



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

**ANEXO N°3**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
1	<b>TERMÓMETRO DE VARILLA</b>	11
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de temperatura: -58 a 572 ° F y -50 a 300 ° C</li><li>• La resolución es de 0,1 ° de -20 a 200 °; 1 ° fuera de este rango</li><li>• La precisión es de <math>\pm 1</math> ° C entre 0 y 100 ° C.</li><li>• Certificado trazabilidad de precisión bajo ISO / IEC 17025: 2005.</li></ul>		

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
2	<b>TERMÓMETRO INFRARROJO CON USB</b>	4
<ul style="list-style-type: none"><li>• El ratio alto de distancia al objetivo 50:1 mide áreas de superficie más pequeñas a mayores distancias</li><li>• El Doble puntero láser indica la distancia de medición ideal cuando los dos puntos láser convergen a 1 in del objetivo</li><li>• Rango de temperatura infrarroja: desde -58 hasta 3992 °F (desde -50 hasta 2200 °C)</li><li>• Entrada termopar tipo K desde -58 hasta 2498 °F (desde -50 hasta 1370 °C)</li><li>• Pantalla LCD multifunción retroiluminada en blanco con gráfico de barras</li><li>• Tiempo de respuesta rápida de 100 milisegundos</li><li>• La función MAX/MIN/AVG/DIF (máximo/mínimo/promedio/diferencial) muestra el valor más alto, el más bajo, el promedio y el valor resultante de MAX menos MIN</li><li>• La emisividad ajustable aumenta la precisión de la medición para distintas superficies</li><li>• El usuario puede ajustar los puntos de ajuste High/Low (Alto/Bajo) con alertas de alarma sonoras para cuando la temperatura exceda los puntos de ajuste programados</li><li>• interfaz USB</li><li>• Carcasa de doble molde</li><li>• Incluye sonda de temperatura tipo K, cable USB y software, estuche portátil y batería de 9 V</li></ul>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## FICHAS TÉCNICAS

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
3	<b>TERMOANEMÓMETRO CON TERMÓMETRO INFRAROJO</b>	3
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de temperatura es 0 a 788 ° F y -20 a 420 ° C</li><li>• Resolución de 1 °</li><li>• Precisión de <math>\pm 2</math> ° C o 2% de la lectura</li><li>• El campo de visión es de 8: 1 (A partir de 16 pulgadas de distancia, lee un punto del tamaño de 2 pulgadas).</li><li>• Luz de fondo con el toque de una tecla</li><li>• Retención de datos congela la lectura pantalla</li><li>• Memoria máxima / mínima</li><li>• 9 memorias</li><li>• Alta alarma sonora / baja</li><li>• Promedio de lecturas</li><li>• Lecturas diferenciales</li><li>• Indicador de batería baja</li><li>• ° C / ° F cambiable</li><li>• correa de muñeca, estuche de transporte de lados suaves, batería de 9 voltios, y certificado de trazabilidad.</li></ul>		

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
4	<b>MEDIDOR DE BANCODE PH/ORP/EC/TDS/NaCl/TEMP</b>	3
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rango pH: -2.0 a 16.0 pH; -2.00 a 16.00 pH; -2.000 a 16.000 pH</li><li>• Rango ISE &amp; ORP: <math>\pm 999.9</math> mV (ISE &amp; ORP); <math>\pm 2000</math> mV (ISE &amp; ORP)</li><li>• Rango EC: 0.00 a 29.99 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 30.0 a 299.9 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 300 a 2999 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 3.00 a 29.99 ms/cm; 30.0 a 200.0 ms/cm; a 500.0 ms/cm conductividad real*</li><li>• Rango TDS: 0.00 a 14.99 ppm; 15.0 a 149.9 ppm; 150 a 1499 ppm 1.50 a 14.99 g/L; 15.0 a</li><li>• Rango NaCl: 0.0 a 400.0% NaCl</li><li>• Rango Temperatura: -20.0 a 120.0 °C (pH, eC rango)</li><li>• Resolución pH 0.1 pH; 0.01 pH; 0.001 pH</li><li>• Resolución ISE &amp; ORP 0.1 mV (<math>\pm 999.9</math> mV); 1 mV (<math>\pm 2000</math> mV)</li><li>• Resolución EC 0.01 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 0.1 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 1 <math>\mu\text{s/cm}</math>; 0.01 ms/cm; 0.1 ms/cm</li><li>• Resolución TDS 0.01 ppm; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.01 g/L; 0.1 g/L</li><li>• Resolución NaCl: 0.1% NaCl</li><li>• Resolución Temperatura: 0.1 oC</li><li>• Precisión @ 20oC/68oF pH: <math>\pm 0.01</math> pH; <math>\pm 0.002</math> pH</li><li>• Precisión @ 20oC/68oF ISE &amp; ORP: <math>\pm 0.2</math> mV (<math>\pm 999.9</math> mV); <math>\pm 1</math> mV (<math>\pm 2000</math> mV)</li><li>• Precisión @ 20oC/68oF EC: <math>\pm 1</math> % de la lectura (<math>\pm 0.05</math> <math>\mu\text{s/cm}</math> o 1 dígito, cualquiera que sea mayor)</li><li>• Precisión @ 20oC/68oF TDS: <math>\pm 1</math> % de la lectura (<math>\pm 0.03</math> ppm o 1 dígito, cualquiera que sea mayor)</li><li>• Precisión @ 20oC/68oF NaCl: <math>\pm 1</math> % de la lectura</li></ul>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

- Precisión @ 20oC/68oF Temperatura  $\pm 0.4$  °C (error de sonda excluido)
- Desplazamiento relativo de mV  $\pm 2000$  mV
- Calibración de pH: cinco puntos de calibración, siete buffers estándar habiles (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45), y dos buffer ajustables
- Calibración EC Dos puntos de calibración; calibración de pendiente de un punto; seis buffers disponibles: 84.0, 1413  $\mu\text{s/cm}$ ; 5.00, 12.88, 80.0, 111.8  $\text{ms/cm}$ ; desplazamiento de un punto: 0.00  $\mu\text{s/cm}$
- Calibración NaCl Un punto con HI 7037L estándar (opcional)
- Compensación de temperatura Manual o automático de: -20.0 a 120.0 °C (rango de pH) -20.0 a 120.0 °C (rango de EC) (puede ser deshabilitado sobre el rango de conductividad para medir conductividad real)
- Coeficiente Temp. Cond. 0.00 a 6.00 %/oC (fpara Ec y TDS únicamente) el valor por defecto es 1.90 %/oC
- Factor TDS 0.40 a 0.80 (el valor por defecto es 0.50)
- Sonda de pH Electrodo HI 1131B de pH con cuerpo de vidrio con conector BNC y 1 m (3.3') de cable (incluido)
- Sonda de conductividad Sonda HI 76310 de platino de cuatro anillos para conductividad/TDS con sensor de temperatura incorporado y 1 m (3.3') de cable (incluido)
- Sonda de temperatura Sonda HI 7662 de temperatura con 1 m (3.3') de cable (incluido)
- Impedancia de entrada 1012 ohms
- Conectividad a PC USB opto-aislado
- Registro sobre demanda 200 registros
- Registro de intervalo 500 records; estabilidad de registro de 5, 10, 30 seg y 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min ("stAb")
- Suplemento de poder 12 VDC

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
5	DIGITAL REFRACTÓMETER. RANGO 0-85% BRIX	3
<ul style="list-style-type: none"><li>• Display: LCD</li><li>• Acabado exterior: Smooth</li><li>• Peso del artículo: 4.16 oz</li><li>• Exactitud de la medición: +/- 0,2 por ciento</li><li>• Número de ítems: 1</li><li>• Tipo de fuente de alimentación: Batería 1.5V AAA</li><li>• Rango: 0/95 grados BRIX</li><li>• Rango de temperatura: 0/40 grados Celsius</li><li>• Voltaje: 1,5 voltios</li></ul>		

**"LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL"**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
6	<b>BIOWARE DNA UV/VIS LIFE SCIENCE SPECTROPHOTOMETER . INLCUYE 10 MM ULTRA MICRO UV PLASTIC DISPOSABLE CELL, MINIMUM VOLUME 70 UL, PACK X 100 UNID</b>	1
<p>OPCIÓN DE VOLUMEN PEQUEÑO Longitud de la trayectoria: 0.5 mm Tamaño mínimo de muestra: 0.2 -2 ul Rango de concentración: 2.5 – 7500 ng/ul (dsDNA) Límite inferior de detección: 10 ng/ul Concentración máximo: 5000 ng/ul (dsDNA) Reproducibilidad DNA: mayor +-1.0% (dsDNA hasta 1000 ng/ul)</p> <p>SPECTROMODULE Rango de longitud de onda: 190-1100nm Ancho de banda espectral: 4 nm Sistema óptico: haz único 1200 lines/mm Exactitud de longitud de onda: +-0.5 nm Repetibilidad de longitud de onda: 0.3 nm Velocidad de exploración: bajo, medio, alto máximo 3000nm/min Precisión fotométrica: +- 0.5%T Rango fotométrico: 0-200%T Luz parásita: 0.05%T Estabilidad: +-0.0008A/h Visualización: LCD Fuente de luz: Halogena y lampara deuterio Salida: USB</p>		

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
7	<b>BALANZA PORTATIL SCOUT PRO</b>	3
<p>Plato de peso de acero inoxidable Display LCD retroiluminado con dígitos de 15 mm de altura Unidades de pesaje: g, oz, ozt, lb, ct, tH, tlt, gn, dwt, mo, tol Unidades de pesaje: todos tienen kg excepto 700-7106 Programa de ajuste: para un ajuste rápido de la precisión de la balanza (peso de ajuste externo necesario) Recuento de piezas: cantidades de referencia seleccionables hasta 50 piezas Peso total neto: peso tara y peso de los componentes memorizados en 2 almacenes independientes Función de TARA previa para resta del peso de un contenedor conocido</p>		

**“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Determinación de porcentaje: muestra la desviación con respecto al peso de referencia (100%) en % en lugar de gramos  
Interfaz de datos RS-232  
Alimentación de red o batería (requiere 1 batería PP3)  
Desconexión automática después de 3 minutos sin cambio de carga (en funcionamiento con batería)  
Tamaño y peso: 163 mm x 245 mm x 79 mm; 1,3 kg

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
8	CAMARA TERMOGRÁFICA	1
<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución IR 80 × 60</li><li>• Resolución MSX 320 × 240</li><li>• Sensibilidad térmica &lt;math&gt;&lt;0,15^\circ\text{C}&lt;/math&gt;</li><li>• Campo de visión 45 ° × 34 °</li><li>• Atención Enfoque gratuito</li><li>• Detector Microbolómetro no refrigerado</li><li>• Pantalla 3,0 pulg. 320 × 240 LCD a color</li><li>• Cuadros por segundo 9 Hz</li><li>• Análisis</li><li>• Modos de imagen Imagen IR, imagen visual, MSX, galería de miniaturas</li><li>• Multi Espectral Dinámico Imaging (MSX) Imagen IR con mayor detalle la presentación</li><li>• Picture-in-Picture N / A</li><li>• Rango de temperatura 0 ° a 150 ° C</li><li>• (rango estándar es de -20 ° C a + 250 ° C (-4 ° F a + 482 ° F))</li><li>• Exactitud <math>\pm 5\%</math> o 5 ° C, lo que sea mayor a 25 ° C nominal</li><li>• (Precisión estándar es de <math>\pm 2^\circ\text{C}</math> (<math>\pm 3,6^\circ\text{F}</math>) o <math>\pm 2\%</math> de la lectura, de la temperatura ambiente de 10 ° C a 35 ° C (50 ° F a 95 ° F) y la temperatura del objetivo anterior + 0 ° C (+ 32 ° F))</li><li>• Modos de medición Modo Spot (centro)</li><li>• Alarma N / A</li><li>• Corrección de emisividad Variable de 0,1 a 1,0</li><li>• Configurar</li><li>• Paletas de colores Hierro, Arco iris, y Gray</li><li>• Set-up Comandos Adaptación local de unidades, idioma, formatos de fecha y tiempo</li><li>• Almacenamiento de imagen</li><li>• Capacidad de almacenamiento Almacenamiento de memoria interna, al menos, 500 conjuntos de imágenes</li><li>• Modo de almacenamiento Almacenamiento simultáneo de imágenes en IR, visual y MSX</li><li>• Formatos de archivo JPEG estándar, datos de medición de 14 bits incluidos</li><li>• Otros</li><li>• Tipo de batería / Op Tiempo ~ 4 horas</li></ul>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

- Dimensiones / Peso / 1,27 libras (0,575 kg)
- Gota 2 metros / 6,6 pies
- Rango de temperatura de funcionamiento 0 ° a 40 ° C
- (rango estándar es de -15 ° C a + 50 ° C (+ 5 ° C a + 122 ° F)

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
9	UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADORES DE CALOR	1
<p>Descripción</p> <p>En los cambiadores de calor se transmite energía térmica de un flujo de materia a otro. Los dos flujos de materia no entran en contacto directo entre sí. Una transmisión de calor eficiente es la condición imprescindible para lograr procesos rentables. Por esta razón, en la práctica se usan diversos tipos de cambiadores de calor, dependiendo de los requisitos exigidos. Con este equipo de ensayo se estudian y comparan diferentes modelos de cambiadores de calor. Los valores medidos se pueden leer. Los sensores registran las temperaturas y los caudales. Los valores se pueden almacenar y procesar con ayuda del software para la adquisición de datos y PC personal incluidos. La transferencia al PC (incluido) se realiza a través de una interfaz USB. El material didáctico, bien estructurado, representa los fundamentos y guía paso a paso por los distintos ensayos.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con un cambiador de calor (placas, tubos concéntricos, carcasa y tubos)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- registrar curvas de temperatura</li><li>- determinar coeficientes de transferencia de calor</li><li>- comparar diversos tipos de cambiadores de calor</li></ul> <p>Especificación:</p> <p>Unidad de alimentación para cambiadores de calor, [2] circuito de agua caliente con depósito, regulador de temperatura, bomba y protección contra falta de agua, [3] circuito de agua fría procedente de la red del laboratorio o del generador de agua fría [4] el controlador de temperatura controla la temperatura de agua caliente, [5] caudales ajustables mediante válvulas, [6] indicadores digitales para 6 sensores de temperatura y 2 de caudal, [7] tomas de agua con acoplamientos rápidos, [9] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows 7, que permita sistema automático calibración de los sensores.</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Bomba – consumo de potencia máxima: 180W, caudal máx.: 600L/h, Calefacción – potencia max: 3Kw, - termostato: 0...70°C, Depósito para agua caliente: max. 10L, Rangos de medición – temperatura: 6x 0...100°C, - caudal mínimo: 2x 20...250L/h.</p>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
10	<b>CAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR</b>	1
<p>Descripción</p> <p>Los cambiadores de calor de placas se caracterizan ante todo por su forma compacta, en la que todo el material se aprovecha óptimamente para transmitir el calor. El perfil prensado en las placas forma espacios de flujo estrechos en los que se producen grandes turbulencias. El flujo turbulento hace posible una transmisión de calor eficiente, incluso con caudales pequeños, y tiene además un efecto de autolimpieza. Los cambiadores de calor de placas se utilizan en la industria alimentaria, en la ingeniería marina, en la técnica del frío y en la domótica. Este intercambiador pertenece a una serie de equipos que hace posibles ensayos con diversos tipos de cambiadores de calor. El equipo de ensayo es idóneo para investigar el funcionamiento y el comportamiento de un cambiador de calor de placas. Este módulo se conecta a la unidad de alimentación con acoplamientos rápidos. El cambiador de calor de placas está formado por placas con perfiles estampados, por cuyos espacios intermedios circula agua.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con la unidad auxiliar para cambiadores de calor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- funcionamiento y comportamiento de un cambiador de calor de placas</li><li>- registro de curvas de temperatura<ul style="list-style-type: none"><li>* en flujo paralelo</li><li>* en flujo a contracorriente</li></ul></li><li>- determinación de coeficientes globales de transferencia de calor medios</li><li>- comparación con otros tipos de cambiadores de calor</li></ul> <p>Especificación:</p> <p>[1] cambiador de calor de placas para conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [2] alimentación de agua caliente y fría a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [3] funcionamiento posible en flujo paralelo y a contracorriente, [4] mínimo 25 placas, [5] adquisición de la temperatura a través la unidad auxiliar para cambiadores de calor,</p> <p>Datos técnicos,</p> <p>Mínimo 25 placas, acero inoxidable, Superficie de transferencia de calor max: 480cm<sup>2</sup>.</p>		



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
11	<b>CAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBOS COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR</b>	1
<p>Descripción</p> <p>Los cambiadores de calor de carcasa y tubos son un modelo muy difundido. Las ventajas de este modelo son la gran superficie de transmisión de calor y su fabricación sencilla. Los cambiadores de calor de carcasa y tubos se utilizan en la industria química y farmacéutica, en refinerías y en plantas de procesos. Este intercambiador pertenece a una serie de equipos que hace posibles ensayos con diversos tipos de cambiadores de calor. El equipo de ensayo es idóneo para investigar el funcionamiento y el comportamiento de un cambiador de calor de carcasa y tubos. Este intercambiador se conecta a la unidad auxiliar para cambiadores de calor por medio de acoplamientos rápidos. El cambiador de calor de carcasa y tubos consta de siete tubos rodeados por un tubo envolvente transparente. El agua caliente fluye por el espacio del tubo y el agua fría por el espacio envolvente</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>Junto con la unidad auxiliar para cambiadores de calor</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- funcionamiento y comportamiento de un cambiador de calor de carcasa y tubos</li><li>- registro de curvas de temperatura<ul style="list-style-type: none"><li>* en flujo paralelo cruzado</li><li>* en flujo de contracorriente cruzado</li></ul></li><li>- determinación de coeficientes globales de transferencia de calor medios</li><li>- comparación con otros tipos de cambiadores de calor</li></ul> <p>Especificación:</p> <p>[1] cambiador de calor de carcasa y tubos (flujo cruzado) para conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [2] alimentación de agua caliente y fría a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor, [3] funcionamiento posible en flujo paralelo cruzado y a contracorriente cruzado, [4] tubo envolvente transparente, haz de tubos visible, [5] haz de tubos formado por 7 tubos [6] adquisición de la temperatura a través de la unidad auxiliar para cambiadores de calor,</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Superficie de transmisión de calor: aprox. 200cm<sup>2</sup>, Haz de tubos, acero inoxidable, - diámetro exterior aprox: 6mm, - grosor de pared: aprox: 1mm, Tubo envolvente, transparente: - diámetro exterior aprox: 50mm, - grosor de pared: aprox 3mm.</p>		

**“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta





**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## **FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
12	<b>GENERADOR DE AGUA FRIA COMPATIBLE UNIDAD AUXILIAR PARA CAMBIADOR DE CALOR</b>	1
<p>Descripción El sistema de alimentación de agua fría está adaptado a la unidad de alimentación para cambiadores de calor. La alimentación de agua hace posible un funcionamiento correcto a temperaturas elevadas del entorno y del agua de la red. El equipo está dotado de un grupo frigorífico propio, un depósito de agua y una bomba de circulación. En el depósito de agua se encuentra un serpentín que sirve de evaporador para el ciclo de refrigeración frigorífico y enfría el agua. Un regulador electrónico mantiene constante la temperatura del agua.</p> <p>Especificación [1] equipo para generación de agua fría, [2] componentes principales: grupo frigorífico, depósito, bomba centrífuga, [3] regulador electrónico para la temperatura del agua, [4] conexión a la unidad auxiliar para cambiadores de calor por medio de mangueras con acoplamientos rápidos [5] refrigerante ecológico,</p> <p>Datos técnicos Bomba centrífuga - caudal máx.: 600L/h - consumo de potencia aprox: 120W, Grupo frigorífico - potencia frigorífica aprox: 833W a -10/32°C, - consumo de potencia aprox: 367W, Depósito mínimo: 15L</p>		

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
13	<b>EQUIPO DE DEMOSTRACIÓN DE CICLO DE REFRIGERACIÓN</b>	1
<p>Descripción En una instalación frigorífica de compresión, un refrigerante fluye a través del circuito de refrigeración y experimenta diversos cambios de estado. Aquí se aprovecha el efecto físico de que en la transición de la fase líquida a la fase gaseosa del refrigerante se requiere energía que es extraída del ambiente (entalpía de evaporación).</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- montaje y funcionamiento de una instalación frigorífica de compresión</li><li>- observación de la evaporación y condensación del refrigerante</li><li>- representación en un diagrama log p-h y comprensión del ciclo frigorífico</li><li>- balances energéticos</li><li>- determinación del índice de rendimiento calorífico</li></ul>		

**“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## **FICHAS TÉCNICAS**

**Especificación:**

[1] demostración de los procesos en un circuito de refrigeración [2] para una mejor observación de los procesos, el evaporador y el condensador son de material transparente [3] evaporador y condensador con serpentín [4] válvula de expansión [5] presostato para proteger de alta y baja presión, [6] sensor de temperatura, vatímetro, manómetro en el circuito de refrigeración, caudalímetros para agua caliente, agua fría y refrigerante [7] válvulas de seguridad en el evaporador y condensador [8] refrigerante, [9] simulador de averías realizado con interruptores o con teclado y microprocesador, que permite evaluar los procedimientos de averiguación de las causas desarrollados por los estudiantes.

**Datos técnicos**

Compresor hermético, Capacidad del evaporador: aprox. 2800mL Capacidad del condensador: aprox. 2800mL Rangos de medición - temperatura: 8x -20...200°C – presión aprox: 2x -1...1,5bar, - caudal (agua) aprox: 2x 0...48L/h, - caudal (refrigerante) aprox: 1x 0...700L/h – potencia aprox: 0...1200W, -simulador de averías manual y automático

**Marca:** \_\_\_\_\_ **Modelo:** \_\_\_\_\_ **Ref:** \_\_\_\_\_

<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CANT.</b>
<b>14</b>	<b>APARATO PARA CONVECCIÓN NATURAL Y FORZADA CON ADQUISICIÓN</b>	<b>1</b>

**Descripción**

La convección pertenece a uno de los tres tipos básicos de la transferencia de calor. Se produce un transporte de calor sujeto a la presencia de materia. En la convección, todo el fluido está en movimiento. Las llamadas agrupaciones de fluido llegan de zonas cálidas a zonas frías, produciendo, de este modo, el calor. A través de las diferentes temperaturas se producen diferencias de densidad en el fluido, lo cual genera un flujo. En la convección natural, las diferencias de densidad provocan un flujo del fluido más bien lento con una transferencia de calor más intensa. En la convección forzada, un soplante o una bomba se encargan de generar el flujo. En este caso, la transferencia de calor a las partículas de fluido es menor, sin embargo, debido al flujo másico mucho mayor se transporta más calor que con la convección natural.

**Contenido didáctico / Ensayos**

- convección natural y forzada
- transferencia de calor en varias superficies:
  - \* placa plana
  - \* haz de tubos
  - \* aletas
- evolución de la temperatura en el cambiador de calor
- determinación de los números de Reynolds y de Nusselt
- cálculo del coeficiente de transferencia para convección natural y forzada

**Especificación**

**“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## **FICHAS TÉCNICAS**

[1] transferencia de calor en el conducto de aire por convección natural y forzada [2] conducto de aire con soplante, [3] 3 elementos calefactores con superficies distintas Incluidas: placa plana, haz tubular y láminas, [4] los sensores miden las temperaturas [5] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows 7,

Datos técnicos:

Conducto de aire - sección transversal del flujo: 120x120mm - altura: 1m Soplante - caudal volumétrico máx.: 200m<sup>3</sup>/h, - diferencia de presión aprox: 54Pa, - consumo de potencia aprox: 6,5W - número de revoluciones nominal aprox: 2900min<sup>-1</sup>, Elementos calefactores - límite de temperatura: máx. 120°C, - potencia calorífica máx.: 170W, - superficie de placa plana aprox: 140cm<sup>2</sup>, - superficie de haz tubular aprox: 980cm<sup>2</sup>, - superficie de láminas aprox: 1400cm<sup>2</sup>, Rangos de medición, - velocidad de flujo aprox: 0...10m/s, - temperatura aprox: 2x 0...100°C, 1x 0...200°C, - potencia calorífica aprox: 0...375W,

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
15	EXTRACCIÓN SÓLIDO - LÍQUIDO	1

Descripción

Con el equipo de extracción sólido-líquido se puede extraer el componente soluble de una mezcla sólida con un extractor giratorio. En régimen continuo de 3 etapas se transporta desde un depósito disolvente puro (agua procedente de un baño termostático) a la primera etapa de extracción y se distribuye sobre la mezcla sólida (material de extracción). El disolvente pasa a través del material de extracción, disuelve sus componentes solubles y llega a los segmentos colectores. El disolvente enriquecido es transportado desde allí a la etapa siguiente. El disolvente cargado de componente extraído (extracto) se acumula en el depósito de fase extracto después la última etapa. Un tornillo sin fin transporta continuamente material de extracción al extractor giratorio. El material de extracción y el disolvente se desplazan en contracorriente o en corrientes paralelas. El residuo de extracción cae a un depósito.

Contenido didáctico / Ensayos

- principio básico de la extracción sólido-líquido
- estudio de un proceso de 1, 2 y 3 etapas
- influencia del caudal y la temperatura del disolvente en el proceso de extracción
- influencia del caudal del material de extracción y el número de revoluciones del extractor en el proceso de extracción

Especificación

[1] extractor giratorio para extracción sólido-líquido [2] el número de revoluciones del extractor giratorio se puede ajustar [3] tornillo sin fin de velocidad variable para ajustar el caudal del material de extracción [4] el caudal de disolvente se puede ajustar para cada etapa a través del número de revoluciones de las bombas [5] la temperatura del disolvente se puede ajustar para cada etapa por medio de reguladores PID [6] depósitos de material de extracción, residuo de extracción, disolvente y extracto [8] software para la adquisición de datos a través de USB en Windows Vista o Windows

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## **FICHAS TÉCNICAS**

7, [9] baño termostático.

Datos técnicos:

Extractor giratorio - aprox 9 células, - diámetro del rotor: aprox. 200mm - número de revoluciones: aprox. 0...9rph, - consumo de potencia del motor: aprox. 0,9kW, Tornillo sin fin - caudal máx.: aprox. 20L/h - consumo de potencia del motor: mín. 4W Bomba peristáltica, - caudal: aprox. 25L/h con 300min-1, dispositivo de calefacción: - consumo de potencia mínima aprox: aprox. 330W, Baño Termostático: 20 L de capacidad con control de regulación analógico desde temperatura ambiente hasta 100°C. Con un termostato de seguridad y un flotador de nivel que desconecta el calefactor en caso de falta de líquido. Depósito: - material de extracción: mínimo. 5L - residuo de extracción, disolvente, extracto: aprox. 20L cada uno, Rangos de medición – caudal aprox: 1x 0,025...0,5L/min, - conductividad aprox: 4x 0...20mS/cm – temperatura aprox: 4x 0...50°C

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
16	BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA	1
<p>Descripción</p> <p>Banco básico para hidrodinámica permite realizar experimentos muy amplios y variados sobre los fundamentos de la mecánica de fluidos. El módulo básico proporciona el suministro básico para cada uno de los ensayos individuales: el suministro de agua en un circuito cerrado, la determinación del caudal volumétrico, el posicionamiento del respectivo equipo de ensayo sobre la superficie de trabajo del módulo básico, así como la recogida del agua de goteo. El circuito cerrado de agua está compuesto por el depósito de reserva, que se encuentra abajo, equipado con una bomba de alto rendimiento, y por el tanque de medición, que se encuentra encima, en el cual se recoge el agua que retorna. El tanque de medición es escalonado, para caudales volumétricos mayores y menores. Incluye sistema de medición para caudales volumétricos muy. Los caudales volumétricos se determinan con ayuda de un cronómetro. La superficie de trabajo superior permite un posicionamiento fácil y seguro de los diversos equipos de ensayo. En la superficie de trabajo está integrado un pequeño canalón, con el cual se pueden realizar ensayos con vertederos</p> <p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Suministro de agua para equipos de ensayo sobre mecánica de fluidos</li><li>* Medición volumétrica del caudal (caudales grandes y pequeños)</li><li>* La amplia selección de accesorios permite realizar un cursillo de formación completo sobre los fundamentos de la mecánica de fluidos</li></ul> <p>Especificación:</p> <p>[1] módulo básico de suministro para equipos de ensayo sobre mecánica de fluidos [2] circuito cerrado de agua con depósito de reserva, bomba y tanque de medición [3] tanque de medición dividido en dos partes, para mediciones volumétricas, [4] sistema de medición de caudales volumétricos muy pequeños, [5] medición de los caudales volumétricos con ayuda de un cronómetro, [6] superficie de trabajo con canalón integrado para ensayos con vertederos, [7] superficie de trabajo con borde interior para un posicionamiento seguro de los accesorios y para la</p>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

recogida del agua de goteo [8] depósito de reserva, tanque de medición y superficie de trabajo hechos con materiales no oxidables de alta calidad. [9] el modulo dispone de tomas de presión preparadas para poder realizar el análisis y cálculo de la curva característica de la bomba.

Datos técnicos

Bomba - consumo de potencia mínima: 250W, - máx. caudal: 160L/min, - mínima. Altura de elevación: 7,6m, Depósito de reserva, capacidad max: 180L, Tanque de medición - para caudales volumétricos grandes max.: 40L - para caudales volumétricos pequeños max: 10L. -Sistema de medición de caudales volumétricos muy pequeños, Cronómetro - rango de medición: 0...9h 59min 59sec

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
17	<b>PANEL DE ESTUDIO DE LA FRICCIÓN EN TUBERÍAS COMPATIBLE CON BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1

Descripción

Cuando el flujo pasa por las tuberías se producen pérdidas de carga como consecuencia de la fricción interna y la fricción entre el fluido y la pared. Al calcular las pérdidas de carga se requiere el factor de fricción del tubo, un parámetro adimensional. La determinación del factor de fricción del tubo se realiza con ayuda del número de Reynolds, que describe la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas de fricción.

Contenido didáctico / Ensayos

- mediciones de la pérdida de carga en el flujo laminar
- mediciones de la pérdida de carga en el flujo turbulento
- determinación del número de Reynolds crítico
- determinación del factor de fricción del tubo
- comparación del factor de fricción del tubo real con el factor de fricción del tubo teórico

Especificación

[1] estudio de la fricción de tubo en flujo laminar o turbulento [2] el depósito transparente con rebosadero garantiza una presión constante de la entrada del agua en la sección de tubo para ensayos con flujo laminar [3] alimentación de agua a través del banco básico para hidrodinámica [4] ajuste del caudal mediante válvulas [5] 2 tubos manométricos para mediciones con flujo [6] manómetro diferencia digital [7] determinación de caudal a través del módulo básico [8] suministro de agua con ayuda del módulo básico o a través de la red del laboratorio.

Datos técnicos:

Sección de tubo – longitud mínima: 400mm, - diámetro interior: 3mm, Depósito mínimo: 5L, Rangos de medición - presión diferencial (2 tubos manométricos): 2x 600mmCA - presión diferencial (manómetro digital): 0.200 mBar.

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
18	<b>EQUIPO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA EN LÍQUIDOS COMPATIBLE CON BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción El peso de los líquidos en reposo provoca una presión conocida como presión hidrostática o también como presión gravitacional. Esta presión actúa en todas las superficies que están en contacto con el líquido, ejerciendo una fuerza proporcional al tamaño de la superficie. El efecto de la presión hidrostática es de gran importancia en muchas áreas de la ingeniería: en la construcción naval, ingeniería hidráulica (al realizar el dimensionado de esclusas y vertederos) o también en la ingeniería de edificios y sanitaria.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos - distribución de presión a lo largo de una superficie efectiva en un líquido en reposo - fuerza lateral de la presión hidrostática - determinación del centro de presión y del centro de la superficie - determinación de la fuerza de compresión resultante</p> <p>Especificación: [1] estudio de la presión hidrostática en líquidos en reposo, [2] depósito de agua inclinable con escala de nivel, [3] brazo de palanca con distintos pesos, [4] posibilidad de llenado del depósito con una bomba pequeña silenciosa.</p> <p>Datos técnicos Depósito de agua – inclinable, - dimensiones depósito, min. 75x100mm, Brazo de palanca - longitud aprox.: 250mm, Pesos aprox- 1x 10 g, 2x 20 g, 1x 50 g, 1x 100 g, 2x 200 g, 1x 500 g, 1x 1000 g</p>		

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
19	<b>EQUIPO PARA ESTUDIO DE BOMBAS EN SERIE Y EN PARELELO COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción En instalaciones complejas, las bombas se pueden instalar conectadas en serie o en paralelo. En el funcionamiento en serie se añaden las alturas de elevación de las bombas; en el funcionamiento en paralelo se añaden los caudales de las bombas. Las conexiones en serie y en paralelo de bombas se comportan de igual forma que las conexiones en serie y en paralelo de las resistencias en circuitos eléctricos. La bomba corresponde a la resistencia, el flujo a la corriente y la altura de elevación a la tensión. El equipo para estudio de bombas en serie y en paralelo sirve para estudiar bombas individuales, en conexión en serie y en paralelo.</p>		



## **FICHAS TÉCNICAS**

**Contenido didáctico / Ensayos**

Estudio de bombas en conexión en serie y en paralelo

- determinación de la altura de elevación
- registro de la característica de la bomba
- determinación de la potencia hidráulica
- determinación del punto de funcionamiento

**Especificación:**

[1] estudio de la conexión en serie y en paralelo de bombas [2] bomba centrífuga idéntica a la del módulo banco básico para hidrodinámica, para conexión serie paralelo, [3] conmutación de funcionamiento en serie y en paralelo a través de grifos, [4] 1 manómetro y un manovacuometro tipo bourdon a la entrada y a la salida de cada bomba respectivamente [5] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica, [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica,

**Datos técnicos**

bomba centrífuga: - consumo de potencia mínimo: 370W, - caudal máx.: 21L/min, - altura de elevación min.: 12m, Tuberías y conexiones de tuberías: PVC, Rangos de medición: - presión 0-65 m.c.a - presión (-10)-45 m.c.a.

**Marca:** \_\_\_\_\_ **Modelo:** \_\_\_\_\_ **Ref:** \_\_\_\_\_

<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CANT.</b>
<b>20</b>	<b>DEMOSTRADOR DE PRINCIPIOS DE BERNOULLI COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	<b>1</b>

**Descripción**

El principio de Bernoulli describe la relación entre la velocidad de flujo de un fluido y su presión. Por tanto, un aumento de la velocidad en un fluido de fluidos provoca una caída de presión y vice versa. La presión total del fluido permanece constante. La ecuación de Bernoulli se denomina también ley de conservación de la energía del flujo. Con el equipo de ensayo demostrador de principio de Bernoulli se demuestra el principio de Bernoulli determinando las presiones en un tubo de Venturi.

**Contenido didáctico / Ensayos**

- conversión de energía en un flujo de tubo
- registro del desarrollo de presión en el tubo de Venturi
- determinación del desarrollo de la velocidad en el tubo de Venturi
- determinación del coeficiente de caudal
- detección de efectos de fricción

**Especificación**

[1] familiarización con el principio de Bernoulli [2] tubo de Venturi con placa frontal transparente y puntos de medición para la medición de presiones estáticas [3] tubo de Pitot desplazable axialmente para determinar la presión total en distintos puntos del tubo de Venturi [4] 6 tubos



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

## **FICHAS TÉCNICAS**

manométricos para indicar las presiones estáticas [5] 1 tubo manométrico para indicar la presión total [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [7] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio

**Datos técnicos**

Tubo de Venturi, Tubo de Pitot – Toda área desplazable efectiva dentro del tubo, Tubos y conectores de tubos: PVC, Rangos de medición - presión estática: 0...600mmCA

**Marca:** \_\_\_\_\_ **Modelo:** \_\_\_\_\_ **Ref:** \_\_\_\_\_

<b>ITEM</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CANT.</b>
<b>21</b>	<b>DEMOSTRADOR DEL EXPERIMENTO DE REYNOLDS COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	<b>1</b>

**Descripción**

En el ensayo de Osborne Reynolds se representan el flujo laminar y turbulento. Aquí se puede observar, a partir de una velocidad límite, la transición de flujo laminar a turbulento. Para evaluar si un flujo es laminar o turbulento se utiliza el número de Reynolds. Con el demostrador del experimento de Reynolds se representan en color las líneas de corriente en el flujo laminar o turbulento con ayuda de un contraste introducido (tinta). A partir de los resultados del ensayo se determina el número de Reynolds crítico. El equipo de ensayo consta de una sección de tubo transparente por la cual fluye el agua con una alimentación de flujo optimizada. A través de una válvula puede ajustarse el caudal en la sección de tubo. La tinta se introduce en el agua que fluye. Una capa de esferas de vidrio en el depósito de alimentación se encarga de que el flujo sea uniforme y con escasas turbulencias.

**Contenido didáctico / Ensayos**

- visualización del flujo laminar
- visualización del área de transición
- visualización del flujo turbulento
- determinación del número de Reynolds crítico

**Especificación**

[1] visualización de flujo laminar y turbulento en el ensayo de Osborne Reynolds [2] agua como medio fluyente y tinta como contraste [3] sección de tubo vertical de vidrio [4] depósito de agua con esferas de vidrio para amortiguar el flujo [5] caudal de la sección de tubo ajustable mediante válvula [6] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica, [7] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio,

**Datos técnicos**

Depósito de alimentación – capacidad aprox : 2200mL, Sección de tubo – longitud mínima: 675mm - diámetro interior mínimo: 10mm. Depósitos para tinta - capacidad: aprox. 250mL.

**“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”**

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta





**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
22	<b>PANEL DE PÉRDIDAS EN CODOS Y CONECTORES COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción</p> <p>Cuando el agua fluye a través del sistema de tuberías se producen pérdidas de carga en los elementos de tuberías y las robineterías como consecuencia de la alta resistencia hidrodinámica que ofrecen. Panel de pérdidas en codos y conectores permite estudiar y visualizar las pérdidas de carga en elementos de tuberías. Con el equipo de ensayo puede evaluarse la influencia de geometrías de tuberías distintas en el flujo. El panel de pérdidas en codos y conectores contiene una sección de tuberías, en la que se encuentran varios elementos de tuberías con resistencias al flujo diferentes, así como una contracción y una expansión. Además, en la tubería se ha integrado un grifo de bola. Tanto aguas arriba como aguas abajo de los elementos de tuberías hay puntos de medición de presión con conectores rápidos, que garantizan una medición precisa de la presión.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>- estudio de la pérdida de carga en codos, ángulos de tubería, - estudio de la pérdida de carga en contracciones y expansiones - pérdida de carga en un grifo de bola y determinación de una característica simple de la válvula.</p> <p>Especificación</p> <p>[1] estudio de la pérdida de carga de tubos por los que pasa el flujo y en válvula de bola, compuerta, membrana, antirretorno, etc. [2] contracción y expansión, codo, ángulo y grifo de bola, compuerta, membrana, antirretorno, etc como objetos de medición, [3] conectores rápidos en las tomas de presión permiten una medición precisa, [4] tubos manométricos para indicar las presiones, [5] manómetro diferencial digital para medición de la presión [6] medición del caudal a través del banco básico para hidrodinámica, [7] suministro de agua a través del banco básico para hidrodinámica o el suministro del laboratorio,</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Tubería, PVC - diámetro, interior aprox: 17mm, Elementos de tuberías, PVC, diámetro, interior mínimo: d - contracción mínima: de d=16 a d=9,2mm, - expansión mínima: de d=9,2 a d=16mm, contracción mínima: de d=50 a d=25mm, - expansión mínima: de d=25 a d=50 mm codos: Codo de 90° de 25 mm de diámetro. Codo de 90° de 16 mm de diámetro. Codo de 45° de 25 mm de diámetro. Curva de 90° de 25 mm de diámetro. Te de 90° de 25 mm de diámetro. Te de 45° de 25 mm. de diámetro. Válvula de compuerta. Válvula de bola. Válvula de membrana. Válvula antirretorno. Tramo recto de tubería de 25 mm de diámetro Medida de presiones: Manómetros diferenciales electrónico. Manómetro de columna de agua de 1000 mm.</p>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
23	<b>EQUIPO PARA ESTUDIO DE LA BOMBA CENTRÍFUGA COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción</p> <p>Las bombas centrífugas son turbomáquinas, que se utilizan para elevar fluidos. Con el equipo para estudio de la bomba centrífuga, se estudia una bomba centrífuga y se registra una característica típica de la bomba. El equipo de ensayo contiene una bomba centrífuga autoaspirante, un grifo de en el lado de salida y mínimo dos manómetros en el lado de entrada y en el lado salida. El número de revoluciones se puede ajustar sin escalonamiento mediante un convertidor-variador de frecuencia. La altura de elevación se ajusta mediante el grifo.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos:</p> <p>Familiarización con el comportamiento de funcionamiento y los datos característicos de una bomba centrífuga,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- registro de característica de la bomba con número de revoluciones constante de la bomba, medición de presión de entrada y salida, determinación del caudal, registro de características de la bomba con distintos números de revoluciones, desarrollo de curvas de potencia y rendimiento, medición de la potencia de accionamiento eléctrica, determinación de la potencia hidráulica, cálculo del rendimiento, permite acoplarse al banco básico para hidrodinámica para conexiones de las bombas en serie y en paralelo.</li></ul> <p>Especificación:</p> <p>[1] estudio de una bomba centrífuga, [2] accionamiento con número de revoluciones variable, ajustable sin escalonamiento a través del convertidor de frecuencia, [3] grifo para ajustar la altura de elevación, [4] 4 manómetros en entrada y salida de la bomba, [5] indicación digital del número de revoluciones y la potencia, [6] conexiones serie-paralelo con la bomba del banco básico para hidrodinámica [7] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [8] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica,</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Bomba centrífuga, autoaspirante - caudal mínimo.: 3000L/h, - altura manométrica máx.: 23 m.c.a. - potencia mínima nominal: 370W. Rangos de medición x 4 - presión (salida): -10,33 – 35m.c.a - presión (entrada): -10,33 – 35m.c.a, - número de revoluciones maximo: 0...3000min<sup>-1</sup>, - potencia max: 0...1200W.</p>		



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
24	<b>PANEL DE ESTUDIO DE PÉRDIDAS DE TUBERÍAS Y CONECTORES COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción</p> <p>En el flujo de fluidos reales se producen pérdidas de carga debido a la fricción y la turbulencia (remolinos). Las pérdidas de carga en tuberías, piezas de conexión de tuberías, robinetería y dispositivos deprimógenos (p.ej. caudalímetros, taquímetros) provocan pérdidas de carga y deben tenerse en cuenta, por tanto, al diseñar sistemas de tuberías. Con el panel de pérdidas en codos y conectores, se estudian las pérdidas de carga en tuberías, elementos de tuberías y elementos de cierre. Además se presenta el método de presión diferencial para la medición de caudal.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- estudio de pérdidas de carga en tuberías, piezas de conexión de tuberías y robinetería - influencia de la velocidad de flujo en la pérdida de presión - determinación de coeficientes de resistencia - características de las aberturas de la válvula de asiento inclinado, la válvula de compuerta, válvula antirretorno, válvula de bola, válvula de membrana, - familiarización con distintos dispositivos deprimógenos para determinar el caudal: tubo de Venturi, caudalímetro de placa con orificio, rotámetro,</li></ul> <p>Especificación,</p> <p>[1] estudio de pérdidas de carga en piezas de conexión de tuberías y robinetería, [2] distintos dispositivos deprimógenos para determinar el caudal según el método de presión diferencial, [3] 6 secciones de tubo, que se pueden cerrar individualmente, con distintos elementos de tuberías: contracción súbita, expansión súbita, piezas en Y, piezas en T, ángulos y codos, [4] sección intercambiable para medición de diferentes rugosidades como: Acero galvanizado, cobre. [5] objetos de medición fabricados con material transparente: tubo de Venturi, caudalímetro de placa con orificio y caudalímetro [6] robinetería: válvula de asiento inclinado, válvula de compuerta, válvula antirretorno, válvula de bola, válvula de membrana [7] tomas de presión rápidas permiten una medición altamente precisa de la presión [8] 2x manómetros para la medición de presión, 1 columna de agua y 1 manómetro de presión diferencial tipo bourdon [9] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [10] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través de la red del laboratorio,</p> <p>Datos técnicos:</p> <p>Secciones de tubo, PVC, Diámetro, - estrechamiento/ensachamiento 1 mínimo: d=13.8mm a 16mm, estrechamiento/ensachamiento 2 mínimo: d=42.5mm a 50mm - con 1x pieza en Y de 45° y 1x pieza en T, - con 2x ángulos/codos de 90° y 1x codo de 45°, tubos manométricos, Rango de medición: - presión: 1m.c.a, manómetro de presión diferencial electrónico, manómetro de Bourdon, manómetro tipo Bourdon.</p>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
25	<b>EQUIPO DE ORIFICIO Y CHORRO COMPATIBLE BANCO BÁSICO PARA HIDRODINÁMICA</b>	1
<p>Descripción</p> <p>La hidrodinámica permite estudiar la relación entre la trayectoria parabólica, el contorno de salida y la velocidad de salida en la descarga horizontal de orificios. Estas consideraciones tienen aplicación práctica en la ingeniería hidráulica, p.ej., al diseñar desagües de fondo en vertederos. Con el equipo de orificio y chorro se estudia y visualiza el perfil de un chorro de agua. Además, puede determinarse el coeficiente de descarga como característica de los distintos contornos. El equipo de ensayo contiene un depósito transparente, un dispositivo palpador, así como un panel para visualizar los cursos del chorro. Para estudiar distintos orificios se instala un inserto intercambiable en la salida de agua del depósito. En el volumen de suministro se incluyen máximo cuatro insertos con diámetros y contornos diferentes. Al visualizar la trayectoria se registra el chorro de agua saliente a través de un dispositivo palpador, que consta de varillas móviles. Las varillas se colocan en función del perfil del chorro de agua. De ahí se obtiene una trayectoria que se transmite al panel.</p> <p>Contenido didáctico / Ensayos</p> <p>- registro de trayectoria del chorro de agua en velocidades de salida distintas - estudio de la influencia del nivel del depósito en la velocidad de salida - determinación del coeficiente de descarga para distintos contornos y diámetros - comparación de velocidad de salida real y teórica,</p> <p>Especificación</p> <p>[1] estudio de descargas horizontales por orificios [2] determinación del coeficiente de descarga para distintos contornos y diámetros [3] depósito con rebosadero ajustable y escala [4] 4 insertos intercambiables con distintos diámetros y contornos [5] dispositivo palpador con 8 varillas móviles para visualizar el perfil del chorro [6] panel blanco para trazar la trayectoria [7] determinación de caudal a través del módulo banco básico para hidrodinámica [8] suministro de agua con ayuda del módulo banco básico para hidrodinámica o a través del suministro del laboratorio</p> <p>Datos técnicos</p> <p>Depósito – altura max: 510mm, - diámetro max: 190mm – capacidad max: aprox. 13,5L, Insertos con contorno redondeado - 1x diámetro aprox: 4mm, - 1x diámetro aprox: 8mm, Insertos con contorno cuadrado - 1x diámetro aprox: 4mm, - 1x diámetro aprox: 8mm Dispositivo palpador, 8 varillas móviles.</p>		



**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**  
**Dirección del Programa de Ingeniería**

**FICHAS TÉCNICAS**

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Ref: \_\_\_\_\_

ITEM	NOMBRE	CANT.
26	LABORATORIO MÓVIL	1
<p>Compuesto: 8 cabinas de 2,40 x 2,20 x 6 adosadas para formar una construcción modular tipo laboratorio de 115.2 m2 adecuado y dotado de mobiliario 1 Puerta doble con barra anti pánico 3 Ventanas de 1.00 x1.00 mts - 1 Ventana de 2.00 x 0.80 mts -3 Aires acondicionados mini split de 18000btu -7 Tomas 110 v - 1 Toma de agua para el equipo wl 352 1 -1 Toma de agua para poceta doble - 1 Drenaje para el equipo ET 350 - 4 Toma de 230V a 60Hz. - Para los equipos Se incluyen cubos de icopor de 30 Kg/M3 para una fácil y rápida instalación. - 2 Armarios metálicos de 1.00x 0.45 x 1.80 mts con puerta 3 Sillas giratorias - 3 Escritorios en madera, de 0.80 x 1.40 mts 1 Escritorio en madera, de 0.80 x 1.20 mts 2 Mesones en granito de 2.00 x 0.80 mts con mueble en madera 1 Mesón con poceta de 1.60 x 0,80 mts con mueble en madera</p>		

“LA UNIVERSIDAD DE CARA A LA SOCIEDAD CON ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL”

Sede Barcelona, Km. 12 Vía Puerto López Tel. 661 68 00 Ext. 110

Email: [licitaciones@unillanos.edu.co](mailto:licitaciones@unillanos.edu.co)

Villavicencio - Meta