



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES**

PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES

**VOLUMEN II – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009**

**SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE
AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA
PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION
OCTUBRE DE 2009**

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

INDICE

1. EQUIPOS	11
1.01 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO POR REFRIGERANTE VARIABLE: SRV 01/02/03/04	11
1.02 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEW	12
1.03 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEC	13
1.04 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEF TIPO FAN COIL – MIDDLE STATIC	14
1.05 MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE REFRIGERANTE VARIABLE SRV 01/02/03/04	15
2. CONDUCTOS PARA AIRE	15
3. DIFUSORES Y REJILLAS	18
3.1 DIFUSORES PARA SUMINISTRO EN PLACA PERFORADA, MARCO DE 24"X 24", CUELLO 12"	18
3.2 REJILLAS PARA EXTRACCIÓN ALETA FIJA 12" x 30" PARA UNIDADES UEF Y RETORNOS	18
4. TUBERIAS DE REFRIGERACIÓN Y REFRIGERANTE	18
5. ACCESORIOS PARA REDES DE REFRIGERACIÓN	21
6. TABLEROS, CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS DE FUERZA Y CONTROL	21
7. SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL	22
8. SUPERVISION E INGENIERIA	23

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA EL EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN II

Las especificaciones técnicas consignadas en el presente Pliego de Condiciones, aplican para el suministro, montaje y puesta en funcionamiento del sistema de aire acondicionado para la modernización y ampliación de la planta física del edificio de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander.

Estas especificaciones técnicas se deben utilizar y son las estrictamente necesarias para concursar y ejecutar los ítems que se consignan en los formularios de la Propuesta, cualquier cambio que proponga el Contratista deberá ser consultado por escrito al Interventor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste.

Debe tenerse en cuenta que lo que se mencione en las especificaciones técnicas y no se muestre en los planos o se muestre en los planos y no se mencione en las especificaciones técnicas, se tomara como si apareciera en ambos. Cuando se presenten discrepancias entre los planos y las especificaciones, primará o tendrá mayor validez la norma escrita. En caso de ausencia de detalles en los planos y en las especificaciones, la Interventoría definirá y aclarará la forma constructiva correspondiente.

El contratista, deberá entregar dos (2) copias de los Manuales de operación y Mantenimiento de cada uno de los equipos suministrados, enfocado hacia el cuidado del sistema y dirigido al usuario final. Adicionalmente como requisito para el pago del Acta Final de Liquidación, el CONTRATISTA, suministrará en dos copias (física y magnética), un manual general de operación y mantenimiento que contenga todos y cada uno de los equipos y sistemas instalados, indicando marcas, modelos, seriales, diagramas de flujo para solución de fallas, curvas de funcionamiento, lista de repuestos, recomendaciones de los fabricantes sobre los aceites y grasas a usar en la conservación de las máquinas, frecuencia de estos lubricantes y el programa del mantenimiento preventivo entre otros, con destino al personal de administración del edificio y a la División de mantenimiento Tecnológico.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Sistema de Aire Acondicionado para el edificio de Ingeniería Industrial, estará conformado por cuatro (4) sistemas de refrigerante variable conformado por cuatro (4) "tandems" de unidades exteriores, red interna de tuberías para refrigerante y múltiples unidades evaporadoras interiores.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

CONDICIONES DE DISEÑO

El presente proyecto está basado en las siguientes condiciones de diseño:

CONDICIONES EXTERIORES

Temperatura de Bulbo Seco	86° F
Temperatura de Bulbo Húmedo	81.2° F
Altura sobre nivel del mar	3339 ft
Latitud Norte	7° N
Longitud Oeste	73°

CONDICIONES INTERIORES

Salones y Auditorios

Temperatura de Bulbo Seco	74° F
Humedad Relativa	50± 5%

Aulas de clase y cubículos

Temperatura de Bulbo Seco	76° F
Humedad Relativa	50± 5%

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El objeto de esta Licitación Pública, comprende la validación del diseño, verificación del calculo de cantidades de obra, el suministro de equipos, transporte aéreo y/o marítimo movilización terrestre de los equipos hasta la obra, puesta en marcha de los equipos y todos los servicios de asesoria necesaria para una buena y segura instalación, arranque de equipos y sistemas, acorde a los códigos y normas vigentes.

EL CONTRATISTA, deberá elaborar y presentar para revisión los ajustes a los diseños que considere pertinentes y necesarios, que le permitan, cumplir con los requerimientos técnicos de esta Licitación Pública.

PLANOS

Los planos suministrados, forman parte de los pliegos de condiciones, y se consideran como planos de licitación, por lo cual únicamente podrán ser utilizados para efectos de cotización.

- Plano A-1 Localización Unidades Interiores y Rutas de Tuberías de Refrigeración Centro de Estudios.
- Plano A-2 Localización Unidades Interiores y Rutas de Tuberías de Refrigeración Primer Piso.
- Plano A-3 Localización Unidades Interiores y Rutas de Tuberías de Refrigeración Segundo Piso.
- Plano A-4 Localización Unidades Interiores y Rutas de Tuberías de Refrigeración Tercer Piso.
- Plano A-5 Localización Unidades Interiores y Rutas de Tuberías de Refrigeración Cuarto Piso.
- Plano A-6 Ubicación Unidades Exteriores en Cubierta

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

El PROPONENTE junto con su oferta económica, deberá presentar los siguientes planos:

Planos de Cotización: Solo en el evento que la revisión efectuada por el oferente mejore –tamaños de condensadoras y/o evaporadoras- al diseño entregado por la UIS para la misma capacidad nominal de las evaporadoras.

Se aceptan las hojas de resultados que arroja en software de diseño.

Planos de recorridos de tuberías de refrigeración.

Localización de unidades exteriores e interiores

Diagramas eléctricos y de control

El PROPONENTE favorecido, se compromete a presentar dentro de los ocho (8) días siguientes a la firma del contrato:

Planos de Construcción

Planos de Localización exacta en planos y mediante nomenclatura, de equipos y sistemas.

Recorridos de tuberías de refrigeración, indicando mediante nomenclatura la ubicación exacta de accesorios.

Recorridos de las canalizaciones y/o cableados de fuerza y control.

Diagramas eléctricos y de control definitivos

Programa de obra

Planos Finales

El CONTRATISTA entregara a la UIS, dos (2) copias en papel y en medio magnético, de los planos “así construido” que contendrán de forma precisa, la ubicación de los diferentes equipos, canalizaciones, cableados, rutas de tuberías de refrigeración, diámetros de tuberías de refrigeración, compuertas de inspección, tableros eléctricos, interruptores y protecciones, diagramas de conexiones, topologías, entre otros.

En todos aquellos casos en que por algún motivo se presentan variaciones a los planos del proyecto, EL CONTRATISTA antes de ejecutar las obras respectivas, deberá dibujar planos detallados, los que serán lo suficientemente claros, en escala 1:100, de cada uno de los cuales enviará copias en papel y medio magnético, para que sean estudiadas y aprobadas por el INTERVENTOR.

Como en Colombia no existen códigos oficiales sobre especificaciones y materiales para algunas subactividades del Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica, se deja constancia de que la presente obra, se regirá de acuerdo con las normas pertinentes de la “AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE), ANSI, NTC, IEC, ASME, NEMA, NEC SMACNA, ASTM, AMCA, ARI, CTI y otras de los Estados Unidos o EUROVENT Europeas.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

PRUEBAS Y AJUSTES

El CONTRATISTA cubrirá todos los gastos necesarios para las pruebas y ajustes, lo cual incluye también el costo de mano de obra y los equipos de prueba. Al final de las pruebas, EL CONTRATISTA sin costo adicional para la UIS, hará todas y/o adiciones necesarias en los equipos y sistemas, en forma tal que los resultados de las pruebas no muestren desviaciones mayores de un 5% de cada uno de los ítems de los cuadros de características técnicas del Anexo No. 5, de los presentes Pliegos de Condiciones. Las pruebas finales se harán en presencia del Interventor o el Delegado de la UIS y el reporte de prueba deberá ser enviado al interventor en original y copia, acompañado de diagramas e indicando:

- a) Formatos de protocolos para arranques, pruebas y ajustes de equipos.
- b) Método de PRUEBA Y ENSAYOS e instrumentos empleados
- c) Lecturas con diagrama de localización de los puntos en los cuales fueron obtenidas dichas lecturas.
- d) Desviaciones de especificaciones.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus trabajadores, a los de la Interventoría y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones. El Contratista preparará un programa completo, con las medidas de seguridad que se tomarán conforme a estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la Interventoría, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria. El Contratista deberá responsabilizar al residente de obra para velar por el fiel cumplimiento de estas medidas. El Contratista tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija la Interventoría.

En caso de accidente, se deberá reportar, como mínimo, la fecha, hora, lugar del accidente, nombre del accidentado, estado civil, edad, oficio que desempeña y su experiencia, actividad que desempeñaba en el momento del accidente, indicar si hubo lesión y tipo, posibles causas del accidente, tratamiento recibido y concepto médico.

La Interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si por parte del Contratista existe un incumplimiento de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la Interventoría al respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción. De hecho, el Contratista será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el de la Interventoría, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del Contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones que apliquen serán por cuenta del Contratista.

Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el Contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualesquiera otros que ordene la Interventoría durante el desarrollo del contrato, sin que por ello reciba pago adicional ya que el costo deberá ser incluido en los precios unitarios ofrecidos para cada ítem en particular.

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS: La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. El residente de obra deberá estar responsabilizado por la utilización y dotación de ellos. Todo el personal de obra deberá tener conocimientos sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado. Deberá disponerse en el sitio de las obras de camillas que permitan el transporte de lesionados.

ZONA DE TRABAJO: Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, retirará diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la Interventoría, basuras, desperdicios y sobrantes de material, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el Contratista deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en orden y aseo. Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente, deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas y

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

demás elementos que no tengan protección. En cuanto sea posible se separarán las áreas de trabajo de las de tránsito. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos. Los materiales que se van a utilizar se almacenarán debidamente, depositándolos a distancia prudente de los operarios o trabajadores, dejando pasillos o zonas accesibles entre los arrumes. Una o varias personas serán responsables exclusivamente del aseo y conservación del sitio de trabajo.

SEÑALIZACIÓN: Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas o reflectivas en horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro en número, forma, tipo y clase aprobado por la Interventoría. La Interventoría podrá, en cualquier momento, ordenar que se suspenda la construcción de la obra o parte de ella, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones de la Interventoría al respecto.

ALUMBRADO Y TRABAJO NOCTURNO: Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo. No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio del trabajo se deberán colocar avisos de peligro fosforescentes y luces intermitentes.

HERRAMIENTAS: Antes de usar las herramientas, deberá verificarse su estado. El Contratista no usará herramientas en mal estado o diseñadas para un trabajo diferente. Las picas, palas, barras y demás herramientas no deben tener mangos defectuosos o mal encabados. No se aceptarán muelas, cinceles, punzones, escoriadores, picas y demás cuyas cabezas tengan rebaba. Así mismo, no se aceptarán escaleras metálicas o con refuerzos metálicos; están prohibidas cerca a circuitos energizados. Las cuerdas o sogas deberán estar en buen estado.

EQUIPOS: Solo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente. Todo equipo de tracción deberá ir bien asegurado mediante estrobos o cualquier otro medio. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento. Las escaleras, pasarelas y cualquier otro lugar elevado o a orillas de las excavaciones que sirvan de acceso al personal, deberán estar protegidos por barandillas o pasamanos rígidos, resistentes y robustos. Dichas barandillas o pasamanos deberán ser pintados de amarillo.

CASCO DE SEGURIDAD: Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser de material plástico de suficiente resistencia para garantizar una protección efectiva. Durante la construcción, la Universidad estará funcionando normalmente. Por lo tanto y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estará con una camisa de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

SOLDADURAS: Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando, usarán máscaras protectoras. Dichas máscaras deberán proteger además de la vista, la cara

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

y el cuello y estarán provistas de lentes con las tonalidades mínimas, de acuerdo con las especificaciones y clasificación del National Bureau Standard de los Estados Unidos de América. Las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura, deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 ó 5. Los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. El equipo de soldadura deberá mantenerse en óptimas condiciones de operación y limpieza, por ningún motivo se permitirá la utilización de equipos defectuosos. Debido a que será necesario alternar las operaciones de soldadura con las de pintura interior deberá tenerse especial precaución en este aspecto. El Contratista se obliga a revisar permanentemente que todas las conexiones eléctricas de los equipos de soldadura estén apretadas, limpias y secas; a revisar y asegurar continuamente que los cables, los porta electrodos y las conexiones estén debidamente aisladas. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido. El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

CINTURÓN DE SEGURIDAD: Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante la instalación de la estructura y la cubierta y mientras se deba permanecer realizando trabajos en altura.

GUANTES DE CAUCHO: Los guantes de caucho aislados deberán utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante o siempre que se esté trabajando a una distancia tal que pueda hacerse contacto con los circuitos. En condiciones de humedad o cualquier otra condición peligrosa, se utilizarán guantes de caucho aislados aún en circuitos de baja tensión. En cualquier condición, con cualquier voltaje, deberá tomarse la precaución adicional de colocar protectores adecuados sobre los interruptores, aisladores, de otros objetos que pudieran hacer contacto con el cuerpo del trabajador. Deberán utilizarse los guantes de caucho aislados, siempre que se realice una conexión a tierra, se trabaje en circuitos o aparatos energizados, se operen interruptores, y/o se utilicen aparatos para comprobar alta tensión. El uso de guantes de cuero es obligatorio para halar cables, cuando deban manejarse materiales ásperos, siempre que se trabaje con barras o herramientas similares y para operar equipos de tracción.

TRANSPORTES: El transporte personal y material de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester. El personal destinado al movimiento de estructuras metálicas, vigas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes. Al distribuir las estructuras metálicas, vigas y elementos prefabricados deberán tenerse cuidado de no obstaculizar la vía a vehículos y peatones.

DEMOLICIONES: El Contratista deberá tener en cuenta que la demolición deberá regarse periódicamente con agua para reducir al mínimo el polvo y sus molestias y perjuicios, se evitará ensuciar paredes adyacentes, andenes, se retirarán los sobrantes en forma inmediata y se instalarán avisos de seguridad. Para las demoliciones se exigirá el uso de casco de seguridad y el uso del calzado de seguridad en todo momento. Para operaciones con mucho polvo, se exigirá protección respiratoria y anteojos protectores. Es prohibido al personal de obra permanecer en zona de demolición durante tiempo de descanso. Nunca deberá dejarse una parte de la demolición a punto de caer, antes de

 <p>Universidad Industrial de Santander</p> <p>CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
--	---	---

abandonar la obra. Se demolerá todo aquello que haya quedado en peligro y que pueda caer más tarde por diversas razones. El uso de explosivos está absolutamente prohibido.

TRABAJO SEGURO EN ALTURAS: Se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1.50 metros o más sobre un nivel inferior. Para la ejecución de la obra el personal del Contratista deberá utilizar los elementos de seguridad necesarios acorde con la Resolución 3673 de 2008 y Resolución 736 de 2009, emanadas del Ministerio de Protección Social.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. EQUIPOS

1.01 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO POR REFRIGERANTE VARIABLE: SRV 01/02/03/04

Se suministrarán múltiples sistemas de enfriamiento del tipo refrigerante variable, de alta eficiencia, bajo nivel de ruido y alta confiabilidad, igual o equivalente a los sistemas DVM de SAMG SUNG o MULTI V PLUS de LG.

Las unidades condensadoras de cada sistema a instalar, deberán satisfacer los requerimientos de carga interior que representan las unidades evaporadoras que lo conforman. En el evento que las condensadoras propuestas, puedan atender una carga de evaporadoras por encima del 100% y de emplearse el criterio de diversidad en el uso de los espacios, la relación evaporadoras/condensadoras, deberá ser menor o igual a 1.30.

Para cada sistema SRV se requieren unidades condensadoras UC iguales o equivalentes al modelo RVMC de Samsung, o al modelo LRUV o LRUN de LG. Operarán con refrigerante R-407C, a 440/3/60 vendrá provista de dos o más compresores rotativos de tecnología Inverter o Digital Scroll, que garanticen las temperaturas de diseño en las diferentes evaporadoras.

En caso de la instalación de condensadoras en "tandem", las distancias entre estas y espacio para su operación eficiente, será responsabilidad del CONTRATISTA. Para garantizar lo anterior, deberá manifestar en su oferta, si los sitios disponibles son los correctos o plantear su reubicación o redistribución dentro de las mismas áreas dispuestas para tal fin.

Las unidades instaladas bajo techo, vendrán provistas de fábrica, de los correspondientes deflectores y deberán garantizar un nivel de ruido nunca superior a 60 dB medidos a un (1) metro de la fuente.

Los soportes antivibradores de neopreno para las unidades condensadoras tendrán una altura mínima de 3" y no deberán deflectarse más de 1", al ser cargados, para garantizar que no exista transmisión de vibración hacia la placa de cubierta donde irá montada la unidad. La UIS entregará al CONTRATISTA una base concreto de 0.06 metros de espesor en la cubierta del edificio, de las dimensiones indicadas por el CONTRATISTA para montar las unidades UC.

Catálogos y Características Técnicas: Esta especificación es de carácter general, por lo cual el proponente deberá ampliar sobre aquellas características básicas constructivas que superen o se desvíen de estas especificaciones. Igualmente, deberá confirmar la incorporación a la propuesta, de los accesorios opcionales solicitados para lo cual deberá preparar anexo especial, que denominara DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO. El proponente deberá anexar los Catálogos Técnicos del Fabricante que correspondan exactamente a las marcas y modelos ofrecidos.

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

Medida y Forma de Pago: La unidad de medida y forma de pago para [los sistemas SRV 01/02/03/04 con sus respectivas](#) unidades UC, será [global \(GLB\)](#), puestos en la obra y recibidos a entera satisfacción por la Interventoría. El montaje se pagará en ítem aparte.

1.02 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEW

Se suministrarán e instalarán unidades evaporadoras tipo consola o de muro iguales o equivalentes al modelo "Wall Mount" de LG y/o SAMG SUNG.

Deberán tener fino acabado y operación suave y silenciosa con un nivel de ruido a alta velocidad, no superior a 40 dB medidos a un (1) metro de la fuente.

Cada unidad vendrá provista de direccionadores de aire preferiblemente en las cuatro direcciones, tres modos de enfriamiento rápido, reinicio automático en caso de corte de energía, filtro lavable, filtro desodorizante, función de autodiagnóstico, modo "sleep", timer 24 horas, control remoto LCD, motor ventilador a 220/1/60.

En el evento que alguno de los fabricantes no posean alguno de los tamaños nominales solicitados, podrán proceder a utilizar el tamaño inmediatamente superior, sobre lo cual dejará constancia en la sección DESVIACIÓN A LAS ESPECIFICACIONES, sin modificar la descripción en el Anexo No. 5 Propuesta Económica.

Las capacidades solicitadas, corresponden a capacidades de enfriamiento del conjunto condensadora-evaporadora, a las condiciones de Bucaramanga.

Las capacidades de enfriamiento nominales de catálogos de evaporadoras, corresponden a condiciones, interiores 27°C/19°C (Bulbo seco/Bulbo Húmedo) y 35°C bulbo seco exterior para las dos marcas de equipos indicadas, incluida la condición de longitud de tuberías, 7.50m de longitud horizontal para las evaporadoras LG y 10 m de longitud horizontal de tuberías para las evaporadoras SAMG SUNG.

En el evento que se presenten inconvenientes durante el chequeo de la selección de los conjuntos, el PROPONENTE podrá ajustar el tamaño nominal sugerido al tamaño necesario, hasta cumplir con los requerimientos de cada espacio.

Después de calculadas las reducciones de la capacidad nominal debidas a pérdidas en tuberías, cada evaporadora deberá garantizar una capacidad total de enfriamiento no inferior al 90% de la carga para el espacio correspondiente y la sumatoria de las capacidades efectivas de la evaporadoras, no podrá ser inferior al 90% de la carga de calor total de cada sistema.

Los planos suministrados junto con la propuesta, serán de carácter general y podrán ser ajustados y modificados, solo con la expresa asesoría de LA INTERVENTORIA y del fabricante de los equipos.

Catálogos y Características Técnicas: Esta especificación es de carácter general, por lo cual el proponente deberá ampliar sobre aquellas características básicas constructivas que superen o se

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

desvíen de estas especificaciones. Igualmente, deberá confirmar la incorporación a la propuesta, de los accesorios opcionales solicitados para lo cual deberá preparar anexo especial, que denominara DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO. El proponente deberá anexar los Catálogos Técnicos del Fabricante que correspondan exactamente a las marcas y modelos ofrecidos.

Medida y Forma de Pago: La unidad de medida y forma de pago para las unidades UEW, será la Unidad (UN), puesta en la obra y recibida a entera satisfacción por la Interventoría. El montaje se pagará en ítem aparte.

1.03 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEC

Se suministran unidades evaporadoras tipo cassette de techo de una y cuatro vías, iguales o equivalentes al modelo LNRV de LG o al modelo AVMCC de SAMG SUNG. Si el fabricante tiene disponibles las capacidades nominales solicitadas, pero en arreglo de dos vías, estas serán aceptadas.

Deberán tener fino acabado y operación suave y silenciosa con un nivel de ruido a alta velocidad, no superior a 40 dB medidos a un (1) metro de la fuente.

Cada unidad vendrá provista de direccionadores de aire preferiblemente en las cuatro direcciones, tres modos de enfriamiento rápido, reinicio automático en caso de corte de energía, filtro lavable, filtro desodorizante, función de autodiagnóstico, modo "sleep", timer 24 horas, control remoto LCD, motor ventilador a 220/1/60.

La unidad vendrá provista de bomba automática con una cabeza de 0.70 m para elevar los condensados sobre la bandeja recolectora.

Cada unidad contara con todos los accesorios para su instalación, correcta nivelación, conexiones de fuerza y control y su mantenimiento y limpieza se hará a través del frontal decorativo el cual vendrá provisto de bisagras y tensores o correas para asegurarlo a la caja que contiene el turbo ventilador.

En el evento que alguno de los fabricante no posea alguno de los tamaños nominales solicitados, podrán proceder a utilizar el tamaño inmediatamente superior, sobre lo cual dejará constancia en la sección DESVIACIÓN A LAS ESPECIFICACIONES, sin modificar la descripción en el Anexo No. 5 Propuesta Económica.

Las capacidades solicitadas, corresponden a capacidades de enfriamiento del conjunto condensadora-evaporadora, a las condiciones de Bucaramanga.

Las capacidades de enfriamiento nominales de catálogos de evaporadoras, corresponden a condiciones, interiores 27°C/19°C (Bulbo seco/Bulbo Húmedo) y 35°C bulbo seco exterior para las dos marcas de equipos indicadas, incluida las condición de longitud de tuberías, 7.50m de longitud horizontal para las evaporadoras LG y 10 m de longitud horizontal de tuberías para SAMG SUNG.

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

En el evento que se presenten inconvenientes durante el chequeo de la selección de los conjuntos, el PROPONENTE podrá ajustar el tamaño nominal sugerido al tamaño necesario, hasta cumplir con los requerimientos de cada espacio.

Después de calculadas las reducciones de la capacidad nominal debidas a perdidas en tuberías, cada evaporadora deberá garantizar una capacidad total de enfriamiento no inferior al 90% de la carga para el espacio correspondiente y la sumatoria de las capacidades efectivas de la evaporadoras, no podrá ser inferior al 90% de la carga de calor total de cada sistema.

Los planos suministrados junto con la propuesta, serán de carácter general y podrán ser ajustados y modificados, solo con la expresa asesoría de LA INTERVENTORÍA y del fabricante de los equipos.

Catálogos y Características Técnicas: Esta especificación es de carácter general, por lo cual el proponente deberá ampliar sobre aquellas características básicas constructivas que superen o se desvíen de estas especificaciones. Igualmente, deberá confirmar la incorporación a la propuesta, de los accesorios opcionales solicitados para lo cual deberá preparar anexo especial, que denominara DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO. El proponente deberá anexar los Catálogos Técnicos del Fabricante que correspondan exactamente a las marcas y modelos ofrecidos.

Medida y Forma de Pago: La unidad de medida y forma de pago para las unidades UEC, será la Unidad (UN), puestas en la obra y recibida a entera satisfacción por la Interventoría. El montaje se pagará en ítem aparte.

1.04 UNIDADES EVAPORADORAS INTERIORES UEF TIPO FAN COIL – MIDDLE STATIC

Se suministrarán e instalarán unidades acondicionadoras de aire con caja de mezcla para conexiones a conductos, o sin conductos – según se indique, ensambladas totalmente en fábrica, completas, con todos sus elementos para funcionamiento que constan de las siguientes secciones:

Gabinete; construido en lamina calibre 18 y/o material plástico de alta resistencia, de excelente presentación y acabado, reforzado para prevenir vibraciones, con tableros o tapas removibles que permitan el acceso a todas las partes internas de la unidad, estos tableros deberán estar aislado en toda sus superficie interior, con un mínimo de ½” de fibra de vidrio, de una densidad mínima de 2 libras/pies.

El cuerpo de las unidades para **habitaciones**, deberá ser “Low Profile” y “High Static”.

Se suministrarán e instalarán las cantidades y tamaños indicados en las especificaciones y planos, unidades fabricadas y probadas de acuerdo a la norma ARI 440. Traerán ventiladores con rotor de aluminio o pasta de alta resistencia, con aletas inclinadas hacia delante, que garantice el caudal variable y la presión estática solicitados.

El(los) rotor(es) deberá(n) venir diseñado(s) de fábrica, aerodinámicamente eficiente y silencioso, que genere un nivel de ruido en la descarga superior al solicitado.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

El (los) motores, deberán ser del tipo permanente "Split Capacitor", velocidades variables con velocidad máxima de 1050 revoluciones por minuto, provisto con aisladores de neopreno y protectores de sobrecarga.

Serpentines: Los serpentines de enfriamiento deberán ser del tipo expansión directa, de las aletas de aluminio, montadas sobre tubos de cobre de 3/8" o 1/2" O.D., sin costura, los distribuidores (Headers) deberán ser tubos de cobre con costura o de bronce rojo al 855, provistos de válvula para purga de aire y bandeja de drenaje, todo ensamblado en un marco de acero galvanizado. Los serpentines deberán probarse para una presión de operación no menor de 350 psig.

Bandeja de Drenaje: La unidad deberá estar provista de una bandeja colectora de agua y bomba para la recolección de condensación, la cual deberá estar instalada debajo del serpentín de enfriamiento y sus distribuciones cubriendo totalmente la longitud de estos, así como el área ocupada por las válvulas. La bandeja deberá ser fabricada de acero galvanizado calibre 18 con juntas soldadas impermeables, deberá poseer una inclinación de 3/4" hacia la línea de drenaje. Dicha bandeja deberá estar aislada para prevenir la condensación en su parte inferior.

Plenum de Retorno: Cada unidad deberá venir provista de fábrica, de su correspondiente plenum de retorno aislado, con su cuello para conexión al conducto de suministro y/o rejilla de retorno tipo compuerta.

Después de calculadas las reducciones de la capacidad nominal debidas a perdidas en tuberías, cada evaporadora deberá garantizar una capacidad total de enfriamiento no inferior al 90% de la carga para el espacio correspondiente, y la sumatoria de las capacidades efectivas de la evaporadoras, no podrá ser inferior al 90% de de la carga de calor total de cada sistema.

Medida y Forma de Pago: La unidad de medida y forma de pago para las unidades UEF, será la Unidad (UN), puestas en la obra y recibidas a entera satisfacción por la Interventoría. El montaje se pagará en ítem aparte.

1.05 MONTAJE DE LOS SISTEMAS DE REFRIGERANTE VARIABLE SRV 01/02/03/04

La unidad de medida y forma de pago para el montaje de cada uno de los sistemas SRV, conformado por una unidad UC o tandems de unidades UC y múltiples unidades UEW y UEC (Wall Mount y/o Cassette) y UEF, accesorios tales como "Y branch", "headers branch", "branch distributor", drenajes para evaporadoras, mano de obra y soportes será global (GLB) una vez arrancado, probado y recibido a entera satisfacción cada sistema por la Universidad.

2. CONDUCTOS PARA AIRE

Los conductos aquí especificados serán rectangulares fabricados en lamina galvanizada o en acero inoxidable para los laboratorios, de acuerdo con las normas, calibres y métodos de fabricación recomendados por la "SHEER METAL AND AIR CONTIONING NATIONAL ASSOCIATION INC"

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

(SMACNA), y la "AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS INC" (ASHRAE).

Las especificaciones de construcción de estos conductos, tipo refuerzo y colgantes estarán ceñidos en todo a las normas y especificaciones indicadas en la tabla anexa en los planos y demás detalles de las especificaciones para la construcción y montaje de conductos de fibra de vidrio, publicado por la "Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, INC. (SMACNA)" de los Estados Unidos, Edición de 1982 o posterior.

Se han especificado conductos rectangulares preensamblados SKINODUCTOS iguales o equivalentes a los fabricados por SPIRODUCTOS.

Longitudinalmente los conductos serán grafados y sellados mediante el sello Pittsburg. Las uniones transversales serán del tipo TDF con empaque y bridas conformadas mediante troquelado en los dobleces del material.

El CONTRATISTA, deberá garantizar total hermeticidad y estanqueidad **en todos los conductos relacionados con el sistema de extracción de humos.**

Como elementos de fijación de la unión transversal se utilizarán "clips" metálicos con separaciones máximas de 15 pulgadas entre centros. En las esquinas se instalarán "esquineros" troquelados en lamina calibre 16 ajustados a las bridas.

La unión entre secciones a las bridas, se hará mediante tornillos de "carriage" de 3/8".

El espaciamiento y diámetro de los soportes, cumplirán la norma SMACNA para conductos con presiones estáticas iguales o mayores a 2.5 in. Wg.

En el cálculo del valor unitario por el presente ítem, el CONTRATISTA deber considerar todos los elementos constitutivos del mismo, tales como, valor del metro cuadrado del conducto preensamblado rectangular en lamina galvanizada, transporte, varilla y ángulos para colgantes, sistema de fijación, sellante, compuertas, splitters, entre otros, así como el transporte, andamios y la mano de obra necesaria para su ensamblaje y montaje.

Todas las derivaciones que se desprendan de un conducto central principal, deberán estar dotadas de sus correspondientes compuertas de balanceo del tipo "Splitter" en los sitios indicados en los planos y en aquellos sitios que se requiera para lograr el balanceamiento de cada sistema.

Todas las compuertas o elementos de balanceo de cantidades de aire deberán ser de fácil accionamiento desde la parte exterior del sistema de conductos, deberán estar provistos de herrajes con enclavamiento de seguridad, que le permitan al usuario asegurar las compuertas en el lugar deseado. Los herrajes deberán tener dispositivos que permitan conocer el grado de apertura del elemento que controlan.

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

Las hojas de estas compuertas se fabricarán en lamina calibre 16, de acuerdo con las recomendaciones y procedimientos indicados en el manual de "HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – Metal and Flexible" de SMACNA.

La sección de calibre y refuerzos para los conductos se hará de acuerdo con las dimensiones del lado mayor de cada sección, basados en las tablas y normas del ASHRAE y SMACNA, para presiones estáticas hasta de 2.5 ing. wg.

Los conductos instalados a la intemperie, deberán ser totalmente herméticos, para evitar fugas y daño del aislamiento interior y estarán protegidos por chaquetas de lámina galvanizada calibre 24.

Sistema de liquidación de conductos instalados: Las unidades para precios unitarios de conductos rectangulares, será el metro cuadrado de conducto instalado según estas especificaciones.

Valor Unitario: El Valor unitario dado por el CONTRATISTA deberá incluir el costo de toda la lamina utilizada, uniones en lámina, dobleces, colgantes, desperdicio, tornillos, colgante, tiros, chazos, anclajes, transporte a la obra, mano de obra para fabricación y montaje y todos los costos incidentes, como se detalla en los formularios de análisis de precios unitarios.

Medida y Forma de Pago: Para establecer las cantidades de obra de conductos rectangulares instalados se seguirá el siguiente procedimiento:

- **Conductos:** se tomara el perímetro teniendo en cuenta las dimensiones exteriores y la longitud, para obtener el área.
- **Codos:** para establecer la longitud de los codos, se tendrá en cuenta la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes.
- **Transiciones:** en caso de las transiciones, el perímetro será el de la sección mayor, con la longitud de la transición. No se aplicara esta última regla a los zapatos de los ramales laterales, los que se asimilaran a la sección del ramal, pero se tomara la longitud a partir del lado del conducto principal.

Para los codos reducidos se aplicara el criterio general de codos, tomando la sección mayor.

La forma de pago será el metro cuadrado (M2) instalado.

Aislamiento térmico en Duct Wrap: La totalidad de los conductos para suministro y retorno de aire acondicionado, con excepción de aquellos que correspondan a sectores que no lleven cielorrasos, llevarán el aislamiento en su exterior, compuesto por una manta aislante de lana de vidrio de 1.5 pulgadas de espesor, con barrera de vapor en foil de aluminio reforzada con filamentos fibra de vidrio sobre papel kraft, igual o superior al Duct Wrap, fabricado por Fiberglass Colombia S.A.

El PROPONENTE deberá considerar en el cálculo de su precio unitario, el material, desperdicio, traslapos, mano de obra, y materiales y equipos que se requieran para su correcta instalación.

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

Para el montaje de los aislamientos, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago: Se medirá y pagará cada metro cuadrado (M2) instalado. Para la medición de reducciones, codos y piezas especiales, se procederá para su cálculo de la misma forma que para el cálculo de áreas de conductos.

3. DIFUSORES Y REJILLAS

3.1 Difusores para suministro en placa perforada, marco de 24"x 24", cuello 12": Para ser instalados en los conductos de suministro de los sistemas, se suministraran difusores de placa cuadrada, con deflector radial, en aluminio extruído, pintados de color blanco con dampers para regulación de caudal iguales o equivalentes al modelo VCR 7 o VCR 8E de PRICE. Los difusores a suministrar e instalar, serán iguales o equivalentes, al modelo ASPD 24" x 24"/APDC/3/4/B12, de la PRICE, según se indique en planos, y en cantidades de obra.

3.2 Rejillas para extracción Aleta Fija 12" x 30" para unidades UEF y Retornos: Para las unidades tipo Fan Coil y los sistemas de extracción, se suministraran rejillas de aleta fija. Serán fabricadas en aluminio extruido pintado de blanco con pintura horneada, o equivalentes al modelo 630DAL, aletas standard de PRICE, con damper para la extracciones y sin damper para la unidades UEF, según se indique. El espaciamiento de las hojas será de 1/2", su orientación horizontal. El damper será de hojas opuestas fácilmente ajustables desde el exterior

Medida y forma de pago: La medida será la unidad (UN) instalada y la forma de pago según la cantidad instalada en obra de acuerdo al modelo y la serie previamente aprobados por la Interventoría.

4. TUBERIAS DE REFRIGERACIÓN Y REFRIGERANTE

Generalidades: Los diámetros, longitudes y la disposición de las mismas deberán aparecer claramente en los planos de instalación, revisados, chequeados y aprobados por el fabricante de los equipos y el CONTRATISTA. LA INTERVENTORÍA, se limitara a aprobar los recorridos.

Los diámetros de las tuberías de refrigeración del sistema de refrigerante variable que se instalaran, deberán ser los mismos indicados en el diseño de la UIS o el recomendado por el fabricante de los equipos, resultantes del rediseño particular correspondiente.

Cualquier sugerencia, cambio o ajuste propuesto al diseño o propuesta de la Licitación Pública, deberá tramitarlo previo visto bueno del fabricante, a través de la Interventoría. Desde la etapa de diseño, hasta el arranque y puesta en funcionamiento de los diferentes sistemas, equipos y accesorios, será responsabilidad conjunta CONTRATISTA INSTALADOR – FABRICANTE DE LOS EQUIPOS.

Se suministrara o instalara toda la tubería tipo “L” para sistemas con refrigerante R22 y tipo “K”, para sistemas con refrigerante R410A, con accesorios del mismo espesor de pared, para garantizar el correcto funcionamiento y estabilidad de todas las líneas de refrigeración.

Todos los trayectos de las tuberías deberán efectuarse en líneas rectas y paralelas y deberá proveerse con soportes en todos aquellos puntos en donde se efectúe en cambio de dirección y demás puntos necesarios para su soporte siguiendo el espaciamiento máximo que se recomienda a continuación:

DIMENSIONES, PESOS Y PRESIONES – TUBERIA TIPO L						
Diámetro Nominal (pulg)	Diámetro Exterior (pulg)	Diámetro Interior (pulg)	Espesor (pulg.)	Peso Nominal (kg)	Presión Máxima (lb/pulg ²)	Presión Mínima (lb/pulg ²)
1/4	3/8	0,315	0,030	1,143	887	4.444
3/8	1/2	0,430	0,035	1,799	790	3.952
1/2	5/8	0,545	0,040	2,586	732	3.664
5/8	3/4	0,666	0,042	3,287	640	3.200
3/4	7/8	0,785	0,045	4,130	580	2.904
1	1 1/8	1,025	0,050	5,947	504	2.525
1 1/4	1 30/8	1,265	0,055	8,027	461	2.305
1 1/2	1 5/8	1,505	0,060	10,345	857	2.095
1 3/4	1 7/8					
2	2 1/8	1,985	0,070	15,884	760	2.119
1 1/2	2 5/8	2,465	0,080	22,515	713	1.721
3	3 1/8	2,945	0,090	30,225	671	1.620
4	4 1/8	3,905	0,110	48,830	618	1.493

SOPORTES SEGÚN DIAMETROS	
DIAMETRO DE LA TUBERIA O.D. in	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)
Desde 3/8" a 1 1/8"	1.50
De 1 3/8" a 2 1/8"	2.00

Cuando el soporte sea común para dos tuberías de diferentes diámetro se deberá usar el espaciamiento recomendado para la tubería de diámetro menor.

Cuando se trate de soportes para tuberías con aislamiento, los soportes deberán instalarse por fuera del aislamiento y este deberá estar recubierto con una platina metálica semicircular calibre 22 de una longitud mínima de 10 centímetros para tuberías hasta de 2 1/2" y de 20 centímetros para tuberías de diámetro mayor, las cuales irán localizadas en el sitio en donde hay contacto entre el aislamiento y los soportes.

Los soportes más cercanos a los equipos o fuentes de vibración deberán ser del tipo antivibratorio.

De proponerse sistemas con R410A, se deberá suministrar tubería de cobre tipo K.

Soldaduras: Las tuberías de refrigeración para el sistema de refrigerante variable, serán empalmadas a las unidades y accesorios, mediante uniones conexiones tipo “flare” o con soldadura,



PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES
LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009
SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE
AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA
PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECCION DE
CONTRATACION Y
PROYECTOS DE
INVERSION

según recomendación del fabricante. Para el proceso de soldado se empleara soldadura de alto o bajo contenido de plata según los elementos a soldar. Se empleara bajo contenido de plata para tuberías y accesorios y alto contenido de plata para las soldaduras de elementos o accesorios que exijan soldadura a menor temperatura. Durante todo el tiempo que dure el soldado de tuberías y/o accesorios se exigirá la utilización de una corriente de Nitrógeno al interior de lo elementos a soldar para evitar la formación de capas de oxido de cobre en las paredes interiores de tubos y accesorios.

Pruebas de tuberías de refrigeración y equipos: Las pruebas de las tuberías de refrigeración se deberán efectuar a presión y vacío. La duración de cada una de dichas pruebas será de 24 horas como mínimo y se hará en la forma siguiente:

Lado de alta presión	a 400 psig Nitrógeno
Lado de baja presión	a 200 psig Nitrógeno
Toda la tubería de ref.	30 in Hg. vacío.

No deberá haber escapes o cambios de presión. En caso contrario estos deberán corregirse en forma permanente y repetir completamente las pruebas. Una vez instalados los equipos suministrados por el CONTRATISTA se harán las pruebas de verificación de capacidad de los mismos. Para estas pruebas el CONTRATISTA suministrara los equipos y herramientas y el personal técnico necesario para ello y estas pruebas se realizaran en presencia del interventor o el representante de la empresa.

En el evento que se ofrezcan sistemas con R410A u otros de alta presión, las pruebas se harán de acuerdo con el manual de instalación del fabricante, pero nunca menores a las aquí indicadas.

Materiales: Para la tubería de refrigeración se deberá emplear tubería de cobre sin costura tipo L para refrigerante R22 y tipo K, para R410A o similares. Todos los materiales de los sistemas de refrigeración deberán cumplir en el código de seguridad para refrigeración mecánica CSA – B52 de 1965 y el código para tubería de refrigeración ANSI – B 31 5 –1974

Aislamientos tipo rubatex: Las tuberías de succión de cada uno de los sistemas split convencionales deberán estar aisladas con un aislamiento térmico de espesor apropiado tipo Rubatex o equivalente aprobado, así:

Diámetros de 1/4" a 3/4"	1/2"
Diámetros 7/8" a 1 1/4"	3/4"
Diámetros 1 1/2" a 1 3/4"	1"
Superiores	1 1/2"

No se aceptara la utilización de aislamientos con diámetros interiores superiores al diámetro OD de las tuberías.

Medida y forma de pago: La unidad de medida y pago de las tuberías de refrigeración será el metro lineal (ML) instalado, aislado, presurizado y recibido por la Universidad. Cuando se requieran líneas de igualación, estas deberán incluirse dentro del precio de las condensadoras.

Protección Mecánica para aislamientos en cubierta: Para ofrecer la mejor estética a las tuberías de cubierta, éstas llevarán protección mecánica en lámina de aluminio de 0.5 milímetros, debidamente

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

cilindradas y grafadas para brindar excelente presentación. Medida y Forma de pago: El suministro e instalación de la protección mecánica se pagará Global (GLB).

Refrigerante: Aunque el sistema de refrigerante variable viene precargado con Freon 22 o R410A, el CONTRATISTA deberá calcular con la asesoría del fabricante de las unidades, el peso adicional de refrigerante que se requiera con base en la longitud de las tuberías. Medida y Forma de pago: Se pagaran por libras (LBS), la cantidad de refrigerante para los circuitos de refrigeración.

5. ACCESORIOS PARA REDES DE REFRIGERACIÓN

La propuesta debe incluir la validación del diseño de las redes de refrigeración por el proponente, por lo cual, los sistemas finalmente instalados, serán responsabilidad del CONTRATISTA y la firma fabricante de los equipos.

En virtud de lo anterior, cada proponente podrá plantear longitudes y rutas diferentes para el sistema, así como accesorios tales como: "Y branch", "headers branch", "branch distributor", cada uno de los cuales deberá indicarse claramente en los planos, respetando los buitrones y espacios disponibles indicados en los planos suministrados por la UIS.

Para facilitar el trazado de rutas para las tuberías de refrigeración y localización de accesorios, se recomienda al PROPONENTE efectuar una visita detallada al sitio de la obra. El instalador, deberá proyectar y recomendar eventuales puntos de inspección con el fin de dejar previstas las compuertas en muros, placas y/o cielorasos.

Todos los accesorios que hagan parte del sistema, deberán seleccionarse e instalarse de conformidad con las recomendaciones del fabricante de las unidades suministradas.

Para efectos de mantenimiento, no podrán existir servidumbres con otras ares diferentes a los cuartos de racks.

6. TABLEROS, CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS DE FUERZA Y CONTROL

Todas las canalizaciones y cableado de las acometidas de fuerza incluidos los desconectores en los tableros TAE en cubierta para las UC y cableado de las acometidas de fuerza incluido el interruptor para el conjunto de evaporadoras UEW y UEC hasta el tablero de piso correspondiente, serán por cuenta de la UNIVERSIDAD. Estas acometidas para la alimentación de las UC y las protecciones para las unidades evaporadoras se tenderán desde la subestación.

El cableado de las líneas de fuerza, entre el interruptor dispuesto por la UNIVERSIDAD a nivel de cada piso para las unidades UEW y UEC, serán por cuenta del CONTRATISTA. Los cableados para las líneas de control entre las UC y las unidades UEW y UEC correrán por cuenta del CONTRATISTA.

	<p style="text-align: center;">PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p style="text-align: center;">DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

La conexión final entre el disconector para las UC y la bornera de potencia de estas, será responsabilidad del CONTRATISTA, para lo cual empleará corazas o canaletas y conectores apropiados de manera que no se presenten cables sin protección, ni expuestos a la intemperie.

La canalización y cableado a nivel de cubierta para la interconexión Condensadoras UC-Tarjeta de Interfase (se ubicará en el cuarto de Racks), incluida la conexión a la red LAN de la UIS existente dentro de este edificio, será por cuenta del CONTRATISTA. La topología y diagramas de cableados de control deberá ser suministrada por el CONTRATISTA.

Los cableados de fuerza y control correrán por canalizaciones separadas, salvo que el fabricante autorice lo contrario.

Las obras de cableado de fuerza y control a cargo del CONTRATISTA, deberán ejecutarse bajo la coordinación y supervisión del Contratista Principal o el Contratista Eléctrico del edificio.

En su propuesta deberá incluir el costo de material y mano de obra de estas actividades dentro de los ítems correspondientes.

Medida y Forma de Pago: La unidad de medida y pago será: global (GL) para las canalizaciones y cableado disconector a cada UC y metro lineal (ML) para cableados de líneas de fuerza y control de las evaporadoras, debidamente instaladas y recibidas a satisfacción por la Interventoría.

7. SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL

El proponente, deberá incluir dentro del precio de cada unidad condensadora, la Interfase que se requiera para comunicar e integrar las unidades UC y las evaporadoras al Sistema de control Centralizado y eventualmente al sistema (B.A.S.), con que cuenta la Universidad en el edificio del CENTIC.

Cada piso, por sectores contara con una unidad de control central sencilla, igual o equivalente al modelo MCM-A202 de SAMSUNG, autónoma, que permitirá encender y apagar cada evaporadora y que igualmente, permita de manera opcional la utilización de controles remotos para ajustes de los puntos de operación, entre otros, horarios y temperaturas.

Desde la propia Interfaz o a través de la Red LAN, se podrá monitorear, controlar y administrar el(los) sistema(s) SRV y como mínimo, se podrá controlar:

- Monitoreo central de cada condensadora (Temp. Exterior, compresores, ventiladores)
- Monitoreo central de cada evaporadora (Temp. Entrada y salida de refrigerante, etapas de las válvulas de expansión, temperatura en cada zona).
- Modo de operación
- Velocidad del ventilador
- Ajuste de termostatos
- Autodiagnóstico
- Control de unidades ON/OFF

	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	--

Encendido/Apagado en modo manual y automático

Entre otros contara con los siguientes dispositivos y accesorios:

Tarjetas de Interface
MIM-B13
DMS
Software
Canalización y Cableado
Implementación
Instrucciones

El sistema deberá entregarse con software certificado, manuales, copias de seguridad, incluida una capacitación con el número de horas necesarias para garantizar al adecuado manejo por parte del personal de la UIS.

El PROPONENTE, deberá describir en su propuesta la lógica de operación y la arquitectura de la plataforma. Igualmente, deberá presentar de manera grafica la topología del sistema general.

Las cantidades de obra, equipos, accesorios, canalizaciones, cableados, enclavamiento con fuerza y/o corriente regulada, serán las necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema y solo serán reconocidas aquellas cantidades adicionales producto de cambios ordenados por la Interventoria, que obedezcan a cambios en la cantidad o ubicación de las unidades interiores o exteriores.

8. SUPERVISION E INGENIERIA

Solo personal especializado certificado por el fabricante, participara en actividades de arranque, pruebas, ajustes y balanceamiento de los diferentes componentes que conforman el(los) sistema(s) SRV.

a) PARA EL MONTAJE DE EQUIPOS

El CONTRATISTA suministrara mano de obra altamente especializada certificados por el fabricante de los equipos para efectuar el montaje completo de los equipos de Aire Acondicionado contemplados en esta Licitación Pública, al igual que las conexiones eléctricas y de control de los mismos.

Movilización, izaje y puesta en sitio: Bajo ninguna circunstancia se permitirá el desarme de ningún equipo. Estos deberán venir probados y balanceados de fábrica. Únicamente, se permitirá desarmar, en forma modular, esto es, secciones completas que no comprometan los ajustes, balanceamientos y presurizaciones de fábrica.

Montaje de Equipos: Para el montaje de los diferentes equipos, se deberán seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante, y las indicadas en planos y especificaciones.

 <p>Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO</p>	<p>PLIEGOS DE CONDICIONES PRELIMINARES LICITACIÓN PÚBLICA No. 016 DE 2009 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO PARA LA MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>DIRECCION DE CONTRATACION Y PROYECTOS DE INVERSION</p>
---	---	---

De la misma forma la UNIVERSIDAD entregara al CONTRATISTA a nivel de cieloraso de cada piso, según se indica en los planos hidrosanitarios, el punto de desagüe para la conexión de los drenajes de las unidades UEW y UEC. El CONTRATISTA deberá efectuar por su cuenta, las conexiones para los drenajes en tubería de PVC RDE 21 la cual entregara aislada con Rubatex o similar de 1/2" de espesor en aquellos tramos dentro de muros o cielorastos, para prevenir la condensación.

Los gabinetes, carcazas, muebles, tableros, así como sus componentes, deberán ser protegidos de la intemperie, materiales abrasivos y/o corrosivos, y en general protegidos de cualquier suciedad y/o cualquier contaminante y/o golpes que puedan afectar su apariencia y funcionalidad.

La Interventoría podrá rechazar aun después de recibido en obra cualquier equipo que muestre daño o deterioro producto de errores de manipulación durante el izaje y/o montaje y/o protección durante el proceso de instalación y/o durante las pruebas de encendido, arranque y ajustes, cuando a juicio de este se encuentre daños o afectaciones que puedan alterar su rendimiento, operación o estabilidad futuras.

b) PARA EL ARRANQUE DE EQUIPOS:

La instalación, conexión de la Unidades Condensadoras y Unidades Evaporadoras, serán responsabilidad del CONTRATISTA, y se harán bajo la supervisión y asesoría del representante del fabricante, cumpliendo todos los protocolos de norma.

Medida y Forma de Pago: La supervisión de ingeniería, será pagada por sistema montado, instalado, conectado y probado. Unidad de Medida: Unidad (UN).