22. Salida de emergencia UND

Desde el tablero eléctrico general se debe tender una red en cable 12 e instalar salidas donde indican los planos para salidas de emergencia. La tubería debe ser en libre de halógenos y en poliamida.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC, EMT, cajas octogonales y accesorios necesarios.

6.23. Salida de barra de iluminación 14 circuitos ML

Para las salidas de las barras de iluminación se debe instalar desde el rack de iluminación hasta cada una de las barras, un cable tipo viajero calibre 18 de 39 hilos de los cuales se utilizaran pares para cada circuito y un cable de tierra común o también se puede utilizar cable para instrumentación PLTC & ITC con retardante a la llama y apto para bandeja en la siguiente configuración de cables (19x18+20)+(9x18+20)+(3x18+20) para cada una de las barras de iluminación.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro (ML) instalado, y en funcionamiento. Incluye cableado, y accesorios necesarios.

6.24. Salida de barra de iluminación 13 circuitos ML

Para las salidas de las barras de iluminación se debe instalar desde el rack de iluminación hasta cada una de las barras, un cable tipo viajero calibre 18 de 27 hilos de los cuales se utilizaran pares para cada circuito y un cable de tierra común o también se puede utilizar cable para instrumentación PLTC & ITC con retardante a la llama y apto para bandeja en la siguiente configuración de cables (19x18+20)+(9x18+20) para cada una de las barras de iluminación.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por metro (ML) instalado, y en funcionamiento. Incluye cableado, y accesorios necesarios.

6.25. Salida cabeza móvil 3x10 UND

Para las salidas de la cabeza móvil se instalara desde el rack de iluminación un cableado 3x10 awg en cable encauchetado con terminación con prensa estopa para la potencia de la cabeza móvil.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (unidad) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, y accesorios necesarios.

6.26.	Interruptor sencillo	UND
6.27.	Interruptor doble	UND
6.28.	Interruptor doble conmutable	UND

Serán de tipo sencillo o dobles conmutables, según indican los planos. Se instalarán en **caja metálica tipo RAWELT 2x4"** según indiquen planos; los interruptores serán del tipo de incrustar, con capacidad para 15A a 120V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta calibre 10 y se instalarán con sus tapas, tornillos y herrajes.

* Los interruptores, bajo ninguna circunstancia, deben seccionar la línea neutra del circuito.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. En ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.

La altura de montaje de las cajas para interruptores, será de 1.15 mts. Medidos al centro de la caja, sobre piso terminado.

Las cajas para salida de interruptor cerca a las puertas, se instalarán cerca al marco y al lado de la chapa, a una distancia no menor a 20 cms.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta el conductor desnudo de continuidad para aterrizar la caja metálica.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería EMT, regatas, caja 2x4 RAWELT e interruptor.

6.29.	Toma corriente normal	UND
6.30.	Toma corriente regulado	UND

Se utilizarán tomas corrientes dobles polarizados con polo a tierra, se deberán instalar en **caja RAWELT 2x4"** o en **soportes universales en canaleta**, las tomas serán de tipo de incrustar; 15A -120V, NEMA 5-15R para tomas normales y 20A-120 V, NEMA 5-20R para tomas regulados, con terminales de tornillo apropiados para el anclaje de los cables de cobre y se suministrarán completos con sus herrajes, tornillos y tapas. Todos los tomas en la pared, quedarán a una altura de 30 cms. Medidos a la parte inferior de la caja, desde el nivel de piso terminado.

Se deberán suministrar la toma según su aplicación: Tomas normales color blanco con polo a tierra, Tomas regulados color naranja con polo a tierra y que cumplan con las características anteriormente descritas.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de resorte o WAGO, Solo se permitirá el uso de cinta aislante si esta es certificada y si el empalme se encuentra debidamente estañado.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta el conductor desnudo de continuidad para aterrizar la caja metálica y la canaleta metálica donde indiquen los planos su instalación.

Se deben suministrar tóqueles metálicos para la instalación de las tomas sobre canaleta, con las perforaciones necesarias para la instalación de las salidas normales y reguladas.

Para las salidas de tomas se debe emplear cable 12 AWG para fases neutro y tierra, para las tomas normales se empleará cables 12 para fase, cable 12 para neutro y cable 12 desnudo para tierra lo cables deben llevarse entorchados todo su recorrido hasta el tablero. Las tomas reguladas se realizarán con cable 12 donde todos los

cables deben estar aislados a excepción del conductor de equipotencialización de partes metálicas.

Las tomas reguladas de la cabina de proyección debe considerarse que cada toma es independiente desde el tablero y para las tomas de las salidas de acústica variable se debe tener en cuenta un botón NO en la cabina de control para el manejo del circuito.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC o EMT, regatas, caja 2x4 metálica, soportes universales para canaleta y toma normal o regulada y cableado.

6.31. Salida eléctrica bifásica para telón eléctrico en cable No. 10 UND

Para el cable de potencia del control del telón de boca se debe instalar una salida eléctrica bifásica 2F#10+1T#10 awg, terminada con una toma de seguridad de 30 amp. La salida debe considerarse desde el tablero general.

La salida debe considerar tubería EMT de ¾" y una caja RAWELT para la salida, la tubería debe contar con sus respectivos accesorios como curvas uniones.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.32. Salida eléctrica trifásica para ascensor piano en cable No. 12 UND

Para el cable de potencia del control del ascensor del piano se debe instalar una salida eléctrica trifásica 3F#12+1T#12 awg, terminada con una toma de seguridad de 20 amp. La salida debe considerarse desde el tablero general.

La salida debe considerar tubería EMT de ¾" y una caja RAWELT para la salida, la tubería debe contar con sus respectivos accesorios como curvas uniones.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.33. Salida eléctrica trifásica para amplificador en cable No. 6 UND

Para el cable de potencia del amplificador de sonido se debe instalar una salida trifásica con neutro y tierra, terminada con una toma de seguridad de 63 amp. La salida debe considerarse desde el tablero general.

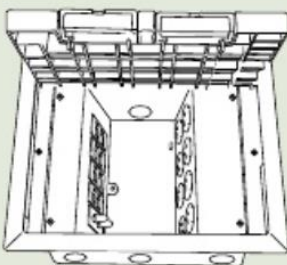
La salida debe considerar tubería EMT de 1-1/2" y una caja RAWELT para la salida, la tubería debe contar con sus respectivos accesorios como curvas uniones.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.34. Salida de piso en tarima con caja serie AC108 Wiremold UND

Para las salidas eléctricas y de comunicaciones en la tarima se instalarán cajas de piso Wiremold serie AC108 Caja para piso falso con tapa metálica en color gris, con bajo relieve para dar acabado del piso en la tapa. Con capacidad para acomodar cuatro contactos dúplex en uno de sus lados. La caja incluye cuatro pre-rupturas. En el otro lado acepta adaptadores hasta para 18 puertos de comunicación. Incluye una tapa para contacto dúplex Ref. P8105-4DP y una tapa de telecomunicaciones C8005P-3ACT.

■ Ref. AC8105



Características	AC8105			
	Medidas			
	Pulgadas	in ³	mm	ml
Anillo de ajuste	9 1/4 x 11 1/4	-	235 x 285	-
Profundidad	5	-	127	-
Abertura	8 x 10	-	203 x 254	-
Tapa	7 11/16 x 9 11/16	-	195 x 246	-
Volumen de cámara de activación	-	111	-	1820
Volumen para el usuario	-	151.97	-	2490
Volumen total	-	262.97	-	4309

Además el contratista debe tener en cuenta en el análisis la tubería PVC (2", 1", 1-1/2", 1/2") que sale de cada una de las cajas de piso con sus respectivos accesorios

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento incluye la caja de piso y la tubería.

6.35. Salida en techo para sonido UND

Para el sonido se debe considerar salidas en tubería de poliamida y retardante de a la llama de una 1" con sus respectivos accesorios, terminada con caja metálica 4x4 doble fondo.

La conducción se debe considerar hasta el cuarto de sonido

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.36. Salida laterales para sonido digital UND

Para el sonido digital se debe considerar salidas en tubería de poliamida y retardante de a la llama de una 3/4" con sus respectivos accesorios, terminada con caja metálica 4x4.

La conducción se debe considerar hasta la cabina de control

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.37. Suministro e instalación de regulador de voltaje trifásico con transformador de aislamiento UND

Se debe suministrar e instalar un regulador trifásico de 25 kva y con transformador de aislamiento con las siguientes características:

Potencia: 25 KVA

Fases: 3

Transformador de aislamiento: Si

Voltaje de entrada: 208/120 +20-25%

Voltaje de salida: 208/120 VAC

Regulación: +/-5%

Forma de onda: Sinusoidal

Velocidad de corrección: 8.3 milisegundos

Eficiencia: 95% a plena carga

Sobrecarga 125%: 5 Minutos

Bypass: Manual

Control: Microcontrolado

THD: <1%

Protección contra transiente: Varistores en todos los modos fase-fase, fase-neutro, fase-tierra, tierra-neutro

Entrada y salida: Mediante borneras

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

6.38. Suministro e instalación caja metálica de 30x30 UN

6.39. Suministro e instalación caja metálica de 40x40 UN

Se debe suministrar e instalar en los puntos indicados por los planos para las cajas tipo 3, tipo 4, tipo 5 y tipo 9 cajas metálicas en las dimensiones indicadas.

Las cajas deben tener tapa y estar pintas al horno el calibre 20

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

SALIDAS DE VIDEO

6.40. Suministro e instalación de cable VGA conectorizado en fabrica blindado 30 metros UN

6.41. Suministro e instalación de extensor activo HDMI por cable F/UTP blindado, incluye 60 metros de cable F/UTP blindado y cuatro Jacks UN

Para las salidas de video VGA y HDMI se deben suministrar e instalar por las canalizaciones existentes los siguientes cables los cuales deben llegar hasta el cuarto de control del auditorio.

Cable VGA conectorizado en fabrica con una longitud de 30 metros, el cable debe contar con un blindaje interno de forma que este inmune a las interferencias.

Para el cable HDMI se debe suministrar extensores activos tipo con su respectivo transmisor y receptor, la conexión de estos dos elementos se debe realizar mediante cable F/UTP cat 6 y sus correspondientes Jacks. La longitud

estimada por cada cable son 30 metros y se deben considerar dos cables por extensor.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y en funcionamiento.

SALIDAS DE COMUNICACIONES

6.42.	Salidas dobles de datos cat 6	UND
6.43.	Salidas sencilla de datos cat 6	UND

Todas las salidas de comunicaciones deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares deben poseer como mínimo las siguientes características:
- Deberá exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6A. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá tener un protector trasero blindado robusto para proteger el IDC y mantener la eficiencia del blindaje.
- Deberá tener los tabs de aterramiento incorporados, no se aceptaran jack con tabs de aterramiento por separado.
- Deberán estar disponibles en diseño plano y en diseño angulado para minimizar el radio de curvatura del cordón del área de trabajo.
- Deberá utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y la respuesta lineal de diafonía hasta una frecuencia de 500 MHz. para 10 GBASE-T
- Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior para cables calibre 22 a 26 AWG por desplazamiento de aislante tipo 110 con aislamiento de los pares por cuadrante y un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.
- Debido a que se requiere una solución robusta y durable , las salidas deberán permitir la terminación de cada conductor individual en bloque 110 & conectorización tool less.
- Preferible que tenga una tapa protectora para polvo del mismo color de la toma, que prevenga el ingreso de contaminantes y que no sea necesario separarla por completo de la toma al abrirla para permitir la conexión del patch cord
- Cada toma deberá incluir al menos tres insertos de diferentes colores, cada inserto deberá tener un icono de teléfono en una cara y un icono de una computadora en la otra para permitir la identificación de circuitos.
- Deberá permitir un mínimo de 20 reterminaciones/rearmados sin degradación de señal con respecto a los parámetros de desempeño especificados. Según EIA-568B
- Deberá estar construido con un termoplástico de alto impacto y piroretardante.
- El análisis unitario deberá contemplar todos los elementos descritos anteriormente, el cable UTP cat 6, y troqueles metálicos para la instalación en canaleta.

TERMINACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO

- Todos los cables de par trenzado balanceado cableados a la salida/conector de telecomunicaciones tendrán sus cuatro (4) pares terminados en salidas modulares de ocho (8) posiciones en el área de trabajo.

- La salida/conector de telecomunicaciones se montará en forma segura en los puntos planteados. Se debe seguir las configuraciones T568A o T568B acordado con la interventoría

RADIO DE CURVATURA

El radio máximo de curvatura del cable no debe sobrepasar las especificaciones del fabricante.

En espacios con terminaciones de cable de par trenzado balanceado, en condiciones de no tensión, el radio máximo de curvatura para el cable de cuatro (4) pares no sobrepasará cuatro (4) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

Durante la instalación, en condiciones de tensión, el radio de curvatura del cable de cuatro (4) pares no sobrepasará ocho (8) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

RESERVA DE CABLE

En el área de trabajo, se debe dejar un mínimo de 30 cm. (12 in) para cables de par trenzado balanceado y de 1 m (3 ft) para cables de fibra óptica.

En el cuarto de telecomunicaciones, se debe dejar una reserva mínima de 3 m (10 ft) para todos los tipos de cables. Esta reserva se almacenará adecuadamente en bandejas u otros tipos de soporte.

AMARRES DE CABLE

Los amarres deben utilizarse en intervalos adecuados para asegurar el cable evitar deformaciones en los puntos de terminación. Estos amarres no deben tensionarse en exceso hasta el punto de deformar o penetrar en la envoltura del cable.

Se deben usar cinturones de Velcro para el amarre de cables en los cuartos donde se requieran frecuentes re-configuraciones y terminaciones.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) instalada, y debidamente certificada. Incluye Jacks rj 45, face plate, cableado, tubería, cajas de paso, ponchado y certificación de la salida con su respectiva marcación.

6.44.	Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo	UND
6.45.	Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo	UND

Suministro e instalación de Patch cord de 3 y 5 pies los cuales los primeros se utilizaran para conectar los puntos en el Rack y el ultimo para los puestos de trabajo cat 6 y certificados de fábrica.

Marca Ortronics, AMP o SIEMON

El contratista debe suministrar todos los elementos de la red de cableado estructurado de la misma marca de modo que se cumpla la condición de monomarca en todos los elementos.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad suministrada e instalada (UN). El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.