



1 8 0 3

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión
(GASURE)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
Plástico negro para protección	4
Cartón corrugado para protección	5
Pase en losas de concreto para paso de redes.	6
Construcción pases en muro de mampostería.	7
Construcción pases en losa de 0.60 - 1.00m x 0.60 - 1.00 m	8
Apertura de registros en cielo falso	9
BASE-PLACA en concreto de 1,50m x 1,50m	10
REVOQUE con mortero 1:4	11
Estuco acrílico.....	12
Aplicación de pintura vinílica.....	14
Impermeabilización CON MEMBRANA DE POLIURETANO	15

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN</p>
	<p>INTRODUCCIÓN</p>	<p>Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)</p>
<p>La adecuación objeto de este presupuesto, comprende todas las actividades de obra civil, necesarias para ejecutar, y acondicionar el espacio de acuerdo a la nueva propuesta de diseño para las Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE), de la Universidad de Antioquia.</p> <p>Las especificaciones bajo las cuales se ejecutarán las obras objeto de este contrato se citan en los lugares correspondientes. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades o instituciones se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.</p> <p>Cuando en las especificaciones técnicas, planos, formularios de cantidades de obra y cualquier otro documento del contrato se haga referencia o se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad mínimo, tipo o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo. El Contratista podrá utilizar productos equivalentes, siempre y cuando cumplan con todos los requisitos técnicos de la especificación original y deberá obtener previamente la aprobación de la Interventoría, la cual incluso podrá solicitar la entrega de muestras para aprobación.</p> <p><u>Descripción del espacio a intervenir:</u></p> <p>El espacio de adecuación para las Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE), tendrá entre algunas de las actividades a ejecutar, la construcción de pases losas de concreto y pases para muros en mampostería, necesarios para el paso de las redes técnicas y la ductería de aire acondicionado requerida para la extracción. De igual manera se realizará la apertura de registro en cielo en drywall o superboard para el paso del ducto de aire, se construirá una placa en concreto para la unidad de aire a instalar, y se realizará la Impermeabilización de dicha placa con membrana de poliuretano de alta deformación tipo Vulkem 350/351. Complementario a lo anterior y en caso de ser necesario se realizaran actividades de resane revoque, estuco y pintura en paredes y/o cielos.</p>		

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	1.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Plástico negro para protección	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<p><u>GENERALIDADES:</u></p> <p>Como medida de seguridad y protección de los elementos que queden dentro de los espacios a intervenir, se deberán cubrir totalmente con plástico negro como barrera de partículas como polvo producto de los desmontes y retiros en general, así como de las demoliciones de muros y piso.</p> <p>Se deberá instalar con cinta de embalaje para garantizar la correcta protección de muebles, equipos y otros bienes muebles e inmuebles.</p> <p><u>MEDIDA Y PAGO:</u></p> <p>Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.</p> <p>La medición y pago de este ítem se hará por metro cuadrado (m2).</p>			

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	1.1.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Cartón corrugado para protección	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<p><u>GENERALIDADES:</u></p> <p>Como medida de seguridad y protección de los elementos que queden dentro de los espacios a intervenir, se deberá cubrir la superficie del piso con cartón corrugado como barrera de partículas, líquidos y otros materiales, así como de los equipos y elementos que puedan afectar su calidad y/o características requeridas.</p> <p>Este material se pondrá sobre el piso y/o sobre todas las superficies que así lo requieran para garantizar la correcta protección de los mismos como son muebles, equipos y otros bienes muebles e inmuebles.</p> <p><u>MEDIDA Y PAGO:</u></p> <p>Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.</p> <p>La medición y pago de este ítem se hará por metro cuadrado (m2).</p>			

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	2.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Pase en losas de concreto para paso de redes hidrosanitarias, eléctricas o de aire de 2.5" - 4.5"	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<p><u>GENERALIDADES:</u></p> <p>Esta actividad comprende la perforación por medios electromecánicos con equipo certificado y calibrado para tal actividad, la cual debe realizarse con empresas y personal calificado para la misma. Debe incluirse adicional a la perforación, el concreto impermeabilizado en caso de ser requerido para emboquillado tuberías que queden expuestas (ventilación y otros). Los escombros generados deberán ser empacados en costales.</p> <p>Dentro de esta actividad se debe incluir, la empacada de los escombros en costales, el acarreo interno de los materiales de escombros producto de demoliciones; los escombros se acopiaran provisionalmente en el sitio asignado por la Universidad de Antioquia, el cual debe ser evacuado en el menor tiempo posible y en el plazo pactado con la interventoría, a los sitios autorizados por las autoridades municipales, por lo cual deberá presentarse con cada viaje, el recibo expedido por el sitio de descargue.</p> <p><u>MEDIDA Y PAGO:</u></p> <p>La demolición se medirá y pagará por unidad (un), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Éstos precios incluyen acarreos, empacada en costales, el cargue, transporte y botada de elementos no recuperables y los demás costos directos e indirectos.</p>			

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	2.1.2	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Construcción pases en muro de mampostería, para pase de canaletas y tuberías eléctricas, hidráulicas y otras de cualquier dimensión.	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	

Normatividad Asociada:

GENERALIDADES:

Esta actividad comprende la demolición de muros en bloque o ladrillo por medios manuales según el diámetro o vano requerido por la interventoría; estos deben quedar perfectamente acabados y para esto se empleará concreto de 17.5 Mpa y para rellenar pases y emparejar superficie, resane, estuco, y reemplazo de enchapes dañados si es necesario. Los escombros generados deberán ser empacados en costales.

Dentro de esta actividad se debe incluir, la empacada de los escombros en costales, el acarreo interno de los materiales de escombros producto de demoliciones; los escombros se acopiarán provisionalmente en el sitio asignado por la Universidad de Antioquia, el cual debe ser evacuado en el menor tiempo posible y en el plazo pactado con la interventoría, a los sitios autorizados por las autoridades municipales, por lo cual deberá presentarse con cada viaje, el recibo expedido por el sitio de descargue.

MEDIDA Y PAGO:

La demolición se medirá y pagará por unidad (un), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Éstos precios incluyen acarreos, empacada en costales, el cargue, transporte y botada de elementos no recuperables y los demás costos directos e indirectos.

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	2.1.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Construcción pases en losa de 0.60 - 1.00m x 0.60 - 1.00 m., para pase de ducto de aire acondicionado	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<p><u>GENERALIDADES:</u></p> <p>Esta actividad comprende la construcción de pase en losa de 0.60 - 1.00m x 0.60 - 1.00 m., para pase de ducto de aire acondicionado. Debe incluirse la demolición de losa hasta 20cm de espesor, sello y colocación de concreto de 21 Mpa con impermeabilizante integral tipo Plastocrete Dm o equivalente para rellenar pases y emparejar superficie, y dar acabado en estuco.</p> <p>Después de realizado el pase e instaladas las tuberías, debe cerrarse (sellarse) y garantizarse la correcta instalación del concreto, llenando todos los espacios entre los ductos o las tuberías, y el pase en la losa para evitar la filtración de agua, o cualquier elemento al interior.</p> <p>Dentro de esta actividad se debe incluir, la empacada de los escombros en costales, el acarreo interno de los materiales de escombros producto de demoliciones; los escombros se acopiaran provisionalmente en el sitio asignado por la Universidad de Antioquia, el cual debe ser evacuado en el menor tiempo posible y en el plazo pactado con la interventoría, a los sitios autorizados por las autoridades municipales, por lo cual deberá presentarse con cada viaje, el recibo expedido por el sitio de descargue.</p> <p><u>MEDIDA Y PAGO:</u></p> <p>La demolición se medirá y pagará por unidad (un), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Éstos precios incluyen acarreos, empacada en costales, el cargue, transporte y botada de elementos no recuperables y los demás costos directos e indirectos.</p>			

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	2.1.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Apertura de registros en cielo falso de drywall o superboard	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<p><u>GENERALIDADES:</u></p> <p>Esta actividad comprende la apertura de registros en cielo falso de drywall o superboard, para instalación de ductería o redes técnicas, de 0.60 - 1.00m x 0.60 - 1.00 m.</p> <p>La apertura deberá ser en el lugar indicado por la interventoría, en las medidas requeridas para el paso de la ductería y conservando en todo caso la simetría con el resto de elementos del cielo falso.</p> <p>En caso de tener que cortarse o interrumpir la perfilería y cuelgas existentes, éstas deberán ser reemplazadas o adecuar el punto a intervenir, de tal forma que no quede descolgado el cielo falso.</p> <p>Dentro de esta actividad se debe incluir, la empacada de los escombros en costales, el acarreo interno de los materiales de escombros producto de demoliciones; los escombros se acopiarán provisionalmente en el sitio asignado por la Universidad de Antioquia, el cual debe ser evacuado en el menor tiempo posible y en el plazo pactado con la interventoría, a los sitios autorizados por las autoridades municipales, por lo cual deberá presentarse con cada viaje, el recibo expedido por el sitio de descargue.</p> <p><u>MEDIDA Y PAGO:</u></p> <p>La apertura de registros se medirá y pagará por unidad (un), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Éstos precios incluyen acarreos, empacada en costales, el cargue, transporte y botada de elementos no recuperables y los demás costos directos e indirectos.</p>			

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	3.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	BASE-PLACA en concreto de 1,50m x 1,50m y espesor hasta 0.30m.	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	

Normatividad Asociada:

GENERALIDADES:

Esta actividad comprende la construcción de BASE-PLACA en concreto de 1,50m x 1,50m y espesor hasta 0.30m. PARA UNIDAD DE AIRE (ventilador) en concreto de 21 Mpa.

Debe incluirse el suministro, transporte y la colocación del concreto, formaleta de primera calidad en súper "T" de 19 mm. o su equivalente para acabado a la vista, base en media caña para correcta evacuación del agua, aristas biseladas, malla electrosoldada D-84, impermeabilización integral para concretos tipo Plastocrete DM o equivalente, moldura chaflán, vibrado, protección, curado, y todos los demás elementos necesarios para su correcta construcción, según diseño.

- El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Pórtland, agua, agregados finos y gruesos y aditivo.
- El cemento utilizado en obra debe corresponder a aquel sobre el cual se base la dosificación de la mezcla de concreto. No podrán usarse simultáneamente cementos de diferentes fábricas sin autorización escrita del Interventor.
- No será permitida la mezcla de diferentes clases de agregados o de diferentes fuentes.
- El agua utilizada en el concreto será potable y deberá estar libre de residuos, cloruros, aceites, ácidos, álcalis puros, material orgánico, arcillas y lodos, y en general cualquier sustancia que pueda ser dañina para el concreto. Si el agua es de calidad dudosa, deberá cumplirse con las condiciones de la NSR-10.
- Cabe anotar que, para el uso de algún aditivo, el Interventor y el Contratista deberán tener en cuenta las recomendaciones del fabricante. Los aditivos que se usen deberán garantizar las condiciones de manejabilidad, fluidez, homogeneidad e impermeabilidad que se le exigen a los concretos y su costo debe estar incluido en los precios unitarios respectivos.

MEDIDA Y PAGO:

La base placa en concreto, se medirá y pagará por unidad (un), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso.

Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.



 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	4.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	REVOQUE con mortero 1:4	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<u>GENERALIDADES:</u> <p>Esta actividad comprende el revoque de muros en ladrillo a la vista existente y de cielos que requieran dicho acabado. El revoque se preparará en mortero en una dosificación de 1:4 (una parte de cemento por 4 partes de arena).</p> <p>Para realizar un correcto proceso constructivo, se debe realizar una picada o abusardada del muro o losa de cubierta, esto con el fin de generar una buena adherencia entre el revoque y el muro existente, y el acabado final, se debe hacer con codal, y el curado del revoque se debe mantener hidratado, para que no se presenten fisuras por retracción del mortero.</p>			
<u>MEDIDA Y PAGO:</u> <p>El revoque se medirá por metro cuadrado (m²) a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Este precio incluye la picada o abusardada de los muros, la instalación de la malla plástica en caso de ser necesaria y/o requerida y el suministro, transporte e instalación del mortero 1:4, para revoque.</p> <p>Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.</p>			

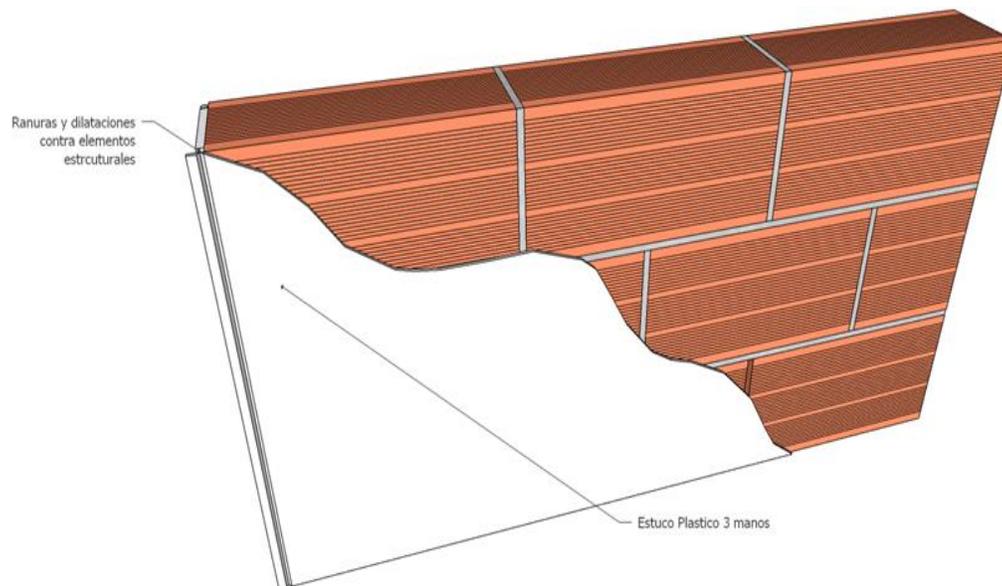
Normatividad Asociada:

GENERALIDADES:

Esta actividad comprende la aplicación de estuco plástico sobre muros y cielos revocados.

Se debe verificar que la superficie se encuentre estructuralmente sólida, firme y bien fraguada, libre de fisuras o partes sueltas, sin polvo, grasa, aceite o selladores de hormigón y agentes de curado potencialmente nocivos para la adherencia del producto.

Se debe aplicar con llana metálica lisa o espátula, para lograr una buena superficie se recomienda aplicar de 3 a 4 manos (dependiendo del tipo de acabado y de la que tan plana se encuentre la superficie a tratar), combinando el sentido horizontal con el vertical para lograr una buena nivelación; el tiempo de secamiento entre capas debe ser del orden de 2 a 4 horas, dependiendo del clima.



Se debe lijar la superficie en seco con lija # 200 o superior, una vez esté seco el Estuco, realice el proceso de pintura 3 días después de aplicado el estuco (para pinturas base agua) o 6 días (para pinturas base aceite).

MEDIDA Y PAGO:

El estuco se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), según se indique en presupuesto con los precios unitarios definidos en el contrato según el caso.

Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.

Normatividad Asociada:

GENERALIDADES:

Esta actividad comprende la aplicación de pintura vinílica tipo 1, sobre muros y/o cielos estucados. Se incluyen también resanes, tapa poros en estuco plástico tipo plastestuco o similar diluido en agua proporción 1:2, adecuación de la superficie a intervenir hasta obtener una superficie pareja y homogénea.

El valor unitario debe incluir, andamio, el encintado y empapelado de todos los elementos existentes a proteger, como lámparas, canaletas, zócalos, ventanas, puertas y para los muebles se deben proteger muy bien con plástico y los pisos con cartón.

Antes de aplicar verifique que la superficie esté seca y libre de polvo, mugre, grasa. Lije suavemente las superficies.

Aplique 2 a 3 manos de pintura, para obtener un buen acabado. En el momento de la aplicación, la temperatura ambiental debe ser mayor a 5°C y la temperatura de la superficie no debe ser mayor a 40°C. Deje transcurrir 1 hora de secado aproximadamente entre cada mano (Secamiento a 25°C y 60% de Humedad Relativa). Lave con agua los equipos de aplicación. Para evitar el deterioro prematuro de la superficie pintada, evite lavarla con agua y jabón antes de transcurridos 30 días después de la aplicación.

EQUIPOS DE APLICACIÓN	CANTIDAD DE	
	Pintura Vinílica Tipo 1	Agua
Brocha o rodillo	1 galón	25%
Pistola convencional	1 galón	30%
Pistola airless	1 galón	10%

Tabla tomada de la ficha técnica de Pintuco

MEDIDA Y PAGO:

La aplicación de la pintura se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), a los precios unitarios definidos en el contrato según el caso. Este precio incluye, el suministro, transporte e instalación de la pintura en cualquier superficie, fajas, lineales, y cualquier ancho, así como el transporte horizontal y vertical, mano de obra, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.

 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA Vicerrectoría Administrativa	DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	5.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
	Impermeabilización CON MEMBRANA DE POLIURETANO DE ALTA DEFORMACIÓN TIPO VULKEM 350/351	Adecuaciones técnicas para extracción al Laboratorio de Combustión (GASURE)	
Normatividad Asociada:			
<u>GENERALIDADES:</u> <p>Esta actividad comprende la Impermeabilización CON MEMBRANA DE POLIURETANO DE ALTA DEFORMACIÓN TIPO VULKEM 350/351 o equivalente, acabado antideslizante, impermeable, de alta elasticidad, resistente a la abrasión y a los rayos UV, sobre pisos en concreto o mortero.</p> <p>Debe incluirse también la mano de obra, transporte interno y externo de los materiales, imprimante, preparación de la superficie, limpieza con hidrolavadora, arena de cuarzo, tratamiento de desagües, sello de fisuras, holguras o grietas de cualquier espesor y dimensión, tratamiento de juntas de control existentes (Contracción y Dilatación) de cualquier espesor y dimensión, sello de zonas con ángulos de 90° o media caña, regatas, limpieza y todo lo necesario para su correcta construcción y funcionamiento.</p> <p>Nota: La aplicación técnica se debe hacer siguiendo todas las instrucciones y recomendaciones del fabricante. La aplicación técnica debe hacerse con personal certificado por la empresa proveedora del producto a emplear para la impermeabilización.</p>			
<u>MEDIDA Y PAGO:</u> <p>La impermeabilización se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), según se indique en presupuesto con los precios unitarios definidos en el contrato según el caso.</p> <p>Los precios unitarios serán los indicados en el contrato y deberán incluir el suministro de los materiales, transporte horizontal y vertical, mano de obra calificada y especialista en éste sistema, equipos y herramientas, elementos de trabajo en altura y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.</p>			



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE EXTRACCIÓN PARA EL LABORATORIO DE
COMBUSTION BQ19 - 102

REVISIÓN No. 1		
Revisión	Modificaciones	Fecha
1	Emisión original (20210819_EXTR_ESP_BQ19-102)	2021-08-19

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
3	ALCANCE	4
4	PLANOS DE TALLER.....	5
5	NORMATIVIDAD A TENER EN CUENTA	5
6	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	6
6.1	OBRA CIVIL	6
6.2	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6
6.3	VENTILADOR CENTRIFUGO PARA EXTRACCION	7
	Tipo.....	7
	Motor	7
	Capacidad	7
	Conexiones flexibles.....	8
	Soportes.....	8
	Valor unitario	8
6.3	CONDUCTOS METALICOS	8
	Material	8
	Calibres.....	8
	Sello	8
	Mano de obra	9
	Conexiones flexibles.....	9
	Soportes.....	9
	Liquidación	9
	Valor unitario	9
6.8	DAMPER DE BALACEO	10
	Tipo.....	10

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Valor unitario	10
6.9 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS.	10
7 REQUERIMIENTOS PARA EL CONTRATISTA.	11
8 ANEXOS	12
8.1 PLANOS	12
8.2 CUADRO DE CANTIDADES	13
9 CONDICIONES PARA MEDIDA Y PAGO	13
10 PROYECCIÓN	14
11 PUESTA EN SERVICIO	14
12 ENTREGABLES	14

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

1 GENERALIDADES

El Contratista cumplirá cabalmente con la totalidad de las especificaciones, así como también con aquellas dadas por los fabricantes.

En caso de existir incongruencia entre el cuadro de cantidades, planos y estas especificaciones o existiesen dudas acerca de su significado o interpretación deberán solicitar, con la debida anticipación, aclaración por escrito antes de presentar su propuesta.

Al recibir la propuesta económica **LA UNIVERSIDAD** considerará que **EL CONTRATISTA** ha examinado el sitio de la instalación, conoce y ha estudiado todas las especificaciones, cuadro de cantidades y planos, y que acepta tales documentos y las condiciones contenidas en ellos.

Estas especificaciones al igual que los planos y el cuadro de cantidades forman parte integral y complementaria de la documentación relacionada con la instalación los sistemas descritos a continuación, por tal razón cualquier ítem descrito al menos en uno de estos anexos, tendrá tanta validez como si se presentase en los tres.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Actualmente el laboratorio de combustión ubicado en el aula 102 del bloque 19 de la ciudadela universitaria cuenta con un sistema de extracción de gases compuesto por tres campanas de extracción fabricadas en acero inoxidable, ductos redondos de 8" de diámetro fabricados en lamina de acero galvanizado y un ventilador centrifugo para 300 cfm el cual debe ser desmontado en su totalidad ya que no se cumplen las condiciones mínimas de calidad de aire al interior del laboratorio. Lo que se quiere buscar es mejorar la capacidad de aspiración de las 3 campanas de extracción por lo que se instalaran conductos metálicos y ventilador centrifugo nuevos con el que se garanticen las condiciones de diseño. El sistema de control que posee actualmente el sistema de extracción se reutiliza.

3 ALCANCE.

A continuación, se describen los equipos, materiales, mano de obra y servicios necesarios para la instalación y puesta en servicio del sistema:

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Compra, transporte, instalación y puesta en servicio de:

- Ventilador centrifugo para instalación a intemperie.
- Conductos en lamina de acero galvanizado.

4 PLANOS DE TALLER

- **EL CONTRATISTA** someterá a aprobación de **LA UNIVERSIDAD** los planos detallados de taller del equipo y material requerido para completar el proyecto. **EL CONTRATISTA** suministrará el número de copias requerido por **EL INTERVENTOR**.
- Antes de entregar cualquier material o equipo, y con tiempo suficiente para permitir su revisión, **EL CONTRATISTA** deberá someter para aprobación plantas y cortes detallados, mostrando construcción, tamaño, arreglo, espacios para mantenimiento, características de operación y capacidad. Cada ítem de equipo propuesto será producto normal de producción de un fabricante establecido y de calidad, terminación y duración igual a la especificada.
- Muestras, especificaciones, catálogos y planos sometidos a aprobación deberán ser rotulados indicando el servicio específico para el cual el material o equipo será usado.
- Catálogos, panfletos u otros documentos usados para describir ítems de los cuales se solicita aprobación, serán específicos y la identificación en catálogos y panfletos de los ítems sometidos se marcará claramente con tinta. Información de naturaleza general no se aceptará.
- La aprobación dada a los planos de taller no se podrá considerar como garantía de las medidas o condiciones del edificio. Cuando tales planos sean aprobados, no quiere decir que hayan sido estudiados en detalle. Dicha aprobación no exonera a **EL CONTRATISTA** de su responsabilidad o necesidad de suministrar materiales o de la realización de los trabajos como se requiere en los planos y especificaciones.
- El no suministrar los planos de taller con tiempo suficiente para su estudio, no es causa para extensión del tiempo de entrega a **EL CONTRATISTA**.

5 NORMATIVIDAD A TENER EN CUENTA

Las normas y certificaciones que deberán tenerse en cuenta para la escogencia de los equipos a suministrar serán, sin limitar:

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

ASHRAE 90.1-2010
 AHRI Standard 550/590
 ANSI/ASHRAE Standard 15
 ANSI/NFPA Standard 70
 ASTM B117 y 1654
 ASME
 UL

6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1 OBRA CIVIL

EL CONTRATISTA suministrara los materiales, equipos y mano de obra calificada para apertura, cierre, resane y pintura de los pases en muros y losas necesarios para la instalación de los equipos y elementos complementarios necesarios para su funcionamiento.

Los resanes deben realizarse manteniendo las características constructivas y arquitectónicas del edificio.

6.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Todas las instalaciones eléctricas necesarias para la conexión y cableado de los equipos a instalar deben ser realizadas por el contratista, garantizando el cumplimiento de la norma RETIE. Se deben incluir, en caso de ser necesarios, tableros de potencia y control con los elementos de protección y mando requeridos.

El cableado de potencia debe estar canalizado en tubería EMT del diámetro adecuado de acuerdo con el calibre y número de conductores requeridos, debe incluir todos los accesorios de conexión, y elementos de fijación.

Para las llegadas a las máquinas y/o tableros debe usarse tubería metálica flexible (coraza), con sus respectivos conectores.

EL CONTRATISTA suministrara cada motor para operación silenciosa y equipo de control, potencia y protección adecuado para su correcto funcionamiento.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
 Ingeniero Mecánico - DIF

El **CONTRATISTA** debe garantizar que todos los equipos operen bajo todas condiciones de carga sin ruido o vibraciones, en caso de que esto ocurra, deberá corregirlas sin costo adicional.

6.3 VENTILADOR CENTRIFUGO PARA EXTRACCION.

Tipo.

Ventilador centrifugo de simple aspiración a transmisión de construcción metálica en acero galvanizado, con transmisión por poleas y correas. Para ubicación a intemperie

Motor.

Motor con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores 0,75Kw, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos. Debe ser clase F con rodamientos a bolas. Protección IP55

Capacidad.

VENTILADOR CENTRIFUGO	
Capacidad	12.500 cfm
Caída de presión	2.66" w.a
Voltaje	208V, 3 fases
Cantidad	1 unidad.



Imagen. Ventilador centrifugo de simple aspiración.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Conexiones flexibles

Donde quiera que los conductos se conecten a unidades ventiladoras de aire u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

Soportes

Debe ser fijado a la estructura mediante soportes anti vibratorios de caucho.

Valor unitario

El valor unitario debe incluir el costo del ventilador, anti vibratorios, anclajes, transporte a la obra, andamios, equipos para el izaje y en general todos los materiales y mano de obra requerida para la correcta instalación y arranque del ventilador.

6.4 CONDUCTOS METALICOS.

Material

Los conductos serán fabricados en acero galvanizado de primera calidad aislados internamente con fibra de vidrio acústica. Los calibres, los refuerzos y los métodos de fabricación y montaje serán los recomendados por la "Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA) para la construcción de conductos metálicos rectangulares.

Calibres

Para la fabricación de los conductos se usará lámina galvanizada en los siguientes calibres

LADO MAYOR (in)	CALIBRE US GAGE	CALIBRE ACESCO
Hasta 12"	26	24
entre 13" y 30"	24	22
entre 31" y 54"	22	20
entre 55" y 84"	20	18
superior a 85"	18	16

Sello

Todos los conductos serán sellados contra escapes de acuerdo con la Clase C de SMACNA.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad. Los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones libres de vibración bajo cualquier condición de operación y completamente selladas mediante sellante acrílico flexible, silicona o empaque de Neopreno. Los conductos serán asegurados a la estructura del edificio. Los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Los codos curvos, a menos que se indique lo contrario en los planos, tendrán un radio al centro del conducto igual a 1 ½ veces el ancho del mismo.

Conexiones flexibles

Donde quiera que los conductos se conecten a unidades ventiladoras de aire u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

Soportes

Serán metálicos, deben garantizar la resistencia mínima para soportar el peso del conducto, y se instalará la cantidad necesaria para evitar que se pandee el ducto, deben ir anclados a la estructura del edificio, para conductos en lámina galvanizada deben ser fabricados del mismo material del conducto.

Liquidación

Las cantidades de conducto indicadas en el formulario de precios son aproximadas. Para la liquidación de obra se utilizarán las cantidades de conductos realmente instalados al precio unitario indicado para cada calibre de lámina.

Valor unitario

El valor unitario debe incluir el costo de la lámina, los refuerzos, uniones (TDC), soportes (colgantes, ménsula o cualquier otro tipo que se requiera para adaptarse a la estructura del edificio), orificios calibrado, compuertas de balanceamiento, aletas deflectoras, desperdicio, tornillos, anclajes, sellantes, transporte a la obra, andamios, correas, uso de maquinaria y en general todos los materiales y mano de obra requerida para la fabricación y montaje de los conductos.

El peso de la lámina en kg/m² es el siguiente:

CALIBRE US GAUGE (ACESCO)	PESO EN Kg/m ²
28(26)	3.10
26(24)	4.42

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

24(22)	5.64
22(20)	6.86
20(18)	8.08
18(16)	10.52
16	12.96

Para establecer las cantidades de obra de los conductos instalados se utilizará el siguiente procedimiento:

Se tomará el perímetro exterior del conducto y se multiplicará por la longitud para obtener el área. Esta se multiplicará por el peso correspondiente al calibre y se obtendrá el peso de conductos. No se permitirá el uso de calibres inferiores a los ya indicados y si algún conducto es fabricado en calibres mayores, su liquidación se hará por el calibre apropiado según lo especificado. La longitud de los codos es la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes. Las transiciones utilizarán como perímetro el de la sección mayor.

6.5 DAMPER DE BALACEO.

Tipo.

Los dámperes de balanceo son del tipo de instalación en conductos y accionamiento manual. Con hojas opuestas.

Material.

De construcción metálica.

Valor unitario.

El valor unitario debe incluir el costo del dämper, mano de obra, fijaciones, transporte a la obra, andamios, uso de maquinaria y en general todos los materiales y accesorios necesarios para su instalación y buen funcionamiento.

6.6 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS.

Se debe realizar disposición final de todos los residuos peligrosos generados durante la ejecución de la obra, **El CONTRATISTA** entregara a **LA UNIVERSIDAD** el certificado de disposición final de los residuos por parte de una empresa especializada en dicha labor.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

7 REQUERIMIENTOS PARA EL CONTRATISTA.

El **CONTRATISTA** se hará cargo del suministro de mano de obra, de materiales necesarios para el montaje, del almacenamiento, conservación y vigilancia de los suministros, coordinación y disposición de las labores para el montaje del sistema de aire acondicionado, de acuerdo con los requerimientos de **LA UNIVERSIDAD**. Para apoyar esta labor, el contratista deberá proponer un cronograma de ejecución de actividades por escrito, en formato digital usando un software que permita hacerle seguimiento (MS Excel, Project o similar), describiendo actividades y tiempo estimado de ejecución, éste deberá actualizarse semanalmente y debe ajustarse conforme con las prioridades que indique **LA UNIVERSIDAD** sin que esto sea motivo de atraso o mayores costos. Éste deberá ser entregado al **INTERVENTOR** máximo dentro de los días (3) días hábiles después de la firma del acta de inicio.

En caso que se le facilite un lugar para el almacenamiento de materiales o de herramientas, la **UNIVERSIDAD** **NO** asume responsabilidad por la pérdida y deterioro de dichos elementos.

Es responsabilidad del **CONTRATISTA** proteger los equipos suministrados, los sistemas instalados y materiales almacenados contra robo, desperfecto o daños causados por sus mismas labores o las de los demás, hasta que estos se inspeccionen, ensayen y reciban oficialmente por parte de la **INTERVENTORÍA**.

El contratista contará con el personal competente en su oficio y debe poner a disposición de **LA UNIVERSIDAD** los certificados que lo acrediten como especialista en el ramo de las instalaciones a realizar en el momento que esta lo requiera.

Paralelamente los empleados encargados de la instalación deberán ceñirse al ambiente académico en el que se desenvuelve la Universidad y ella podrá solicitar el retiro de cualquier persona que considere perjudicial para la instalación tanto del sistema de aire acondicionado como académicas o administrativas.

EL CONTRATISTA brindará toda su cooperación a los otros contratistas y suministrará al Interventor y/o demás contratistas cualquier información necesaria para facilitar el trabajo de todos, en caso de que se vaya a trabajar en proximidad a, o se vaya a interferir con el trabajo de otros contratistas, este deberá ayudar en la búsqueda de soluciones tendientes a ajustar satisfactoriamente los espacios disponibles.

Por otro lado, el contratista no podrá modificar el precio establecido en los ítems de pago.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Si ocurriera algún daño o avería en las instalaciones de la Universidad ocasionado por las labores de este montaje, deberá repararlo sin cobro a la Universidad.

Al finalizar los trabajos, todos los sitios de trabajo deben quedar limpios y en las mismas condiciones iniciales, incluyendo aquellas áreas que han sido utilizadas temporalmente o parcialmente por el contratista.

EL CONTRATISTA suministrara todo el equipo necesario para izaje, traslado y manipulación de carga para la construcción tales como grúas, pórticos, estructuras, andamios, herramientas, máquinas para soldar, montacargas, equipos de prueba hidrostática y bomba de recirculación de agua (si aplica), compresores de aire, equipos de iluminación, limpieza, etc. en cantidades y condiciones suficientes que permitan la realización de los trabajos a entera satisfacción y en el tiempo acordado con **LA UNIVERSIDAD**.

EL CONTRATISTA suministrará todos los instrumentos de medición necesarios para ser utilizados durante la instalación, los cuales deben estar acompañados de sus certificados de calidad y calibración vigentes.

EL CONTRATISTA suministrara todos los equipos de acceso como andamios y escaleras, y todos los elementos de protección necesarios para minimizar riesgos de accidente a todo el personal que intervenga durante el montaje mecánico, y cumpliendo con los instructivos de seguridad del proyecto, estos elementos pueden ser inspeccionados **por LA UNIVERSIDAD** para verificar el cumplimiento de las especificaciones correspondientes, así como verificar su estado y condición. Adicionalmente el contratista debe suministrar todo el material que se requiera para hacer la señalización y demarcación de las áreas donde se están realizando trabajos de montaje.

8 ANEXOS

Para la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA se guiará, además de estas especificaciones, por los siguientes documentos:

8.1 PLANOS

Será responsabilidad del CONTRATISTA familiarizarse a cabalidad con los espacios destinados para la instalación a fin de que pueda coordinar debidamente la ejecución de los trabajos.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Para efectos de la localización de equipos y elementos, el CONTRATISTA deberá ceñirse a lo indicado, en planos o en caso de que se requiera a las modificaciones sugeridas por el INTERVENTOR.

Es responsabilidad del **CONTRATISTA** sobreponer los planos del sistema a instalar con los de las demás redes que intervengan en el proyecto con el fin de identificar interferencias y tomar medidas correctivas antes de iniciar la ejecución, minimizando la aparición de imprevistos que ocasionen retrasos y sobre costos.

El **CONTRATISTA** deberá hacer cambios menores, sin incurrir en costos adicionales, durante el proceso de instalación para acomodar sus rutas a condiciones estructurales y detalles arquitectónicos de la edificación y/o evitar interferencias con las demás redes. Estos cambios serán previamente consultados y aprobados por **LA INTERVENTORÍA**.

8.2 CUADRO DE CANTIDADES

El cuadro de cantidades a instalar son indicativos en cuanto hace referencia a las cantidades aproximadas del sistema.

El **CONTRATISTA** debe incluir en los valores unitarios de la cotización la mano de obra (con todas las prestaciones sociales), elementos menores necesarios para la correcta instalación (soportería, elementos de sujeción, amarre y marcación), herramienta menor, valor del material y transporte, justificando cada valor con su respectivo APU, los cuales deben ser entregados máximo dos (2) días hábiles después de la firma del acta de inicio, además de los costos directos antes mencionados deberá incluir la administración y utilidad del trabajo, por lo tanto, no habrá pagos extras por ningún concepto.

Tanto los trabajos, como los materiales deben cumplir con las exigencias de la **UNIVERSIDAD** y el personal director de la instalación.

9 CONDICIONES PARA MEDIDA Y PAGO

El contratista se ceñirá a lo estipulado en los ítems de pago y cualquier modificación será autorizada únicamente por **LA INTERVENTORÍA** previa cotización del contratista aceptado en forma escrita **por LA UNIVERSIDAD** y será **LA INTERVENTORÍA** quien lo adicione o retire de los ítems de pago, con los mismos valores expresados en los precios unitarios suministrados por el contratista.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p>INGENIERIA BÁSICA Y DETALLE SISTEMA DE EXTRACCION BQ19-102</p>	<p>DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA</p>
--	---	---

Sólo se pagarán las cantidades ejecutadas e instaladas y el pago final se hará multiplicando la cantidad ejecutada por el valor unitario de la misma.

Los pagos se harán de acuerdo a lo establecido en el contrato teniendo en cuenta el avance de instalación descrito en actas presentadas por **EL CONTRATISTA** y aprobadas por **LA INTERVENTORÍA**.

10 PROYECCIÓN

EI CONTRATISTA entregará a **LA INTERVENTORÍA** máximo dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a la firma del acta de inicio, la proyección de obra actualizando las cantidades de cada uno de los ítems según medidas tomadas en el sitio de la instalación.

11 PUESTA EN SERVICIO

Tan pronto como se encuentre concluido el trabajo **EL CONTRATISTA** llevará a cabo la puesta en servicio de sistema en presencia de **LA INTERVENTORÍA** e impartirá instrucciones sobre la operación y mantenimiento de los sistemas al personal asignado por **LA UNIVERSIDAD**.

12 ENTREGABLES

Al finalizar la instalación **EI CONTRATISTA** entregará a **LA INTERVENTORÍA** los planos record y manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos suministrados y del sistema en conjunto.

Elaboró: Luis Felipe Bolaños.
Ingeniero Mecánico - DIF



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICAS
BLOQUE 19 – FACULTA INGENIERIA
EXTRACCION LABORATORIO GASURE**



TABLA DE CONTENIDO

1	ALCANCE.....	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	5
3	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
3.1	PLANOS.....	7
3.2	LOCALIZACIÓN DE SALIDAS ELECTRICAS.....	8
3.3	TUBERÍAS METALICAS IMC Y EMT.....	8
3.4	CAJAS PARA SALIDAS ELÉCTRICAS Y DE PASO.....	9
3.5	TABLEROS.	10
	3.5.1 TABLERO DE CONTROL CON VARIADOR DE VELOCIDAD 15KW,3F,5H, IP65	10
	3.5.2	12
3.6	CONDUCTORES	13
3.7	PRUEBAS.....	14
3.8	PUESTA EN SERVICIO.....	15
4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS	15
5	MARCAS SUGERIDAS.....	18
6	REQUISITOS PARA LOS PROPONENTES.	19
7	REQUERIMIENTOS PARA EL CONTRATISTA.....	19
7.1	PLANOS Y DOCUMENTOS.....	20
8	CONDICIONES PARA MEDIDA Y PAGO	21
	REFERENCIAS	22

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

2



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. LISTADO DE PLANOS	7
Tabla 2. CÓDIGO DE COLORES	13
Tabla 3. TABLA ANEXO RETIE	16
Tabla 4. MARCAS SUGERIDAS	21

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Recorrido de tuberías eléctricas y ubicación del ventilador y tablero de arranque en terraza técnica costado sur – b19)	4
FIGURA 2. CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS	8
FIGURA 3. CONEXIÓN A TIERRA DE CAJA METÁLICA	9

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

3



1 ALCANCE

En este documento al igual que en los ítems de pago y en los planos eléctricos, se especifican los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para la construcción de las redes eléctricas en el **PROYECTO NUEVA EXTRACCIÓN DEL LABORATORIO GASURE** de la Facultad de Ingeniería. Dicha instalación se realizará de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana, NTC 2050, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado Público RETILAP.

Las especificaciones técnicas junto con los planos y las cantidades de obra que se mencionarán posteriormente forman parte integral y complementaria de la documentación relacionada con la ejecución de los sistemas Eléctricos, por lo tanto, será responsabilidad absoluta del proponente leer y entender toda la información asociada al proyecto, realizar una visita técnica y solicitar las aclaraciones oportunamente antes de presentar su propuesta económica

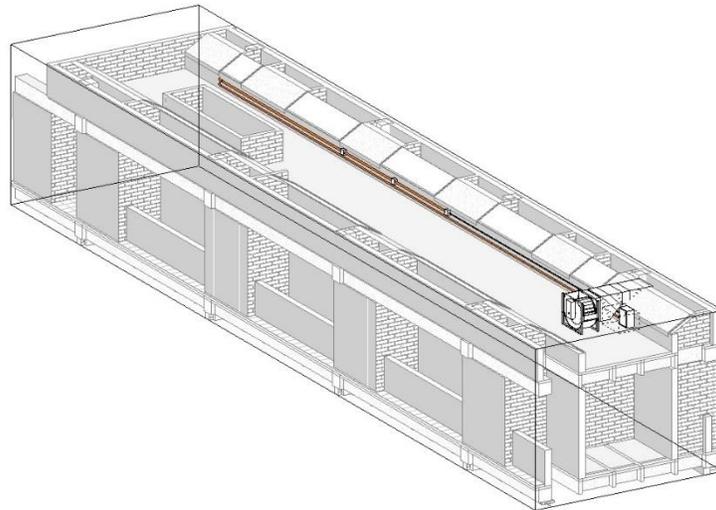


FIGURA 1. Recorrido de tuberías eléctricas y ubicación del ventilador y tablero de arranque en terraza técnica costado sur – b19).

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

4



2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consta de la reforma de las instalaciones eléctricas PARA LA NUEVA EXTRACCIÓN DEL LABORATORIO GASURE, será realizada en el bloque 19 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia

El proyecto será alimentado eléctricamente desde el tablero ML S19-T1-GP1-C13-GS1 de aires, que se encuentra ubicado en el cuarto técnico del cuarto piso – costado Sur del bloque 19 – Facultad de Ingeniería. Dicho tablero tiene un alimentador en 3 N°1/0, 1 N°2 y 1N°6 para fases, neutro y tierra y un breaker totalizador de 150 A, 25 kA

Para la alimentación del ventilador extractor del laboratorio GASURE, se utilizará un alimentador en 3N°6, 1 N°10 y 1 N°10, para fases, neutro y tierra y se instalará una protección de 3x60 A. Dicho alimentador será instalado en tubería IMC de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ "

Para el control del ventilador se instalará un gabinete tipo exterior IP 65, en el cual se encontrará el variador de velocidad 20HP,208V, trifásico

En dicho gabinete también serán incluidos los fusibles de protección de semiconductores para protección del Variador, así como una protección magnetotérmica de 60 A. El gabinete a suministrar debe estar adecuadamente cableado y el equipo de arranque deberá ser programado, probado y puesto en marcha por el contratista y entregado en funcionamiento a la interventoría del proyecto.

En el interior del laboratorio GASURE, ubicado en el primer piso del bloque 19, costado sur, existe un tablero de control para comando de arranque/parada con selector manual y automático, conectado a los sensores de gas ubicados en el laboratorio. Este tablero de control, así como las señales de control que van desde este hasta el tablero de arranque del ventilador existente, deberán ser reutilizados en el montaje a realizar.

En todo caso, deberá ser instalado un dimmer para el control de velocidad del equipo

El tablero del arrancador ubicado en la terraza técnica deberá ser puesto a tierra.

En resumen, estos son los ítems de pago declarados en el formulario de precios:

- Tubería EMT de $\varnothing 3/4$ ". Incluye: Uniones, entradas a caja, elementos de fijación, marcación y demás accesorios necesarios para su correcta instalación.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

5



- Tubería IMC de Ø1 1/2". Incluye: Uniones, entradas a caja, elementos de fijación, marcación y demás accesorios necesarios para su correcta instalación.
- Tubería Coraza metálica flexible LT de Ø1 1/2" color gris. Incluye elementos de fijación, accesorios, conectores curvos y rectos marcaciones con cinta color naranja.
- Conduleta metálica tipo L, de 3/4"
- Conduleta metálica tipo T, de 3/4"
- Alimentador en Cable de cobre 3 N° 6(F) + 1N°10(N) + 1N°10(T) AWG-CU-LFSH, 70°- 600 V . Incluye: terminales electroplateadas, cintas, marcaciones, conectores, elementos de fijación y demás elementos necesarios para su correcta conexión e instalación.
- Interruptor automático breaker tripolar Industrial tipo caja moldeada 3x60A., Icc > 25 kA, Incluye cintas y anillos de marcación (ML A.A)
- Tablero Eléctrico con Variador de velocidad de 20HP, 208V,3F,5H,60A, IP 65 con caja metálica en lámina calibre 16, IP65, recubierta por pintura electrostática que protege contra oxido, corrosión y agentes externos como la intemperie, cerradura con llave para seguridad y mayor control de manipulación del sistema, Incluye variador de velocidad, conexiones, cableado, borneras tablero cableado. 15 kW. Debe incluir instalación, parametrización y puesta en servicio del arrancador.
- Cable Multifilar en Cobre Encauchetado 3 x 16 AWG, LHFR-LS-600V 75°C TC
- Retiro de elementos existentes (tubería y tablero de control existente en terraza técnica B19- 4 piso, costado sur). Los materiales retirados deberán ser entregados a la interventoría asignada al proyecto
- Dimmer para regular la velocidad, 12V 24V 30A r, incluye caja metálica 20x20, pulsadores, indicadores led y demás elementos para su correcto funcionamiento, deberá ser instalado en el laboratorio Gasure -1 piso bloque 19.

Elaboró: Diego Jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

6



3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El diseño de las redes eléctricas para Las redes eléctricas para la nueva extracción del laboratorio GASURE ubicado en el bloque 19 de la Facultad de Ingeniería, fue realizado cumpliendo lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE-, el Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, y su ejecución se hará de acuerdo con las presentes especificaciones, los planos eléctricos y las normas técnicas mencionadas

3.1 PLANOS

Los planos eléctricos adjuntos, son indicativos en lo referente a la ubicación de las salidas y a la ruta de las canalizaciones, por lo tanto, el Contratista podrá hacer cambios menores durante el proceso de instalación para adaptar el diseño a condiciones estructurales especiales y detalles arquitectónicos de la edificación. Estos cambios serán previamente consultados con la interventoría.

A continuación, se hace la relación de planos entregados para el proceso de contratación y ejecución de la obra:

Ítem	Descripción	Archivo
1/1	DISEÑOS ELECTRICOS EXTRACCION GASURE BQ 16 PISO 4	ELE_BQ19_LAB GASURE_

Tabla 1. LISTADO DE PLANOS

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

7

3.2 LOCALIZACIÓN DE SALIDAS ELECTRICAS

La localización señalada en los planos para los tableros, salidas, cajas de paso, etc.; es aproximada, por lo tanto el Contratista hará los desplazamientos necesarios para satisfacer las características arquitectónicas o estructurales; para este fin se definirá con el interventor y arquitecto la ubicación exacta y altura de las salidas eléctricas.

Previamente a la instalación de los equipos se deberá verificar todas las dimensiones, accesibilidad y demás condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse que puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido, manteniendo las alturas recomendadas y la libre circulación. Para la instalación de equipos especiales que sean requeridos por parte del usuario, se realizará la conexión efectiva a tierra de su carcasa, esto para garantizar que no existan tensiones de contacto, en conformidad con la sección 250 de NTC 2050 y con el artículo 1 del RETIE.

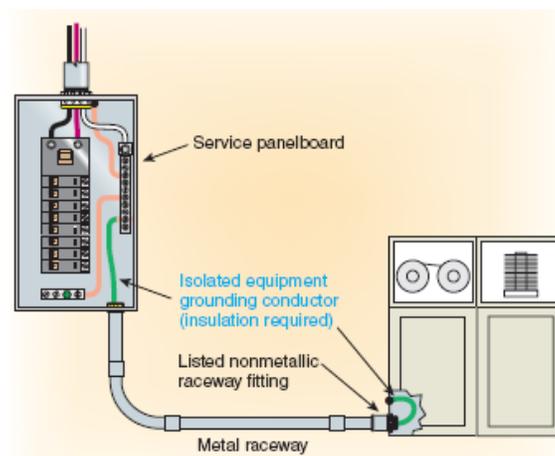


FIGURA 2. CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS

3.3 TUBERÍAS METÁLICAS IMC Y EMT

El suministro e instalación de la tubería metálica tipo EMT, IMC y de las canalizaciones superficiales metálicas que serán usadas en el proyecto, cumplirán con los requisitos establecidos en la sección 348 de la NTC 2050 y con el artículo 20 numeral 6 del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

8



- Toda la tubería que sea cortada en el sitio de trabajo, será pulida para evitar filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores. Los empalmes se harán utilizando los elementos de unión de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante.
- Cuando se requieran curvas figuradas en obra, se deberá utilizar curvador con el diámetro adecuado, para evitar que el tubo sufra reducción en el diámetro interior y se reduzca la capacidad considerada en el diseño.

La tubería metálica a ser usada será metálica galvanizada IMC ((Intermediate Metal Conduit), toda vez que la misma será instalada en condiciones de intemperie expuesta a la corrosión, de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " , y será instalada desde bandeja en cuarto técnico del 4 piso costado sur, recorriendo la terraza técnica del nivel de cubierta del costado sur, como se indica en los planos.

La tubería para las señales de control será también del tipo IMC de $\varnothing 3/4$ " , y será instalada desde la última caja de conexión y paso hasta el nuevo tablero de arranque.

3.4 CAJAS PARA SALIDAS ELÉCTRICAS Y DE PASO

El suministro e instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos establecidos en la sección 370 de NTC 2050.

Durante el empleo de las cajas se abrirá solamente las perforaciones que vayan a ser utilizadas y se pondrá efectivamente a tierra con el conductor de tierra de la salida eléctrica

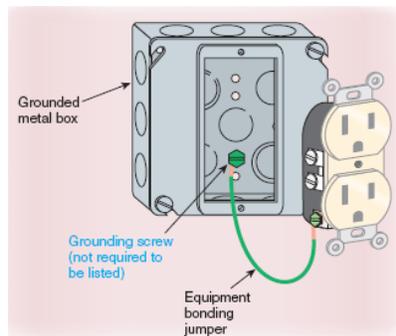


FIGURA 3. CONEXIÓN A TIERRA DE CAJA METÁLICA

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

9



3.5 TABLEROS.

El suministro e instalación de tableros y demás elementos a instalar dentro de ellos cumplirán con los requisitos establecidos en las secciones 240, 250, 370, 373, 380 y otros aplicables de NTC 2050.

Los tableros deberán instalarse de tal manera que queden con condiciones adecuadas para mantenimiento y reparación. Por lo tanto, la altura de instalación no deberá sobrepasar de 1.80 metros sobre el piso terminado, y el tablero deberá tener un espacio libre de trabajo en la dirección de acceso a las partes energizadas de 0.9 m, desde el frente de cerramiento (tabla 110-16 a) Espacio de trabajo. NTC 2050)

El cableado de los tableros se hará en forma ordenada dejando una longitud suficiente del conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos y a los diferentes elementos de maniobra y control.

Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el Contratista deberá realizar la marcación y señalización adecuada a los tableros y a los diferentes elementos de la instalación. La nomenclatura de los interruptores será realizada de acuerdo con la denominación de lo existente. Los tableros de distribución, de control y maniobra deberán marcarse en la puerta o tapa exterior, mediante placa de acrílico con la nomenclatura y el nombre del tablero al cual corresponde

3.5.1 TABLERO DE CONTROL CON VARIADOR DE VELOCIDAD 15KW,3F,5H, IP65

Dentro del proyecto se consideró la instalación de un tablero eléctrico para accionamiento del motor con variador de velocidad de 20HP. Dicho gabinete será del tipo exterior IP 65, y en el cual se encontrará el variador de velocidad.

- En dicho gabinete también serán incluidos los fusibles de protección de semiconductores para protección del arrancador suave, así como una protección magnetotérmica de 60 A.
- El gabinete a suministrar debe estar adecuadamente cableado y el equipo de arranque deberá ser programado, probado y puesto en marcha por el contratista y entregado en funcionamiento a la interventoría del proyecto.
- El gabinete a suministrar será metálico en lámina calibre 16, IP65, recubierta por pintura electrostática que protege contra oxido, corrosión y agentes externos como la intemperie, deberá tener cerradura con llave para seguridad y mayor control de manipulación del sistema.
- Incluye equipo variador de velocidad 20Hp, conexiones, cableado, borneras tablero cableado. Potencia 15 kW.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

10



Descripción

Tensión Nominal: 220V L- 208 F

Corriente nominal: 60 A

Número de fases: 3

Número de hilos: 5

Protección termomagnética de 60 A,

Variador de velocidad 20Hp

Fusibles de protección

Borneras: Motor y acometida

Caja metálica: Lámina Cold-rolled C16

Protección grado: IP65

- Se debe incluir dentro del costo del ítem, la programación y arranque del equipo la cual deberá ser realizada por personal certificado por el fabricante.
- Se debe incluir también una capacitación al personal de sitio y una visita de acompañamiento de personal certificado en la ejecución de la instalación.
- El gabinete a suministrar debe estar adecuadamente cableado y el equipo de arranque deberá ser programado, probado y puesto en marcha por el contratista y entregado en funcionamiento a la interventoría del proyecto.

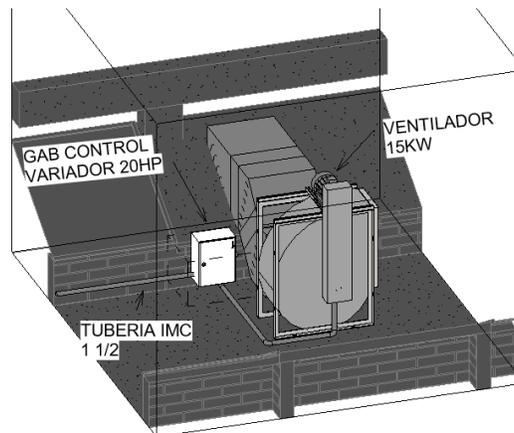


Figura 5: Instalación gabinete con variador de velocidad 20Hp.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

11

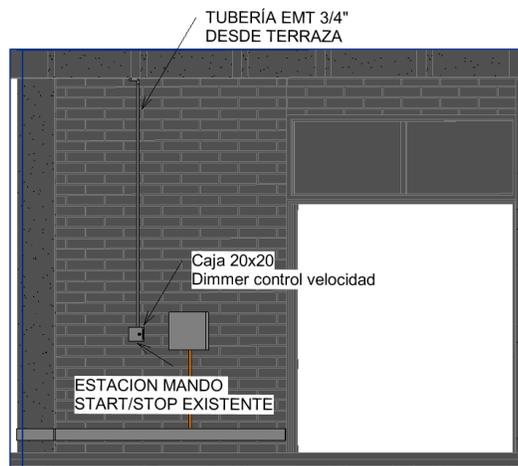


3.5.2 TABLERO DE MANDO DE ARRANQUE MANUAL/AUTOMÁTICO

En el interior del laboratorio GASURE, ubicado en el primer piso del bloque 19, costado sur, se encuentra el tablero de control para comando de arranque/parada con selector manual y automático, conectado a los sensores de gas ubicados en el laboratorio. Este tablero de control, así como las señales de control que van desde este hasta el tablero de arranque del ventilador existente, deberán ser reutilizados en el montaje a realizar.

Además de lo anterior, deberá ser instalado un dimmer para control de velocidad del motor

El pulsador START/STOP para el arranque manual se encuentra externo al gabinete como se muestra en la figura y en las imágenes del laboratorio.



Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

12



3.6 CONDUCTORES

El suministro e instalación del cableado cumplirá con los requisitos establecidos en las secciones referentes a este producto del capítulo 3 de NTC 2050.

Para el alambrado general se considerará el código de colores para conductores, establecido en la Tabla 6.5 del RETIE:

Sistema c.a.	1Φ	1Φ	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ-	3ΦY	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ	3ΦY
Tensión nominal (voltios)	120	240/120	208/120	240	240/208/120	380/220	480/277	480 - 440	Más de 1000 V	Más de 1000 V
Conductor activo	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases	3 fases
Fase	Color fase o negro	Color fases o 1 Negro	Amarillo Azul Rojo	Negro Azul Rojo	Negro Naranja Azul	Café Negro Amarillo	Café Naranja Amarillo	Café Naranja Amarillo	Violeta Café Rojo	Amarillo Violeta Rojo
Neutro	Bianco	Bianco	Bianco	No aplica	Bianco	Bianco	Bianco o Gris	No aplica	No aplica	No Aplica
Tierra de protección	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	No Aplica
Tierra aislada	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica	No aplica	No Aplica

Tabla 2. CÓDIGO DE COLORES

Durante el proceso de cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes. La tensión máxima recomendada por el fabricante y por la buena práctica no será excedida en ningún caso.

Los calibres, voltaje nominal y el tipo de aislamiento para todos los cables son los que se indican en el diseño eléctrico (planos e ítems de pago).

La instalación de los conductores se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. La realización de los empalmes y derivaciones que sean estrictamente necesarios, deben hacerse dentro de las cajas, tableros y cualquier otro dispositivo terminal. Los conductores se

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

13



empalmarán de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros, esto se acordara previamente con el interventor.

Los conductores para baja tensión de calibres N° 8 AWG y mayores, se empalmarán con conectores del tipo compresión. Los conductores menores al N°8 AWG, deberán unirse con dispositivos o elementos de empalmes certificados para tal fin.

3.7 PRUEBAS

A medida que se terminen las diferentes fases de la obra se llevará a cabo las siguientes pruebas cuyos resultados serán comunicados por escrito a la Interventoría mediante formularios y protocolos previamente aprobados.

Se medirá con equipo apropiado la resistencia del sistema de puesta a tierra. En caso de que esta prueba indique una resistencia mayor a 10 ohmios, el contratista colocara electrodos adicionales, en sitios determinados conjuntamente con la Interventoría; o profundizará los electrodos existentes añadiéndoles varillas de acero electrodepositadas recubiertas de cobre hasta obtener el valor deseado.

Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los aparatos para una correcta operación, deberán ser hechos por el Contratista siguiendo las instrucciones del fabricante.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

14



3.8 PUESTA EN SERVICIO

Tan pronto como se encuentre concluido el trabajo eléctrico el Contratista llevará a cabo la puesta en servicio del sistema eléctrico en presencia de la Interventoría e impartirá instrucciones sobre la operación y mantenimiento del sistema al personal asignado por el usuario.

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS

El Contratista utilizará materiales totalmente nuevos, de marcas reconocidas para el uso especificado y que cumplan con los requisitos detallados en los numerales del artículo 20 del RETIE.

A continuación se listan los productos contemplados en la Tabla 2.1 del RETIE, por ser los de mayor utilización en las instalaciones eléctricas y estar directamente relacionados con el objeto y campo de aplicación del mismo, deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en éste y demostrarlo mediante un certificado de producto conforme con el reglamento.

PRODUCTO
Aisladores eléctricos de vidrio, cerámica y otros materiales, para uso en líneas, redes, subestaciones y barrajes eléctricos, de tensión superior a 100 V.
Alambres de aluminio o de cobre, aislados o sin aislar, para uso eléctrico.
Bandejas portacables.
Cables de aluminio, cobre u otras aleaciones, aislados o sin aislar, para uso eléctrico.
Cables de aluminio con alma de acero, para uso eléctrico.
Cables de acero galvanizado, para uso en instalaciones eléctricas (cables de guarda, templetes, cable puesta a tierra).
Cajas de conexión de circuitos eléctricos y conduletas.
Canalizaciones y canaletas metálicas y no metálicas.
Canalizaciones con barras o ductos con barras.
Cargadores de baterías para vehículos eléctricos.
Celdas para uso en subestaciones de media tensión.
Cinta aislante eléctrica.
Clavijas eléctricas para baja tensión.
Controladores o impulsores para cercas eléctricas.
Contactores eléctricos.
Condensadores y bancos de condensadores con capacidad nominal superior a 3 kVAR.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

15



Conectores, terminales y empalmes para conductores eléctricos.
Crucetas de uso en estructuras de apoyo de redes eléctricas (metálicas, madera, fibras poliestéricas, concreto.)
Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias para menos de 1000 V.
Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias para más de 1000 V y menos de 66 kV (limitadores de tensión).
Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias para más de 1000 V y menos de 66 kV (amortiguadores de onda).
Duchas eléctricas o calentadores eléctricos de paso.
Electrodos de puesta a tierra en cobre, aleaciones con más del 80% en cobre, acero inoxidable, acero recubierto en cobre, acero con recubrimiento galvanizado o cualquier tipo de material usado como electrodo de puesta a tierra.
Electrobombas de tensión superior a 25 V en corriente alterna o 48 V en corriente continua.
Equipos unitarios para alumbrados de emergencia.
Estructuras de líneas de transmisión y redes de distribución, incluye torrecillas y los perfiles metálicos exclusivos para ese uso.
Extensiones eléctricas para tensión menor a 600 V.
Fusibles.
Generadores de corriente alterna o continua, de potencia igual a mayor de 1 kVA, incluyendo grupos electrógenos y pequeñas plantas de generación.
Herrajes para líneas de transmisión y redes de distribución eléctrica.
Interruptores o disyuntores automáticos para tensión menor a 1000 V.
Interruptores manuales o switches de baja tensión, incluyendo el tipo cuchilla.
Interruptores de media tensión.
Motores eléctricos para tensiones nominales mayores a 25 V y potencias iguales o mayores a 375 W de corriente continua o alterna, monofásicos o polifásicos, incluyendo aquellos incorporados en equipos como electrobombas y reductores de velocidad.
Multitomas eléctricas para tensión menor a 600 V.
Paneles solares fotovoltaicos para uso en instalaciones eléctricas de construcciones residenciales, comerciales o de uso público.
Portalámparas o portabombillas.
Postes de concreto, metálicos, madera u otros materiales, para uso en redes eléctricas.
Productos para instalaciones eléctricas clasificadas como peligrosas o especiales. (Áreas clasificadas).
Productos para instalaciones eléctricas en lugares con alta concentración de personas.
Puertas cortafuego para uso en bóvedas de subestaciones eléctricas.
Puestas a tierra temporales.
Pulsadores.
Tableros, paneles armarios para tensión inferior o igual a 1000 V.
Tableros o celdas de media tensión.
Tomacorrientes para uso general o aplicaciones en instalaciones especiales para baja tensión.
Transferencias automáticas.
Relés térmicos y electrónicos para protección contra sobrecargas.
Reconectores y seccionadores de media tensión.
Transformadores de capacidad mayor o igual a 3 kVA.
Tubos de hierro o aleación de hierro, para instalaciones eléctricas (Tubos Conduit metálicos).
Tubos no metálicos para instalaciones eléctricas (Tubos Conduit no metálicos).
Unidades ininterrumpidas de potencia (UPS).
Unidades de tensión regulada (reguladores de tensión) de potencia mayor a 500 W.

Tabla 3. TABLA ANEXO RETIE

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

16



Todos los equipos serán instalados en total acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. El Contratista deberá obtener esas instrucciones y tales documentos serán considerados como parte de estas especificaciones:

- **CONDUCTORES BAJA TENSIÓN:** Todos los conductores de cobre suave, aislado con poli olefina (PE) libre de halógenos (HF), retardante a la llama (FR), y baja emisión de humos opacos densos, tóxicos y corrosivos, apto para uso en bandeja portacables, deben de ser de un solo filamento, 80° C a 750V y de las marcas recomendadas. En todas las instalaciones se observará el código de colores, llevando siempre neutro blanco, tierra verde, y fases de otros colores (amarillo, azul, rojo) que deben ser los mismos en todo su recorrido.
Solo se podrán hacer empalmes en las cajas de los aparatos de salida; los conductores deben ser continuos entre cajas, no pueden tener ningún empalme dentro de la tubería. Se debe dejar 15 cm. de conductor por fuera de las cajas de los aparatos para el conexionado de ellos. Todos los conductores deben cumplir normatividad RETIE y tener su respectivo certificado RETIE de conformidad del producto.
- **TUBERÍA EMT:** Sólo para tramos expuestos y ocultos por acabados removibles. Debe instalarse de acuerdo a la norma 2050 (número de conductores por tubo, espaciamiento de los soportes, curvaturas y número de curvas). Las tuberías deben conectarse a las cajas con accesorios para tal fin: entrada a caja para tubería EMT y juego de boquilla y contratuerca. Toda la tubería debe cumplir normatividad RETIE y tener su respectivo certificado RETIE de conformidad del producto.
- **CANALETAS METÁLICAS** Serán prefabricadas en lámina de acero cold-rolled calibre 22, con pintura electrostática en polvo horneada. En los cortes a la lámina de la canaleta la pintura deberá reconstruirse primero con pintura anticorrosiva y después pintura del color de la canaleta metálica (igual al color de la canaleta existente en espacio a intervenir). Cuando se cambie de sentido en el trayecto de la canaleta NO se debe hacer el cambio de sentido en 90°, se debe hacer una curva suave a dos tiempos.

Toda la canaleta debe cumplir normatividad RETIE y tener su respectivo certificado de conformidad del producto RETIE. Las canaletas serán suministradas con todos los accesorios adecuados para realizar los cambios de dirección y de unión requeridos y con elementos de soporte más adecuados, cumpliendo con la NSR de 1998. La sujeción de la canaleta no debe espaciarse más de 1.5 m, los cables deben ir sujetos con correas de amarre de nylon cada 1.5 m sin aprisionar los cables. La canaleta debe estar totalmente nivelada y alineada para una buena presentación y se definirá la altura de su instalación con el interventor. La canaleta debe cumplir con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que le aplique y los siguientes requisitos:

Elaboró: Diego Jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

17



1. Debe estar protegida contra corrosión, las pintadas con ensayo a 400 horas en cámara salina.
 2. El productor especificará los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que puede soportar la canaleta; el área efectiva de cada división, en ningún caso se aceptarán canaletas metálicas en lámina de acero de espesor menor a calibre 22 o su equivalente 0.75mm.
 3. En la certificación de la canaleta se deben verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, resistencia a la distorsión por calentamiento, espesores y calidad de extrusión.
- INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS: serán automáticos, de disparo libre, tipo enchufable con capacidad interruptora de 10kA, con mecanismo de operación para cierre y apertura rápida y accionamiento simultáneo en sus polos. Para las protecciones atornillables (totalizadores) serán tipo industrial, con una capacidad interruptora de 40kA y su lcs al 100% de la lcc.
 - APARATOS: Todos los tomacorrientes tendrán polo de puesta a tierra. Los tomacorrientes de servicio normal a 120 V con polo de puesta a tierra serán 20A o 15A según se especifique. Las tapas de tomacorrientes e interruptores deben contar con tornillos de fijación. Todos los aparatos deben cumplir normatividad RETIE y tener su respectivo certificado de conformidad del producto RETIE.
 - PUESTA A TIERRA: Todo el sistema eléctrico deberá ser conectado a tierra de acuerdo con las normas del Código Eléctrico Colombiano, NTC 2050, sección 250. Todas las partes metálicas del gabinete, serán conectadas a la puesta a tierra existente en el tablero fuente.

5 MARCAS SUGERIDAS

ITEM	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR
1	Conductores	Centelsa, Procables
2	Interruptores automáticos (breakers)	Luminex, GE, Siemens
3	Cinta aislante	3M, SCOTT
4	Conectores	3M
5	Luminarias	Distecsa, Colamp, Dlux o cualquiera que cumpla las mismas especificaciones o superiores
6	Tablero de distribución	Tercol, Siemens, Schneider.

Tabla 4. MARCAS SUGERIDAS

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

18



6 REQUISITOS PARA LOS PROPONENTES.

En la invitación a cotizar se harán los siguientes requerimientos para los proponentes:

- Fecha y hora en la que los proponentes podrán asistir a una visita única de los espacios a adecuar para resolver las inquietudes de los ítems a cotizar.
- Fecha límite y lugar de entrega de las propuestas.

Los proponentes deben incluir en los valores de la cotización la mano de obra (con todas las prestaciones sociales), herramienta menor, valor del material y transporte, así como la administración, utilidad e imprevistos del trabajo, por lo tanto no habrá pagos extras por ningún concepto.

Tanto los trabajos como los materiales deben cumplir con las exigencias del RETIE y todo el personal que intervenga físicamente en la obra, debe tener matrícula que lo acredite como ingeniero, tecnólogo o técnico electricista.

7 REQUERIMIENTOS PARA EL CONTRATISTA.

El Contratista deberá regirse para la ejecución del proyecto, por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas de la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 y Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE.

De igual manera se hará cargo del suministro de mano de obra, de materiales necesarios para el montaje, del almacenamiento, conservación y vigilancia de los suministros, coordinación y disposición de las labores para el montaje eléctrico, de acuerdo a los requerimientos de la Universidad de Antioquia (U.de A.).

En caso de que la U.de A. facilite un lugar para el almacenamiento de materiales o de herramientas, la U.de A. **NO** asume responsabilidad por la pérdida y deterioro de dichos elementos.

El contratista contará con el personal competente en su oficio y especializado en el ramo de las instalaciones, además debe contar con matrícula profesional vigente que lo acredite como técnico o ingeniero electricista.

Igualmente el contratista debe cumplir con lo establecido en la ley 789 ART. 50 Y 828 ART.1, relacionado con la afiliación al sistema de seguridad social integral. Es decir salud, pensión y riesgos profesionales;

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

19



además el encargado de la obra será un tecnólogo(a) o un ingeniero(a) electricista y estará al frente de la ejecución y será él el enlace entre el contratista y la Universidad para coordinar las labores de la ejecución.

Paralelamente los empleados en la obra deberán ceñirse al ambiente académico en el que se desenvuelve la Universidad y ella podrá solicitar el retiro de cualquier persona que considere perjudicial para el desarrollo tanto de las actividades eléctricas como académicas.

Por otro lado, el contratista no podrá modificar el precio establecido en los ítems de pago y si ocurriera algún daño o avería en las instalaciones de la Universidad ocasionado por las labores de este montaje deberá repararlo sin cobro a la Universidad.

El contratista entregará al interventor las obras en buen funcionamiento y las instalaciones intervenidas deben permanecer y quedar limpias, demarcadas y bien presentadas durante y al final de su ejecución.

7.1 PLANOS Y DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos concernientes con las instalaciones eléctricas, el contratista se guiará por los siguientes documentos:

- **PLANOS ELECTRICOS**

Será responsabilidad del contratista familiarizarse a cabalidad con estos planos a fin de que pueda coordinar debidamente la ejecución de las instalaciones. Para efectos de la localización de las diferentes salidas, equipos y elementos, el Contratista deberá ceñirse a lo indicado en los planos o en caso de que se requiera una modificación lo sugerido por el interventor.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y que no figure en estas especificaciones, o que se encuentre en éstas pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

El Contratista deberá mantener en la instalación un juego de planos eléctricos, con el único fin de indicar en ellos todos aquellos cambios que sean menester hacer al proyecto durante su ejecución y de tal manera que se pueda realizar con mayor facilidad la actualización de los planos una vez terminada la ejecución del proyecto, el contratista deberá suministrar a la obra los planos **AS-BUILT** con todos los cambios realizados y totalmente actualizados.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

20



- **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

El Contratista cumplirá cabalmente con la totalidad de estas especificaciones, así como también con aquellas dadas por los fabricantes.

En caso de existir incongruencia entre los planos eléctricos y las especificaciones o existiesen dudas acerca de su significado o interpretación deberán solicitar, con la debida anticipación, aclaración por escrito antes de presentar su propuesta.

Por el hecho de haber presentado una propuesta se considerará que el Contratista ha examinado el sitio de la obra y ha estudiado todos los planos, que conoce las especificaciones y que acepta tales documentos y las condiciones contenidas en ellos.

- **COORDINACIÓN DE PROTECCIONES**

El contratista deberá entregar al final de la obra la coordinación de protecciones con selectividad total, en donde se cumplan las tres selectividades tales como, la Amperimétrica, cronométrica y energética sea cuál sea la marca de interruptores que se instalen.

8 CONDICIONES PARA MEDIDA Y PAGO

El contratista se ceñirá a lo estipulado en los ítem de pago y los planos eléctricos, y cualquier modificación será autorizada únicamente por la interventoría previa cotización del contratista aceptada en forma escrita por la Universidad y será la interventoría quien lo adicione o retire de los ítem de pago, con los mismos valores expresados en los precios unitarios suministrados por el contratista.

Por lo tanto estos precios unitarios deberán contener los valores del suministro de materiales, herramienta, transporte, mano de obra, pólizas, administración, imprevistos y utilidad.

Solo se pagarán las cantidades ejecutadas e instaladas y el pago final se hará multiplicando la cantidad ejecutada por el valor unitario de la misma.

Los pagos se harán de acuerdo con el avance de la obra descrito en actas presentadas por el CONTRATISTA aprobadas por la INTERVENTORÍA y después de que **el constructor entregue a la interventoría, la auto declaración de cumplimiento del RETIE, descrito en el artículo 44.6.1 del mismo** Para que la interventoría pueda aprobar la factura del pago total y liquidación de la obra es necesario e indispensable que el contratista entregue los siguiente documentos: Planos as-built debidamente actualizados y revisados por la interventoría, manual de mantenimiento, certificados de productos con la certificación RETIE o RETILAP si es al caso, certificados de garantías, informe general del proyecto.

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

21



REFERENCIAS

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Ministerio de Minas y Energía, Resolución No. 90708 del 30 de agosto de 2013.
- Norma ICONTEC 2050, 1998.
- 2005 NEC Handbook (National Electrical Code; NFPA 70).

Elaboró: Diego jaramillo
Ingeniero División de Infraestructura Física

22