



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CONSOLIDADO DE OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA No. 010 DE 2020 QUE TIENE COMO OBJETO: "CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACION Y CONFIGURACION DE EQUIPOS DE LABORATORIO DEL GRUPO DE ROBUSTOS CON DESTINO A LOS LABORATORIOS DE LA SEDE EL ENSUEÑO DE LA FACULTAD TECNOLÓGICA, DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES PREVISTAS."

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA IMOCOM S.A.S. NIT: 860.003.168-2 PABLO WALTER ETTER R. C.C. NO. 3.182.761 DE BOGOTÁ REPRESENTANTE LEGAL pabloetter@imocom.com.co / licitaciones@imocom.com.co Calle 17 No. 50 – 24 Cel: 315-335-6990 Bogotá – Colombia

OBSERVACIÓN No 1

Mediante la presente me permito hacer las siguientes observaciones y solicitud de aclaraciones respecto a las fichas técnicas del numeral "2.3.15 ASPECTOS TÉCNICOS" del proceso de contratación en cuestión, más concretamente respecto al equipo "ITEM 8 SOLUCIÓN INTEGRAL DE ESCANEADO 3D DE GRADO METROLÓGICO":

1. **Resolución mínima de 5 Mega pixeles:** Este requerimiento es útil únicamente para los equipos de fotogrametría, los equipos de luz estructurada solo usarían este tipo de cámaras para hacer reconstrucción de texturas por lo cual el uso de cámaras de alta resolución no afectaría la adquisición de datos. Solicitamos a la Universidad Retirar este requerimiento de la ficha técnica del scanner.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

No se acepta la observación; las características indicadas en las especificaciones técnicas se asumen como las mínimas deseables, entendiéndose esto como el menor rango requerido establecido por el laboratorio beneficiado de este equipo, el tipo de escáner que se requiere al ser fijo y de grado metrológico requiere como mínimo esta resolución en su cámara para asegurar la repetibilidad y exactitud del proceso de medición.

OBSERVACIÓN No 2

2. **Exactitud o máximo permisible de medición de longitud MPEE debe ser igual o inferior a 0.045 mm:** Esto es físicamente imposible en cualquier equipo de escaneo 3D sencillamente porque el error máximo permisible de medición dependerá de la Longitud medida (a no ser que el escáner esté dentro de una cabina o sea estacionario y permita un tamaño de pieza máxima lo cual resultaría limitando el campo de acción del equipo a piezas pequeñas y a un trabajo estacionario). De otra manera, este error usualmente se expresa según la norma ISO 10360-2 por una fórmula matemática como por ejemplo MPEE: $X + L * F$ en donde X hace referencia a la resolución de puntos del equipo (distanciamiento entre puntos en mm); L es el valor nominal de la cota en mm y F es un factor de corrección que se deriva del proceso de calibración del equipo en laboratorio que ajustaría las unidades correspondientes para calcular el error, este factor es sensible a otros elementos del entorno como la humedad, temperatura vibraciones cercanas, entre otras. Si bien, cuándo se está evaluando un equipo de metrología resulta atractivo revisar este valor, no se podría asegurar que el error de las mediciones esté siempre por debajo del valor solicitado en la ficha técnica, por lo cual solicitamos a la Universidad retirar dicho requerimiento y en cambio solicitar el certificado de calibración del equipo acorde con la respectiva norma (esto depende de la tecnología de cada oferente) en donde podrán analizar el comportamiento del error metrológico de cada scanner en diferentes tomas.

**RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:**

No se acepta la observación; las características indicadas en las especificaciones técnicas se asumen como las mínimas deseables, entendiéndose esto como el menor rango requerido establecido por el laboratorio beneficiado de este equipo, el escáner requerido es de grado metrológico y para garantizar y asegurar la repetibilidad del proceso de escaneado se precisa que la adquisición de la nube de puntos sea automatizada, por lo tanto, el usuario no debe manipular o mapear el objeto a escanear y el escáner debe permanecer en un punto estático, en este tipo de escáneres aplica la especificación de exactitud o MPEE, la mayoría de los escáneres de grado metrológico cuentan con exactitudes inferiores a las solicitadas y en el mercado se encuentran diferentes equipos que satisfacen los requerimientos planteados.

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA CIMEX S.A. COMPAÑÍA COLOMBIANA IMPORTADORA Y EXPORTADORA S.A. DANILO SUTACHAN SÁNCHEZ INDUSTRIAL METROLOGY DEPARTMENT <danilo.sutachan@cimexsa.com> CARRERA 16A NO. 80-26 BOGOTÁ, COLOMBIA PHONES: +57 (1) 530-9222+57 (1) 623 5966 +57 316 536 6235 .sutachan@cimexsa.com <https://www.cimexsa.com>

OBSERVACIÓN No. 1

En el marco de la presentación de observaciones de la **CONVOCATORIA PÚBLICA No. 010 de 2020** con objeto CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACION Y CONFIGURACION DE EQUIPOS DE LABORATORIO DEL GRUPO DE ROBUSTOS CON DESTINO A LOS LABORATORIOS DE LA SEDE EL ENSUEÑO DE LA FACULTAD TECNOLÓGICA, DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES PREVISTAS, Solicitamos sea aclarado para el **ítem 8 "SOLUCIÓN INTEGRAL DE ESCANEADO 3D DE GRADO METROLÓGICO"**, en elemento 1., Sensor Escáner, aparece la especificación "Exactitud o *máximo permisible* de medición de longitud **MPE_E** debe ser igual o inferior a 0.045 mm", la sigla **MPE_E** hace referencia a Máximo Error Permitido de medición de la longitud; se solicita que en la especificación sea incluida la palabra "error" que le hace falta en dicha descripción.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

*Se acepta la observación; la sigla MPE_E hace referencias Máximo Error Permitido de medición de la longitud, se omitió la palabra "error" por un problema de transcripción de la especificación por tanto la especificación queda de la siguiente manera:
Exactitud o Máximo Error Permitido de medición de la longitud MPE_E debe ser igual o inferior a 0.045 mm*

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA USM COLOMBIA S.A.S. ANDRÉS URIBE SANTA MARÍA CEL +57 310 434 3977 NEW PHONE +57 4 6043052 gerencia@usm.com.co andres.uribe@usm.com.co MAILING ADDRESS/DIRECCIÓN POSTAL CARRERA 50 N° 97A SUR 320 Medellín (La Estrella), Colombia 055468 Skype ID andresu5

OBSERVACIÓN No. 1

De la manera más respetuosa solicitamos revisar una de las especificaciones técnicas del equipo solicitado en el lote No. 8.

Justificación:

- 1. El software de inspección que incluye el sistema está en capacidad de importar archivos CAD en formatos genéricos comúnmente aceptados en la industria como lo son .IGS y .STP*



2. *Los formatos nativos como los anotados en el pliego requieren de licenciamiento e esto incrementaría el costo del software considerablemente, por lo tanto, se superaría el presupuesto asignado a este lote.*
3. *Todos los software CAD a que hace referencia el pliego: SolidWorks, NX o Unigraphics, AutoCAD están en capacidad de guardar o exportar archivos en los formatos genéricos .IGS y .STP y por lo tanto son 100% compatibles con cualquier software de inspección.*

Petición:

1. *Ajustar las especificaciones de la Solución Integral del lote No. 8.*
2. *Modificar la especificación de contar con la capacidad de importación de archivos CAD en formatos nativos, y en su lugar, la de contar con la capacidad de importación de archivos CAD en formatos genéricos .IGS y .STP compatibles con cualquier software CAD existente.*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

No se acepta la observación; se precisa la necesidad de la integración con formatos nativos del software CAD mencionados (los que cuenta la universidad) para evitar las pérdidas de información (modificación de geometrías, imprecisión de dimensiones, etc.), además se requiere que el proceso sea lo más directo y rápido posible, además de existir alternativas con esta característica (La aplicación debe contar con la capacidad de importación de los archivos nativos de los siguientes programas CAD: SolidWorks, NX o Unigraphics, AutoCAD.) que están dentro del presupuesto asignado para esta solución integral

**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA METRICOM LTDA JUAN DANIEL JIMÉNEZ H. PROJECTS MANAGER MOBILE: +57-315-8849636 OFFICE: +571-489-3919 SKYPE:jdjmtr Mail: proyectos@metricom.com.co Web: www.metricom.com.co
Address: Calle 25A #32-45 Bogotá - Colombia**

OBSERVACIÓN No. 1

1- Acorde el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS ítem 20 a folio 49 se registra la siguiente especificación: Generador Vectorial de 250 KHz hasta 6 GHz: luego a folio 50 continuando la descripción técnica de este mismo ítem se registra Generador de señales vectoriales desde 9 kHz a 6GHz. Al ser la misma especificación en los dos folios con diferentes rangos de frecuencia se evidencia un posible error de transcripción en el folio 50, por favor confirmar si el valor solicitado es el registrado a folio 49 que es el Generador Vectorial es de 250 KHz hasta 6 GHz.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

Se acepta la observación. Se confirma que hay un error en la transcripción, tanto la especificación técnica como la configuración hacen referencia a un Generador Vectorial de 250 KHz hasta 6 GHz



**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA KASSEL GROUP S.A.S.
MARIO HERNANDEZ - DIRECTOR DE LICITACIONES Cel. 321 2154715
Tel. 6415229 Ext 117 mario.hernandez @kasselgroupsas.com**

OBSERVACIÓN No. 1

KASSEL GROUP SAS con Nit. 830.053.900-2 solicita a la entidad que las observaciones presentadas al proyecto pliego de condiciones relacionado en el asunto. Sean tenidas en cuenta con el fin de poder participar en dicho proceso.

ÍTEM 12: ESTEREO MICROSCOPIO

Solicitamos se permita ofertar un equipo con distancia interpupilar ajustable de 52 a 75mm

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas. No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 2

ÍTEM 13: CABINA DE EXTRACCION DE GASES SIN DUCTO

Solicitamos a la entidad revisar las especificaciones técnicas de este ítem, teniendo en cuenta que hay unas características que no son congruentes para este tipo de equipos como:

- *Alarma de flujo de aire bajo (esta característica se relación a las cabinas que manejan flujos de aire)*
- *Puerto para muestreo de aire filtrado (esto es para equipos que son cerrados)*
- *Llave para las puertas de los filtros (esto depende de cada fabrica)*
- *Cumple con estándares OSHA(estos son estándares relacionados a la seguridad en el trabajo, salud ocupacional), ANSI y estándares relevantes para asegurar la operación segura*

*Solicitamos aclarar a que se refiere con la especificación técnica de sistema de vacío..
Solicitamos aclarar si la cabina debe incluir la base*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas. No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 3

ÍTEM 14: REFRACTOMETRO DIGITAL

Solicitamos revisar y aclarar las especificaciones técnicas del ítem más aun teniendo en cuenta el presupuesto asignado para el mismo y se permita ofertar un equipo con características mínimas

- *Rango de medición BRIX*
- *Medición de índice de refracción para sustancias liquidas y solidas transparentes o traslucida*
- *Rango de medición desde 1.3000 – 1.7000 nD BRIX de 0-100%*
- *Resolución ± 0.0001 Nd precisión de la medición ± 0.0001 nD BRIX más o menos 0.1%*
- *Rango de control de temperatura de 0 – 50°C con resolución de temperatura 0.1°C*
- *Precisión de 0.5°C*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas. No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 4



ÍTEM 15. BOMBAS DE VACIO

Solicitamos aclarar las especificaciones de este ítem.

Solicitamos se permita ofertar un equipo con las siguientes características mínimas

- *Mínimo vacío 105 mbar*
- *Mínima potencia 65w*
- *Regulador de vacío*
- *Protección e sobre desbordamiento*
- *Capacidad de filtración*
- *Diámetro del filtro*
- *Vacío final de 70 o 105 mbar*
- *Peso mínimo de la bomba desde 4kg y máximo hasta 7.5kg*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas.
No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 5

ÍTEM 16. CONGELADOR

- *Solicitamos revisar las especificaciones técnicas de este ítem teniendo en cuenta el presupuesto asignado y se permita ofertar equipos con rango de temperatura desde -10°C a 25°C permitir ofertar equipos con refrigerante libres de CFC ecológico.*
- *Solicitamos aclarar si el equipo lo requieren con alarmas audibles y visibles.*
- *Solicitamos aclarar si el equipo necesita parrillas o cajones y su mínima cantidad.*
- *Solicitamos aclarar dimensiones aproximadas del equipo.*
- *Solicitamos se permitan ofertar equipos con alimentación de 220/115v/ 60HZ*

En aras de transparencia e igualdad de condiciones para ofertar equipos de condiciones homogéneas sugerimos que el equipo tenga calibración, caracterización de medios isotérmicos por ente acreditado

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas.
No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 6

ÍTEM 17. CENTRIFUGA

- *Solicitamos aclarar en las especificaciones técnicas del equipo en mención, tipo de rotor (oscilante o de ángulo fijo), tipo de tubo que requiere y la cantidad a centrifugar.*
- *Solicitamos se permitan ofertar equipos con velocidad mínima de 4000 rpm con rotores basculantes; mínima RCF con rotores basculantes 2611xg.*
- *Si su requerimiento es con rotores de ángulo fijo se permita ofertar equipos con una velocidad mínima de 14.000 rpm, mínima RCF con rotores de ángulo fijo 18.624xg.*
- *Eliminar de la especificación técnica sistema de cierre de rotor auto-lock de intercambio de rotores ya que este sistema corresponde aun marca y modelo específico*
- *Velocidad mínimas de aceleración y desaceleración con programas*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas.
No se acepta la observación*

OBSERVACIÓN No. 7

ÍTEM 18. AUTOCLAVE



- *Solicitamos aclarar la capacidad mínima en litros del equipo*
- *Solicitamos aclarar el diámetro de la cámara*
- *Solicitamos aclarar si se requiere con impresora*
- *Solicitamos aclarar la presión de trabajo del equipo*
- *Solicitamos aclarar si el equipo requiere ciclos de esterilización*
- *Solicitamos aclarar la precisión de temperatura*
- *Solicitamos aclarar el tipo cierre de la puerta automática o manual.*

En aras de transparencia sugerimos que el equipo tenga calibración, caracterización de autoclaves por ente acreditado

Nuevamente agradecemos a ustedes tener en cuenta los ajustes solicitados lo que permitirá que haya pluralidad de ofertas.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: *Las especificaciones solicitadas son las mínimas requeridas. No se acepta la observación*

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA GRUPO ABSTRACT SAS NIT 900.279.841-0 NISSIM COHEN - REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE TEL 6956752

OBSERVACIÓN No. 1

Nos permitimos presentar muy respetuosamente la siguiente consideración de cambio de mínimos habilitantes del índice financiero de endeudamiento para que nos permitan continuar como oferentes para poder licitar en el proyecto en mención.

A pesar que la compañía tiene un endeudamiento del 74% y no del 60% y un índice de liquidez de 1,4 y no de 1,5 de acuerdo a lo solicitado por la entidad, consideramos que se debería tener en cuenta que la capacidad que tiene la compañía en el índice de capital de trabajo se encuentra en una proporción de seis veces por encima al presupuesto de los ítems ofertados. Por ende, la compañía está en la capacidad de ejecutar sin inconvenientes lo solicitado en dichos ítems. Adicional a esto, la compañía cuenta con un capital de trabajo de \$1.303.430.322; siendo mayor al valor de los ítems ofertados que asciende a \$201.489.163. El indicado de endeudamiento no muestra la realidad del músculo financiero de las compañías ni refleja como estas cubren sus activos y pasivos totales.

En los últimos años se le han adjudicado a Grupo Abstract SAS contratos con entidades oficiales, mixtas y privadas tales como la Fiscalía General de la Nación, Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, Indumil, Smurfitt, entre otros, y el índice de endeudamiento no ha sido causal de rechazo en estas contrataciones.

GRUPO ABSTRACT SAS cuenta con experiencia de 25 años en la Región Andina y 10 años constituidos legalmente en Colombia suministrando equipos, tecnología y optimizando la productividad de nuestros clientes con soluciones de alta calidad, por ende, estamos seguros que al aceptar el índice de endeudamiento que estamos presentando, no se verá afectado ni se pondrá en riesgo la ejecución del proyecto.

Dentro de los contratos que hemos ejecutado con algunas de las empresas anteriormente mencionadas, podemos destacar:

NUMERO DE CONTRATO	ENTIDAD	VALOR CONTRATO
5289 de 2015	CENTRO DE TECNOLOGIA DE LA MANUFACTURA AVANZADA - SENA REGIONAL ANTIOQUIA	\$ 224.995.757,00
0364 de 2016	FISCALIA GENERAL DE LA NACION	\$ 1.715.045.152,00
1-170/2017	INDUSTRIA MILITAR - UNION TEMPORAL TECNOLOGIA 2017	\$ 250.458.987,03
0353 DE 2017	FISCALIA GENERAL DE LA NACION	\$ 1.189.309.800,00
0055 DE 2017	FISCALIA GENERAL DE LA NACION	\$ 1.926.127.000,00



00789 DE 2018	SENA CENTRO AUTOMATIZACION INDUSTRIAL DEL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALDAS	\$	306.483.072,00
CONTRATO DEL RFP1805	AUTOTECNICA COLOMBIANA SAS	\$	331.469.145,00
44508352	CARTON DE COLOMBIA S.A	\$	174.296.925,95
0009 DE 2018	FISCALIA GENERAL DE LA NACION	\$	924.791.757,00
1-0288 DE 2019	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA	\$	1.511.300.000,00
0111416547 DE 2019	GOODYEAR DE COLOMBIA SA	\$	425.937.604,00
115-1-19	FONDO ROTATORIO DE LA POLICIA NACIONAL	\$	249.303.096,00

Esperamos consideren lo estipulado en esta carta y nos permitan presentarnos con el índice de endeudamiento de 74% y el índice de liquidez de 1,4 y no ser inhabilitados en el proceso de adjudicación del proyecto

En espera de su acostumbrada colaboración y gestión, agradecemos de antemano su aprobación

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: La Universidad no acepta la Observación. Lo anterior teniendo en cuenta que la universidad busca a oferentes que tengan musculo financiero que garanticen la ejecución del futuro contrato.

OBSERVACIÓN No. 2

Basados en el pliego de condiciones y fichas técnicas publicadas por ustedes el día 30 de Noviembre de 2020 para el proceso CONVOCATORIA PUBLICA No. 010, y con el ánimo de preservar una participación plural de oferentes, solicitamos formalmente las aclaraciones y/o modificaciones en las siguientes especificaciones técnicas especificadas en el numeral 2.3.15 ASPECTOS TÉCNICOS respecto al equipo solicitado en el ÍTEM 8 "SOLUCIÓN INTEGRAL DE ESCANEADO 3D DE GRADO METROLÓGICO":

1. Volumen de escaneo o medición entre 210 mm x 140 mm x 80 mm y 350 mm x 235 mm x 150 mm.

Este requerimiento es muy específico, pudiendo además generar algunas confusiones que limitarían la pluralidad de distintos equipos a ofrecer, los cuales si cumplirían plenamente con todos los demás requerimientos de la Convocatoria. Dado que cada tipo de equipo cuenta con pequeñas variaciones en las los volúmenes de escaneo, Grupo Abstract S.A.S. solicita

respetuosamente sea definida en rango y ampliada a:

- Volumen de escaneo máximo en rango de corta distancia: 220 mm x 150 mm x 100 mm
- Volumen de escaneo máximo en rango de larga distancia: 380 mm x 270 mm x 150 mm

Sin más que agregar por los momentos, se despide de Ud.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

Se acepta la observación; a en cuanto que la especificación como está planteada puede generar confusiones de interpretación, no obstante, el modificarla como se sugiere resulta perjudicial puesto que restringe la pluralidad de oferta, por tanto, se modifica la especificación a Volumen de escaneo igual o superior a 210 mm x 140 mm x 80 mm

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA ICL DIDÁCTICA S.A.S. NIT. 830.007.414-9 MAIRA ALEJANDRA AMEZQUITA INGENIERA DE PROYECTOS DIRECCIÓN: CARRERA 36A No 57-22 CORREO ELECTRÓNICO: ventas@icl-didactica.com, info@icl-didactica.com TELÉFONOS: +57-1 2218239/664 7026148

OBSERVACIÓN No. 1

Una vez revisado el documento del proyecto de pliego de condiciones para la Convocatoria Pública No. 010, presentamos las siguientes observaciones:



En el numeral 1.11 CRONOGRAMA DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA del capítulo 1, la actividad "Solicitud de aclaraciones y/o modificaciones al Pliego de Condiciones." tiene fecha y hora "Del 6 al 19 noviembre de 2020 hasta las 2:30 pm".

Se solicita a la universidad aclarar la fecha final de esta actividad, debido a que, las actividades "Audiencia virtual de Aclaración de Pliegos de Condiciones definitivos y distribución y asignación de Riesgos y Respuesta a las solicitudes de aclaraciones y/o modificación de los Pliegos De Condiciones y Publicación de adenda.", estarían antes del cierre de la actividad "Solicitud de aclaraciones y/o modificaciones al Pliego de Condiciones".

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: Se acepta la observación y se ajustara lo pertinente en el pliego de condiciones

OBSERVACIÓN No. 2

En el numeral 1.28. DILIGENCIAMIENTO DE LOS ANEXOS Y FORMATOS se especifica lo siguiente:

"La información requerida y que deba estar consignada en los anexos y formatos indicados y adjuntos en el Pliego de Condiciones, deberán ser diligenciados y presentados en forma impresa y tal como se indica."

Se solicita a la entidad aclarar si es necesario imprimir los documentos de la oferta, debido a que la presentación de esta es de forma digital por medio de correo electrónico, no siendo necesario que sea de forma impresa y la firma de los documentos que requieran que sean suscritos pueda ser también digital.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: La Universidad se permite aclarar Los oferentes remitirán escaneada su oferta, en su totalidad, al correo contratacionud@udistrital.edu.co, y al correo vicerecadmin@udistrital.edu.co. Antes de la 2:00:00 pm del 25 de noviembre de 2020 (hora legal colombiana); y se solicita a los oferentes enviar el anexo No. 3 propuesta económica y especificaciones técnicas en archivo EXCEL el cual tendrá como propósito facilitar la evaluación del formato en mención.

OBSERVACIÓN No. 3

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica en el nombre del bien lo siguiente: "por subordinación tecnológica."

Se solicita a la universidad aclarar con que equipos debe ser compatible para que pueda estar por subordinación tecnológica dado que el equipo solicitado es un equipo de medición universal e independiente y no depende de otros elementos para su respectivo uso. Considerando lo anterior, se solicita a la universidad desestimar la condición de "subordinación tecnológica" para este ítem debido a que cumple con esta condición y en el mercado se encuentran una gran variedad de marcas y modelos que cumplen con los requerimientos solicitados.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. Los laboratorios adscritos al proyecto curricular de Tecnología en Electricidad cuentan en su inventario con equipos que poseen características basadas en las necesidades y requerimientos propios de las asignaturas que hacen uso de dichos espacios. Para tal fin, esta dependencia debe garantizar unos requerimientos básicos y, dado su carácter académico, una base homogénea en sus equipos; teniendo en cuenta lo anterior y, dadas las características de oferta y demanda que tienen este tipo de equipos, se busca que puedan ser usados de manera indistinta e incluso ser intercambiados entre si y sus diferentes accesorios, sin que esto conlleve una limitación en su operatividad y funcionalidad y, mucho menos, se limite y entorpezca los procesos de aprendizaje.



2. Independiente de lo que se plantea en la OBSERVACION 3 en referencia a que "es un equipo de medición universal e independiente", las prestaciones en operatividad, funcionalidades, accesorios, software, interface de usuario, presentes en los osciloscopios, varían de una marca a otra, lo que ocasiona en los estudiantes limitaciones a la hora de interactuar cuando se tiene múltiples marcas de un mismo equipo, lo anterior, también genera limitantes en la interacción del docente con sus alumnos.

3. Por otro lado, no solo se busca características o requerimientos dados en los equipos, sino también, características educativas que faciliten el aprendizaje de los estudiantes y la interacción de los docentes.

4. Los osciloscopios que se adquieran deben ser 100% compatibles con las características de los equipos que ya posee el laboratorio. En este caso, se cuenta con sondas de corriente A622 con códigos de inventario 2019102800000-2019102800005 con rangos de corriente de 10 mV/A / 100 mV/A, rango de frecuencia DC a 100 kHz, nivel máximo de trabajo 600 V CAT III, nivel de sobretensión de 600 V CAT III, entre otras características funcionales y operativas. El no cumplimiento de dicha subordinación tecnológica, limitaría en funcionalidad los equipos con los que ya cuenta el laboratorio, en detrimento de la inversión ya realizada.

5. Los osciloscopios que se adquieran deben ser 100% compatibles con las características de los equipos que ya posee el laboratorio. En este caso, se cuenta con Osciloscopio de la referencia DPO7054C con placa de inventario 413707. El no cumplimiento de dicha subordinación tecnológica, limitaría en funcionalidad los equipos con los que ya cuenta el laboratorio, en detrimento de la inversión ya realizada.

6. Las sondas de corriente que deben ser incluidas dentro de este ítem, también deben ser compatibles 100% con las características de los osciloscopios que ya posee el laboratorio. Entre otras características, el osciloscopio debe tener la posibilidad de configurar dentro de su menú una escala de corriente que tenga como mínimo las opciones de escala de 10 mV/A y 100 mV/A con el fin de que coincida con la sonda propiamente dicha, entre otras características funcionales y operativas. De igual manera, el no cumplimiento de dicha subordinación tecnológica, limitaría en funcionalidad los equipos con los que ya cuenta el laboratorio, en detrimento de la inversión ya realizada.

Finalmente, teniendo en cuenta los ítems 1, 2, 3, 4, 5, los equipos que se pretenden adquirir deben ser 100% compatibles con los equipos que ya posee el laboratorio, es decir, se deberá garantizar una subordinación tecnológica. Lo anterior permitirá entre otras cosas, no generar problemas de limitaciones en cuestiones de funcionalidad y operatividad y permitir a los usuarios, dadas las características de oferta y demanda propias del laboratorio, contar con la opción de una base homogénea de equipos a la hora interactuar en sus clases, al igual que la interacción del docente en la formación del estudiante.

OBSERVACIÓN No. 4

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "impedancia de entrada de 1MΩ en paralelo con un condensador de 20pF."

Teniendo en cuenta que el valor de la impedancia de entrada está dado por un conjunto resistencia - capacitor, generando un filtro pasabajas, se sugiere a la universidad que el capacitor pueda estar en un rango de 15 a 20 pF puesto que un



valor más pequeño de capacitor se refleja en una frecuencia de corte más baja, de esta manera se limpian frecuencias altas no deseadas en el equipo en cuestión. Por lo tanto el requerimiento sería: "... impedancia de entrada de 1 M Ω en paralelo con un condensador de 15 a 20 pF..."

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Lo anterior, dado que el rango establecido de 15 a 20 pF sigue cumpliendo con requerimientos aceptables desde el punto de vista de desempeño a la hora de realizar mediciones. Tenido en cuenta lo anterior el ÍTEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo de 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V \pm 10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales y con la función que permita integrar sin problemas materiales de apoyo educativo o prácticas de laboratorio directamente en el osciloscopio.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 5

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica lo siguiente: "con una precisión en base de tiempo de 50 ppm"

Teniendo en cuenta que, entre menor sea el valor de la "base de tiempo", mayor será su precisión, lo que mejoraría esta especificación técnica. Se solicita a la universidad que acepte valores de precisión de base de tiempo \leq 50 ppm, permitiendo así que se oferten equipos de mejores especificaciones técnicas con beneficio a la Universidad y no limitar solamente para que lo cumpla una gama específica inferior.



RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Tenido en cuenta lo anterior el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales y con la función que permita integrar sin problemas materiales de apoyo educativo o prácticas de laboratorio directamente en el osciloscopio.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 6

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica lo siguiente: "función matemática FFT con botón de acceso directo."

Se solicita a la universidad aceptar que el ingreso a FFT mediante un botón específico sea opcional y que el requerimiento pueda suplirse también ingresando a través de la interfaz MATH del equipo, esto considerando que lo importante es que se pueda ofrecer la función independientemente del método de ingreso. De esta manera se suple el requerimiento y se favorece la pluralidad de oferentes

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Tenido en cuenta lo anterior el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:



Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V \pm 10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales y con la función que permita integrar sin problemas materiales de apoyo educativo o prácticas de laboratorio directamente en el osciloscopio.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 7

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "funciones de rango automático."

Se solicita a la universidad que la función de rango automático sea equivalente al auto set, pues esta función permite ajustar tanto la escala horizontal como la vertical de manera automática para una óptima visualización de la señal de entrada.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. En este caso, la función de rango automático solicitada, se basa en las necesidades y requerimientos propios de las asignaturas y, por ende, del usuario final de dichos equipos (docentes y estudiantes), orientadas a contar con osciloscopio que tengan funciones y características actualizadas, acordes a los avances tecnológicos en términos de medición, rastreo de señales, análisis de señales, adquisición de datos, entre otras. Esta función de rango



automático permite establecer de manera automática la configuración horizontal y vertical cada vez que se tiene una nueva señal o que esta cambia, u otras condiciones establecidas, sin la necesidad de depender de un botón de AUTO SET, por consiguiente, no se puede hablar de una equivalencia. En conclusión, la observación no se ajusta a las necesidades del laboratorio dadas las anteriores explicaciones

OBSERVACIÓN No. 8

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica lo siguiente: "la función de Zoom y la función Auto set que se pueda habilitar y deshabilitar."

Se solicita a la universidad que se acepte que la función de zoom no sea exclusivamente con un botón y se acepte que esta opción pueda ser mediante el ajuste de los rangos vertical y horizontal, cumpliendo de esta manera el requerimiento solicitado

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. En este caso, la función de ZOOM solicitada, se basa en las necesidades y requerimientos propios de las asignaturas y, por ende, del usuario final de dichos equipos (estudiantes y docentes), orientadas a contar con osciloscopio que tengan funciones y características actualizadas, acordes a los avances tecnológicos en términos de medición, rastreo de señales, análisis de señales, adquisición de datos, entre otras. Esta función de ZOOM le permite al usuario mantener la visualización principal de la señal, pero al mismo tiempo, analizar y examinar una parte de la misma con más detalle, de tal manera que este proceso no es equivalente con los ajustes de manera manual de los rangos verticales y horizontales como se plantea en la observación, ya que esto cambia en sí, la base general de lo visualizado y analizado por el usuario. En conclusión, la observación no se ajusta a las necesidades del laboratorio dadas las anteriores explicaciones

OBSERVACIÓN No.9.

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica lo siguiente: "por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W."

Teniendo en cuenta que existe la posibilidad de ofrecer mejores características favoreciendo al laboratorio al tener una tecnología superior, se debe considerar que a mejores características puede haber un aumento en la potencia consumida por el equipo. Por lo tanto, se solicita a la universidad que acepte que la potencia nominal del equipo sea de máximo 75, teniendo en cuenta que un equipo que trabaje entre 30W y 75W sigue siendo de bajo consumo comparado por ejemplo con computadores básicos los cuales tienen un consumo mayor a 100W.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. Según lo que se establece en la observación "la posibilidad de ofrecer mejores características favoreciendo al laboratorio al tener una tecnología superior, se debe considerar que a mejores características puede haber un aumento en la potencia consumida", no se informa cuáles son las características favorables, ni las mejoras o tecnologías superiores que subyacen de esta



apreciación, por consiguiente, no nos permite realizar un análisis cualitativo y cuantitativo con el fin de tomar una decisión clara al respecto y concluir que efectivamente favorecería al Laboratorio.

2. Es obvio que en la actualidad el consumo eficiente de energía se convierte en pieza clave a la hora de seleccionar cualquier equipo eléctrico y/o electrónico basados en su uso final y que le confiere al mismo una característica sobresaliente. Teniendo en cuenta lo anterior, a la hora de establecer este criterio de consumo de 30 W se evidencio que en el mercado existe varias marcas que cumplen dicho criterio o que incluso, están por debajo del mismo, por lo tanto, abre la posibilidad a la pluralidad en el proceso de adquisición.

3. Teniendo en cuenta que este tipo de equipos se usa de manera continua en los laboratorios, una mayor potencia, conllevaría un mayor consumo en términos generales y un aumento en los costos de facturación de energía.

En conclusión, la observación no se ajusta a las necesidades del laboratorio dadas las anteriores explicaciones

OBSERVACIÓN No. 10.

*En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "con la función que permita integrar sin problemas materiales de apoyo educativo o prácticas de laboratorio directamente en el osciloscopio."*

La función solicitada es específica de un equipo de la marca TEKTRONIX y por esta razón se estaría restringiendo la participación de proponentes. Se sugiere a la universidad que solicite en su lugar, una herramienta de software que permita interactuar con el osciloscopio y controlarlo remotamente, siendo esto también una manera de integrar material de apoyo educativo

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación se acepta. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. Los laboratorios adscritos al proyecto curricular de Tecnología en Electricidad buscan adquirir equipos basados en criterios y características orientadas en las necesidades y requerimientos propios de las asignaturas que hacen uso de dichos espacios. Para tal fin, esta dependencia debe garantizar unos requerimientos básicos y, dado su carácter académico, unas características propias para dicho fin. Teniendo en cuenta lo anterior, los equipos que puedan brindar a los usuarios (estudiantes y docentes), una facilidad en los procesos de aprendizaje a partir de funciones educativas, adquieren una mayor relevancia.

2. El uso de un software se convierte en una herramienta adicional pero externa al propio equipo, que puede brindar funciones extras, sin embargo, no estaría integrado al osciloscopio y no permitiría la interacción en el proceso de aprendizaje del estudiante. Adicionalmente, obligaría a que, en todos los casos, el usuario deba tener acceso a un computador, en caso contrario, se estaría limitando el proceso de aprendizaje del estudiante.

3. El software a nivel operativo con los que cuentan la mayoría de los equipos hoy en día, se convierte en una extensión limitadas del mismo, es decir, permite controlarlo y visualizar en línea lo que suceda hasta cierto punto, sin embargo, no presentan funciones de tipo educativo que es lo que se solicita. Adicionalmente, el hecho de controlar un equipo remotamente no tiene



implicaciones desde el punto de vista pedagógico, si el estudiante no está interactuando directamente con el equipo en cuestión.

En conclusión, la observación no se ajusta a las necesidades del laboratorio dadas las anteriores explicaciones, sin embargo, se cambia el requerimiento a funciones educativas en general para garantizar la pluralidad en el proceso

Tenido en cuenta lo anterior el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 11.

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 1 "Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica" se especifica lo siguiente: "Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea"

Se solicita a la universidad que se aclare si el requerimiento es "activador de video por pulso" o si es "...activador de video, por pulsos...".

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:



La observación es aceptada. Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza la siguiente aclaración: "Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video"

Basados en la aclaración el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 12.

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "con rango de frecuencia de CC hasta 100kHz"

Se solicita a la universidad cambiar la expresión "rango de frecuencia de cc hasta 100 kHz" a "rango de frecuencia de cc de mínimo hasta 100kHz". Permitiendo así que se presenten equipos de mejores características.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Se permite que la sonda de corriente AC/DC tenga un rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz siempre y cuando, dala la subordinación tecnológica, sean 100 % compatibles con los osciloscopios que ya cuenta el laboratorio y características tales como sus respuestas en frecuencia sean acordes a las esperadas en ganancia, en magnitud y en



ángulo, entre otras características funcionales y operativas dadas por el fabricante. Tenido en cuenta lo anterior el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSIÓN 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 13.

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "NIVEL DE SOBRETENSIÓN 600 V (CAT III)"

Considerando que la corriente máxima con la que trabajará el equipo es de 100A, un nivel de sobretensión de 300V para CAT III sería suficiente. Por lo tanto se solicita a la universidad que acepte un nivel de sobretensión de 300V a 600V en CAT III e inferiores.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente

1. Dadas las características de uso del equipo se debe garantizar condiciones de uso y, un nivel de protección para el usuario, teniendo en cuenta que éste, deberá usarse en instalaciones



eléctricas internas y externas, sistemas trifásicos y monofásicos, y con voltajes de trabajo que pueden estar por encima de los 450 voltios.

En conclusión, la observación no se ajusta a las necesidades del laboratorio dada la anterior explicación.

OBSERVACIÓN No. 14.

*En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "debe cumplir con normatividad UL3111-2-032 e IEC61010-2-032 como mínimo"*

Al consultar los estándares internacionales se encuentra que la normatividad UL3111-2-032 se encuentra inactiva por lo cual ya no se puede considerar como un estándar aplicable además de que al no estar vigente no está siendo referencia para la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos. Se solicita a la universidad que desestime este estándar y se aplique con el IEC61010-2-032 pues con solo con este se cumple el requerimiento.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Para tal fin, se elimina del texto la norma UL3111-2-032. Tenido en cuenta lo anterior el ÍTEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.



OBSERVACIÓN No. 15

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "Longitud 1.5m."

Se solicita a la universidad que se acepte longitud del cable entre 1,20 y 1,50 m considerando que al ser equipos de escritorio, el espacio de trabajo puede ser cubierto perfectamente bajo estas longitudes sin obstaculizar las labores de experimentación en el laboratorio.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Lo anterior, debido a que dicho cambio no afecta el funcionamiento del equipo. Para tal fin, se cambia la longitud del cable entre 1,20m y 1,5m. Tenido en cuenta lo anterior el ÍTEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función AutoSet que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud entre 1,2m y 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 16.



En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "Una sonda de prueba pasiva, 200 MHz"

Se solicita a la universidad cambiar la expresión "una sonda pasiva, 200 MHz" a "una sonda pasiva de al menos 200 MHz". Permitiendo así que se presenten equipos de mejores características.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

Se acepta la observación. Lo anterior, dado que se sigue garantizando características óptimas de funcionamiento de los equipos. Sin embargo, dada la ambigüedad e interpretación del texto sugerido "una sonda pasiva de al menos 200 MHz", solo se aceptarán sondas cuya característica de frecuencia sea igual o superiores a 200 MHz, en cuyo caso, como se plantea, se podrían presentar equipos de mejores características. De esta manera, una frecuencia inferior no se ajusta a las necesidades del laboratorio. Tenido en cuenta lo anterior el ITEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, de mínimo 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud entre 1,2m y 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas, como también herramienta de ajuste de calibración

OBSERVACIÓN No. 17.



En el numeral **2.3.15 ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 1 "**Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica**" se especifica lo siguiente: "cable de tierra de 6 pulgadas"

Considerando que la longitud de este cable varía dependiendo de los diferentes fabricantes. Se solicita a la Universidad que de una tolerancia de al menos 1 pulgada para este requerimiento, considerando que no afectaría la operación o experimentación dado que siempre se conecta esta tierra en un punto cercano al punto de medida.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación es aceptada. Lo anterior, dado que dicho cambio no afecta el funcionamiento del equipo. Para tal fin, se cambia la longitud del cable de tierra a un valor de 6 pulgadas con una tolerancia de más o menos 1 pulgada. Tenido en cuenta lo anterior el ÍTEM 1 quedará de la siguiente manera:

Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador que tenga un valor que se encuentre dentro del rango de 15 a 20 pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real.

Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo menor o igual a 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida.

El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo (este botón puede ser opcional), y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo.

Debe incluir disparos (trigger) avanzados incluyendo por pulso y por selección de línea de video, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color.

Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +/-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W.

Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales. También debe contar con funciones educativas.

Debe contar con el certificado de calibración del fabricante.

Debe incluir como accesorios:

A) Una sonda de corriente AC/DC con terminal tipo BNC, con rango de frecuencia de CC de mínimo hasta 100kHz. Con corriente de entrada de 50mA a 100A pico. Opción de salida con mínimo las relaciones de transformación de 10 mV/A y 100 mV/A. Deben cumplir con un NIVEL DE SOBRETENSION 600 V (CAT III), también debe cumplir con normatividad IEC61010-2-032 como mínimo.

B) Una sonda de prueba pasiva, de mínimo 200 MHz, 1X/10X, con conector BNC de longitud entre 1,2m y 1.5m con punta de gancho retráctil y cable de tierra de 6 pulgadas con una tolerancia de más o menos 1 pulgada, como también herramienta de ajuste de calibración.

OBSERVACIÓN No. 18.

En el numeral **2.3.15 ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 2 "**Multímetro Digital True RMS.**" se especifica lo siguiente: "tensión DC hasta 1000 V con resolución máximo de 0.1 mV y precisión de máximo \pm (0.09% + 2), medición de tensión AC hasta 1000 V rms con resolución máximo de 0.1 mV y precisión de máximo \pm (1% + 3), medición de corriente DC



hasta 10 A con resolución máximo de 0.01 mA y precisión de máximo $\pm (1\% + 3)$, medición de corriente AC hasta 10A rms, con resolución máximo de 0.01 mA y precisión de máximo $\pm (1.5\% + 3)$, medición de resistencia hasta 50 M Ω , con resolución máximo de 0.1 Ω y precisión de máximo $\pm (0.9\% + 1)$, medición de capacitancia hasta 10000 μ F con resolución máximo de 1 nF y precisión de máximo $\pm (1.2\% + 2)$, medición de frecuencia mínimo hasta 100 kHz, con resolución máximo de 0.01Hz y precisión de máximo $\pm (0.1\% + 1)$, medición de temperatura, en un rango inferior mínimo de -40°C a y en el rango superior mínimo de 400°C, con resolución máxima de 0.1°C y precisión máximo de $\pm (1\% + 10)$."

Teniendo en cuenta que para este tipo de equipos los valores de resolución y precisión varían dependiendo del rango en el que se esté trabajando, se solicita a la universidad que se cambie la palabra máximo y se cambie por mínimo, dado que una precisión mayor supone un número más bajo. Por lo tanto, el término estaría siendo malinterpretado.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente:

La palabra máximo se utiliza con el fin de garantizar que las características de resolución y exactitud o precisión cumplan con las necesidades y requerimientos propios de las asignaturas que hacen uso de dichos equipos. Por lo tanto, la resolución o precisión máxima indicada en las características del equipo a adquirir aclara que cualquier resolución o precisión mayor a la ahí indicada no cumpliría, es así como a fin de aclarar el parámetro descrito se hace uso de las siguientes desigualdades.

$$0 < \text{Resolución} \leq 0,1 \text{ mV}$$
$$0 < \text{Presición [\% de Lectura]} \leq 1.2\%$$

Teniendo en cuenta que los parámetros de resolución y precisión cambian en función del rango de medida elegido, las anteriores desigualdades cumplen para un rango específico, por lo cual se aplica el mismo criterio para todos los rangos del equipo a adquirir, sin importar la variable eléctrica que se esté midiendo.

OBSERVACIÓN No. 19.

En el numeral 2.3.15 **ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 2 "**Multímetro Digital True RMS.**" se especifica lo siguiente: "retención de valores en pantalla y Autohold."

Se solicita a la universidad que se permita que la función de "Autohold" pueda ser cambiada por "Autohold y/o hold" con el objetivo de permitir la participación de múltiples oferentes.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente:

La función de Autohold (retención automática de la pantalla) en un equipo de medida con las características solicitadas permitiría retener en la pantalla lecturas de sistemas que presentan fluctuaciones considerables previo a su estabilización de forma automática, lo cual representa una gran ventaja en el desarrollo de las prácticas que se realizan en los Laboratorios de Tecnología en Electricidad.



Por otro lado, es cierto que se puede considerar que las funciones "Autohold y hold" son parcialmente equivalentes, pero la no existencia de Autohold entre las características del equipo supondría una desmejora del equipo y una evidente desventaja en cuanto al uso del mismo en las distintas prácticas de laboratorio.

OBSERVACIÓN No. 20.

En el numeral 2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, en el ítem 2 "Multímetro Digital True RMS." se especifica lo siguiente:

*Multímetro digital True RMS, con mediciones de tensión y corriente de verdadero valor eficaz, como también **medición de tensión DC hasta 1000 V con resolución máximo de 0.1 mV** y precisión de máximo $\pm (0.09\% + 2)$, **medición de tensión AC hasta 1000 V rms** con resolución máximo de 0.1 mV y precisión de máximo $\pm (1\% + 3)$...*

*En primer lugar en la anterior observación se solicitó no limitar la precisión del multímetro al decir ... **con resolución máximo de 0.1 mV...** debido a que existen multímetros con mayor precisión y cumplen con los requerimientos técnicos mínimos exigidos en la presente PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONVOCATORIA PÚBLICA No. 010 DE 2020.*

*En segundo lugar al decir "...**como también medición de tensión DC hasta 1000 V con resolución máximo de 0.1 mV.**" esta condición no se puede cumplir según los demás requerimientos adicionales solicitados para este multímetro como ... y resolución mínimo de 6000 cuentas"... , para que se cumpla esta última condición, el multímetro solicitado debe tener **3 5/6 dígitos** (que corresponde a las 6000 cuentas), por lo que en la máxima escala en una medición de tensión de 1000V, la máxima resolución que puede visualizar es de 1V (1.001 V) y para mínima escala como 500 mV si se podrá visualizar una resolución de 0,1 mV (501 mV).*

*¿Por lo anterior, se debe entender con este requerimiento la falta de una coma? "...**como también medición de tensión DC hasta 1000 V, con resolución máximo de 0.1 mV...**" o ser aclarado como "...**como también medición de tensión DC hasta 1000 V con resolución mínima de 0.1 mV para el multímetro...**" que también se debería cambiar la palabra máximo por mínimo, de otra manera se debe solicitar un multímetro con resolución mínimo de 6 1/2 dígitos (2.000.000 cuentas)*

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Teniendo en cuenta lo siguiente:

La resolución solicitada en el rango de 1000V para la tensión de corriente alterna y continua no es lo suficientemente clara, por lo cual y a fin de permitir la participación de múltiples oferentes y dar claridad a los requerimientos solicitados se cambia el ITEM 2 quedando de la siguiente manera.

Multímetro digital True RMS, con mediciones de tensión y corriente de verdadero valor eficaz, como también medición de tensión DC hasta 1000 V con resolución máximo de 1 V en este rango y máximo de 0.1mV en los rangos de mV, con una precisión de máximo $\pm (0.09\% + 2)$ en los rangos inferiores a 1000V y una precisión de $\pm (0.15\% + 2)$ en el rango de 1000V. Medición de tensión AC hasta 1000 Vrms con resolución máximo de 1V en este rango y de 0.1mV en los rangos de mV, además con precisión de máximo $\pm (1\% + 3)$. Medición de corriente DC hasta 10 A con resolución máximo de 0.01 A en este rango y 0.01mA en el menor rango de mA, además con una precisión de máximo $\pm (1\% + 3)$. Medición de corriente AC hasta 10 Arms, con resolución máximo de 0.01 A en este rango y 0.01mA en el menor rango de mA, además con una precisión de máximo $\pm (1.5\% + 3)$. Medición de resistencia hasta 50 M Ω , con resolución máximo de 0.01 M Ω en este rango y 0.1 Ω en rangos menores o iguales a 1k Ω , además con una precisión de máximo $\pm (0.9\% + 1)$. Medición de capacitancia hasta 10000 μ F con resolución máximo de 1 μ F en este rango y de 0.1nF en rangos menores o iguales a 1 μ F y precisión de máximo $\pm (1.2\% +$



2). Medición de frecuencia mínimo hasta 100 kHz, con resolución máximo de 0.01kHz en este rango y 0.01Hz en los rangos menores o iguales a 100Hz, además con una precisión de máximo $\pm (0.1\% + 1)$. Medición de temperatura, en un rango inferior mínimo de -40°C a y en el rango superior mínimo de 400°C , con resolución máxima de 0.1°C y precisión máximo de $\pm (1\% + 10)$. También debe poseer función de medición de continuidad y comprobación de diodos, retención de valores en la pantalla y autohold, rango automático y manual, registro de valores de mínimo, máximo y promedio, pantalla de barra analógica con retroiluminación y resolución mínimo de 6000 cuentas. También debe poseer categoría de seguridad mínimo CAT IV 600 V/CAT III 1000 V

OBSERVACIÓN No. 21.

En el numeral **2.3.15 ASPECTOS TECNICOS**, en el ítem 11 "Solución integral: Líneas equipotenciales", se solicita una Solución integral equipos para líneas equipotenciales y líneas de campo, compuesto por varias componentes y equipos entre ellos, Siete (7) Fuente de alimentación con "Requisitos mínimos: Tensión de salida: 0. .. 16 V, continuamente ajustable, Salida de Corriente: 0 ... 5 A,...."

El anterior experimento es para los primeros semestres, donde los estudiantes no tienen destreza ni las precauciones en prácticas con el manejo de fuentes de poder en áreas húmedas, el cual para esta práctica involucra una cubeta de agua con electrodos con corrientes hasta de 5 amperios, lo que pone en riesgo al estudiante y docentes con fuentes corrientes no diseñadas con las protecciones requeridas.

Por lo que se solicita a la universidad precisar si la Fuente de alimentación tensión de salida: 0 a 16 V, continuamente ajustable y salida de Corriente: 0 a 5 Amperios, adicionalmente a lo solicitado debe tener **un transformador con aislamiento galvánico**.

Con lo anterior especificación técnica de la fuente de alimentación, se evita el riesgo de permitir el paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano en caso de una falla en la fuente internamente, que para esta práctica los estudiantes van a estar expuestos a un posible peligro y riesgos presentes por el contacto eléctrico directo con los electrodos sumergidos en el agua.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

Se acepta la observación, la descripción del ítem 11 queda así:

Solución integral equipos para líneas equipotenciales y líneas de campo, compuesto por: Siete (7) Cubeta electrolítica, cada una debe incluir como mínimo: 1 cubeta de plástico de mínimo 16 X 10 cm mínimo 2 cm de alto, 2 electrodos de barra con conectores de 4mm, 2 electrodos de disco redondo con conectores de 4mm, 1 electrodo anular (todos los electrodos deben ajustarse al tamaño de la cubeta), Siete (7) Fuente de alimentación Requisitos mínimos: Tensión de salida: 0. .. 16 V, continuamente ajustable, Salida de corriente: 0 ... 5 A, continuamente ajustable, Dos display de 3 dígitos uno para voltaje y otro independiente para corriente, Conexión por medio de enchufes de seguridad 4-mm, Tensión de la red: 115 V/60 Hz, debe tener aislamiento galvánico para protección del estudiante, Nueve (9) Multímetro digital: Estas especificaciones son las mínimas requeridas para el desarrollo de las practicas del laboratorio de Física:

pantalla LCD de 3 1/2-dígitos, con botón para iluminación, Selección de rangos manual, Medida de temperatura (debe incluir termocupla y de ser necesario el adaptador), Auto apagado e indicador de batería baja.

DCV: 200 mV/2/20/200/600 V; 100 μ V; +/- 0,5 % + 3 dgt.

ACV: 200 mV/2/20/200/600 V; 100 μ V; +/- 0,8 % + 5 dgt. Freq. Rango: 40 ... 400 Hz

DCA : 2/20/200 mA/10 A; 1 μ A; +/- 0,8 % + 3 dgt.

ACA: 2/20/200 mA/10 A; 1 μ A; +/- 1,0 % + 5 dgt. Freq.-Rango: 40 ... 200 Hz



Ohm: 200 Ω /2/20/200 k Ω /2/20/2000 M Ω ; 0,1 Ω ; +/- 0,8 % + 3 dgt.

Capacitancia: 20/200 nF/2/20/200 μ F; 10 pF; +/- 2,5 % + 20 dgt.

Inductancia: 2/20/200 mH/2/20 H @ 200 Hz; +/- 2,5 % + 20 dgt.

Frecuencia: 2/20/200/2000 kHz/10 MHz; 1 Hz; +/- 1,0 % + 10 dgt.

Temperatura: -20 ... +1000°C; 1°C; +/- 1,0 % + 4 dgt.

Alimentación Batería de 9 V

Debe incluir accesorios: maletín protector para transporte individual, sondas de test (par de puntas), Termocupla tipo K de ser necesario incluir el adaptador, batería y manual

OBSERVACIÓN No. 22.

En el numeral **1.23 FORMA DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS**. En el inciso e, se describe lo siguiente:

"e. El anexo 3 deberá ser remitido en medio magnético, en archivo PDF, perfectamente legible.

Adicionalmente, se deberá remitir un archivo magnético en formato Excel, el cual tendrá como propósito facilitar la evaluación del formato en mención. En ningún caso, la falta de remisión del archivo en Excel, dará lugar al rechazo de la oferta, caso en el cual, la Universidad Distrital se guiará por el formato remitido en PDF.

La oferta deberán estar en sobres cerrados y dirigidas de la siguiente manera:"

Amablemente solicito se aclare si no es necesario el medio magnético, ya que las ofertas se enviarán por medio de correo electrónico, y si se puede entender que **"Los oferentes deben allegar la cotización tanto en PDF, como en EXCEL."** el cual tendrá como propósito facilitar la evaluación del formato en mención.

Adicionalmente se solicita a la Universidad que retire el siguiente párrafo "La oferta deberán estar en sobres cerrados y dirigidas de la siguiente manera", esto debido a que la presentación de las ofertas serán de manera digital por medio de correo electrónico.

Esperamos nuestras observaciones se tengan en cuenta para el proceso en mención.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: La Universidad se permite aclarar Los oferentes remitirán escaneada su oferta, en su totalidad, al correo contratacionud@udistrital.edu.co, y al correo vicerrrecadmin@udistrital.edu.co. Antes de la 2:00:00 pm del 25 de noviembre de 2020 (hora legal colombiana); y se solicita a los oferentes enviar el anexo No. 3 propuesta económica y especificaciones técnicas en archivo EXCEL el cual tendrá como propósito facilitar la evaluación del formato en mención.

**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA ELECTRONICA I+D S.A.S NIT:
900.034.424-0 CESAR AUGUSTO GARCÍA CARVAJAL REPRESENTANTE LEGAL CC.
71.222.529 DE MEDELLÍN E-mail: comercial2@didacticaselectronicas.com
Cel: 3212687438**

OBSERVACIÓN No. 1

1. En el capítulo **1.14 VISITA TÉCNICA**, La Universidad Distrital ha programado una visita técnica, en la cual en las respectivas Facultades y la emisora (VER CRONOGRAMA), se solicita muy amablemente se relacione en el cronograma el día habilitado para realizar la visita Técnica.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN: La Universidad se permite informar que de acuerdo con la parte técnica del proceso no se realizara visita técnica.



OBSERVACIÓN No. 2

2. En el capítulo **2.3.13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**, indica que la oferta deberá cumplir con la totalidad de los requisitos señalados en el Anexo No. 3 "Formulario de Especificaciones Técnicas Mínimas y propuesta económica", sin embargo, en el capítulo **2.3.15 ASPECTOS TECNICOS, ítem 1** Osciloscopio de Almacenamiento Digital por subordinación tecnológica, con especificaciones:

"Osciloscopio digital por subordinación tecnológica con ancho de banda de mínimo de 100 MHz, que incluya mínimo 2 canales con una frecuencia de muestreo de mínimo 2 GS/s en cada uno de los canales, con longitud de registro de mínimo 2.5k puntos por canal, independientemente que este encendido un canal o dos canales al tiempo, un sistema vertical de canales analógicos con una resolución mínima de 8 bits, rango de sensibilidad de entrada de 2mV a 5V con acoplamiento de entrada AC, DC, GND y una impedancia de entrada de 1M Ω en paralelo con un condensador de 20pF que permita garantizar que el equipo de medida no afecte el valor real. Debe poseer un sistema horizontal con un rango de tiempo de 2.5ns a 50s por división o superior, con una precisión en base de tiempo de 50ppm, al realizar el zoom horizontal debe permitir expandir o comprimir la forma de onda en vivo o detenida. El osciloscopio digital debe contar con mínimo un puerto de interfaz USB en su panel frontal para la conexión de unidades de flash USB y mínimo otro puerto de interfaz USB en la parte posterior para la conexión con el PC. También debe contar con sistema de disparo con modos auto, normal y secuencia única en todos los canales. Del mismo modo el equipo debe permitir análisis de forma de onda matemática con funciones aritméticas (suma, resta y multiplicación), función matemática FFT con botón de acceso directo y con ventana doble para monitorear simultáneamente señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y 34 mediciones automáticas como mínimo. Debe incluir desencadenadores avanzados incluyendo activadores de video por pulsos y seleccionables por línea, función de registro automatizado y extendido de datos, funciones de rango automático, la función de Zoom y la función Autoset que se pueda habilitar y deshabilitar, pantalla mínima de 7 pulgadas WVGA (800X480) con pantalla TFT activa en color. Debe funcionar con alimentación AC de 100/240 V +-10%, a una frecuencia de 50/60 Hz, por temas de eficiencia energética no debe superar una potencia nominal de 30W. Debe contar como mínimo con un contador de frecuencia de 6 dígitos por cada uno de los canales y con la función que permita integrar sin problemas materiales de apoyo educativo o prácticas de laboratorio directamente en el osciloscopio. Debe contar con el certificado de calibración del fabricante"

El equipo que se ajusta técnicamente para cumplir con dichas especificaciones solicitadas se encuentra discontinuado de fábrica, les sugerimos tener en cuenta esta información para que puedan actualizar las especificaciones y adquieran modelos nuevos, asegurando soporte, partes, garantía y certificado de calibración vigente, protegiendo de esta forma la inversión que realizara la universidad.

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

La observación no es aceptada y se mantiene lo estipulado en el proyecto de pliego. Las características se adaptan a los requerimientos y necesidades del laboratorio.

**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR EL COORDINADOR REPRESENTANTE DEL
SUBCOMITÉ DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD TECNOLÓGICA. JOSÉ DAVID CELY
CALLEJAS C.C. NO. 79.055.619 DE ENGATIVA COORDINADOR DE LOS
LABORATORIOS DE ELECTRÓNICA labtronica@udistrital.edu.co
Cel: 300 214 14 98 Bogotá – Colombia**

OBSERVACIÓN No 1

Mediante la presente me permito hacer las siguientes observaciones de: ítem 6. PLANTA DE EXTRACCIÓN SÓLIDO LÍQUIDO Y LÍQUIDO-LÍQUIDO, ítem 21. MÓDULO RESILIENTE, ítem 22. EQUIPO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL MÉTODO DE 10% DE FINOS, ítem 23. DEMOSTRACIÓN DE OSBORNE-REYNOLDS HORIZONTAL FME31, ítem 24. ARIETE HIDRÁULICO FME15, ítem 25. EQUIPO DE MALLAS EN TUBERÍAS BÁSICO FME23, ítem 26. EQUIPO DE FRICCIÓN EN TUBERÍAS AFT/P, ítem 27. EQUIPO DE FRICCIÓN EN TUBERÍAS AFT/P, ítem 27. BOMBAS SERIE-PARALELO FME12, ítem 28. SISTEMA BÁSICO DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y SENSORES



su ubicación está destinada a los espacios existentes de la Facultad y no al nuevo edificio, por favor realizar la corrección, agradezco su gestión

RESPUESTA A LA OBSERVACIÓN:

Se acepta la observación y se realizan los cambios a la ubicación las cuales son en el edificio Techné de los ítems 6. PLANTA DE EXTRACCIÓN SÓLIDO LÍQUIDO Y LÍQUIDO-LÍQUIDO, ítem 21. MODULO RESILIENTE, ítem 22. EQUIPO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS AGREGADOS GRUESOS POR EL MÉTODO DE 10% DE FINOS.

Se retiran los equipos de los ítems 23. DEMOSTRACIÓN DE OSBORNE-REYNOLDS HORIZONTAL FME31, ítem 24. ARIETE HIDRÁULICO FME15, ítem 25. EQUIPO DE MALLAS EN TUBERÍAS BÁSICO FME23, ítem 26. EQUIPO DE FRICCIÓN EN TUBERÍAS AFT/P, ítem 27. EQUIPO DE FRICCIÓN EN TUBERÍAS AFT/P, ítem 27. BOMBAS SERIE-PARALELO FME12, ítem 28. SISTEMA BÁSICO DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y SENSORES debido a que no cumplen con los espacios

COMITÉ ASESOR DE CONTRATACIÓN