Palmira – Colombia, marzo 06 de 2021.

Señores:
SENA – Centro industrial de mantenimiento y manufactura
Regional Boyacá

Asunto: Oferta para suministro de equipos y planta multipropósito para formación en instrumentación, automatización y control de procesos industriales.

Estimados señores.

DIDACONTROL S.A.S se complace en presentarles la oferta técnico comercial **No. 03127-2021** orientada a brindar el suministro de equipos de acuerdo con el alcance planteado.

La oferta considera entregar los equipos en las instalaciones del cliente.

Esperamos que nuestra oferta sea de su completa conveniencia y quedamos a sus órdenes para atender cualquier requerimiento o aclaratoria que fuese por usted(es) requerida.

Cordialmente,

Richar Vallejo
Didacontrol SAS
3154516083
Supervisor de proyectos
gerencia@didacontrol.com

Didacontrol SAS

- Empresa dedicada al diseño, ingeniería conceptual, ingeniería de detalle, suministro, fabricación e instalación de equipos y plantas de procesos químicos, biológicos y de separación, a nivel industrial; servicios en el área industrial y de ingeniería encaminados a lograr las capacidades requeridas para desempeñarse adecuadamente en el sector industrial y responder a les exigencias del mercado y nuevas tecnologías.

- Servicios de interventoría en sistemas eléctricos, automatización y control de procesos industriales, suministro de instrumentación, mantenimiento preventivo y correctivo.

- Capacitaciones en ingeniería de proyectos, diseño, control de procesos.

Propuesta de valor

- Brindar a entidades educativas y centros deformación aumentar su ventaja competitiva en la formación de los estudiantes y aprendices para generar en ellos capacidades que permitan abrirse paso en el mercado laboral y formación tecnológica a todo nivel, disminuyendo la brecha en el conocimiento académico y técnico requerido.

- Integrar la experiencia y conocimiento de ingeniería en todas las etapas de los procesos industriales, personalizando cada proyecto, equipos y sistemas a las necesidades de nuestros clientes.

- Asesoría especializada y acompañamiento necesario oportuno, desde la concepción de los equipos, pasando por el diseño preliminar hasta su puesta en marcha.

Algunos de nuestros clientes

Algunos proyectos ejecutados





Biorreactores



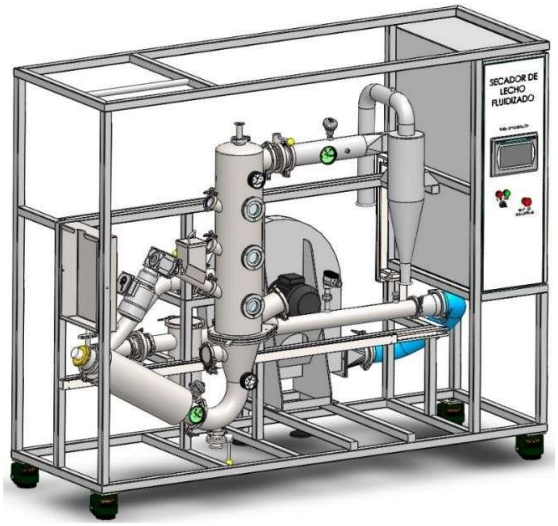
Planta Intercambio de calor y reactores

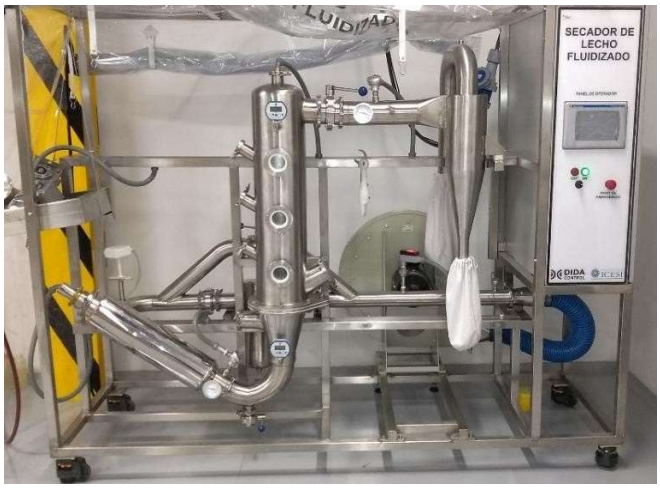


Planta de mezclado y reacción



Extracción solido-liq, liq-liq, arrastre con vapor





Secador de lecho fluidizado







Plantas de producción para procesos químicos y bioquímicos

PLANTA MULTIPROPOSITO PARA FORMACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES



Figura 1. Diseño planta multipropósito para control de nivel, flujo, presión y temperatura

La planta es integral, compacta, versátil y permite la medición y el control de las variables de nivel, flujo, presión y temperatura por diferentes principios de medición, además en el sector industrial, la tendencia gracias a la industria 4.0 es avanzar sobre la automatización de los procesos productivos y contar con un mayor acceso mediante internet, así como la integración de sensores, actuadores y comunicación de las interfaces, permitiendo gracias a una comunicación de forma multidireccional entre máquinas, personas y productos, facilitar la toma de decisiones con base en la información que la tecnología recoge de su entorno. Utiliza nuevos sensores y actuadores que, en combinación con el análisis de big data y de computación en la nube, permite máquinas autónomas y sistemas inteligentes; la presente planta integra mecanismos de IoT mediante un Gateway que soporta el análisis mediante HTTPs, MQTT o FTP MQTT, OPC, nubes Microsoft Azure, Amazon Web Services, entre otros.

La figura 2 presenta el esquema básico de la planta; tiene dos tanques atmosféricos y un tanque cerrado, todos con capacidad de 50 litros, en uno de los tanques atmosféricos se calienta agua hasta 60°C y en el otro se tiene agua a una temperatura que se mantiene entre 15 y 25°C, con el uso de un sistema de enfriamiento tipo chiller, en el tanque cerrado se pueden mezclar los fluidos caliente y frio, además de poder realizar prácticas de control de presión y nivel; el fluido se descarga desde el tanque cerrado a los dos tanques atmosféricos, el agua fluye en un circuito cerrado, posibilitando el reusó del agua, evitando así el desperdicio de la misma.

La planta posee un sistema de calentamiento mediante resistencias eléctricas con un controlador de potencia, el cual permite una mayor eficiencia energética.

La versatilidad de la planta permite realizar prácticas independientes en cada uno de los tanques,

la instrumentación y el sistema de control es de tipo industrial, la instrumentación se configura por medio del protocolo de comunicación HART, la planta cuenta con válvulas de control proporcional tipo diafragma, con señal para control de 4 a 20 mA, con el cuerpo en acero inoxidable, también utiliza válvulas de control proporcional motorizadas, además de dos motobombas centrifugas con carcasa en acero inoxidable 304, el flujo (entre 5 y 15 l/min) se puede controlar por medio de las válvulas proporcionales y también mediante el variador de velocidad que tiene cada una de las 2 motobombas. La figura 2 muestra el esquema básico de los componentes de la planta multipropósito.

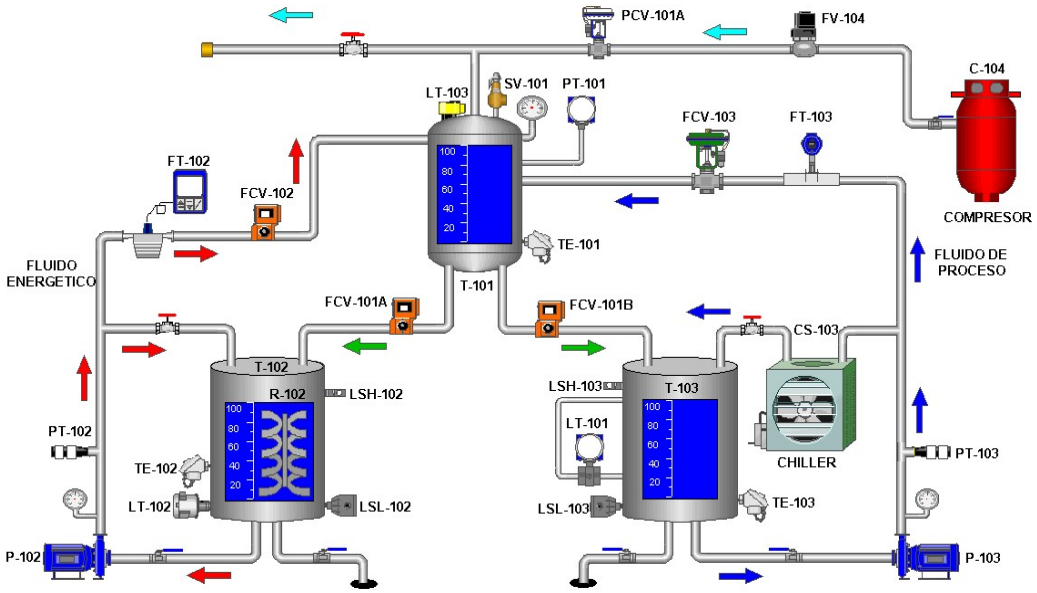


Figura 2. Esquema básico planta multipropósito

La planta permite regular el fluido caliente y frio que se envían al tanque de proceso cerrado.

La interfaz de operación hombre máquina es de tipo industrial, lo que permite al aprendiz realizar las prácticas de modo similar a lo que se maneja en el sector industrial.

Esta planta se opera y controla mediante un sistema central, el cual permite adquirir las capacidades necesarias en la supervisión y operación de este tipo de equipos como se realiza en un proceso industrial real, configurarlos, programarlos y diseñar diferentes estrategias de supervisión y control.

La planta cuenta con el sistema de supervisión desarrollado en un software con características industriales, las tecnologías de medición que posee la planta permiten al estudiante disminuir la brecha tecnológica existente entre la formación académica y la industria, creando en el Aprendiz las capacidades necesarias para la operación, supervisión y control de este tipo de equipos y procesos; entre estas tecnologías se encuentran:

Medición de nivel por presión diferencial, presión manométrica y ultrasonido.

Medición de temperatura con sensores tipo RTD y termocupla integrados al transmisor de temperatura.

Medición de flujo por el principio electromagnético y Vortex.

Medición de presión absoluta y manométrica, se mide la presión de descarga de las motobombas lo cual permite verificar la curva característica de la misma, podemos controlar el flujo que manejan las motobombas centrifugas mediante variadores de velocidad.

La estructura, los tanques y las líneas del proceso, se fabrican en acero inoxidable 304, con acabado satinado, lo cual brinda mayor robustez y versatilidad en el proceso.

La planta cuenta con diferentes protocolos de comunicación industrial:

1. Ethernet IP (Sistema de supervisión, PLC, Gateway IOT).
2. HART (Transmisor de flujo principio de medición Vortex, transmisor de nivel por presión diferencial, transmisor de presión manométrica, transmisor de flujo principio de medición electromagnético).

Mediante la interfaz de operación y supervisión (HMI) se pueden registrar los históricos de todas las variables en las diferentes practicas a realizar, lo cual permite realizar el análisis respectivo del control realizado y además es posible exportar los datos para análisis posteriores.

La planta cuenta con sistemas cerrados para el agua que se utiliza en la planta, considerando el reúso del agua, para ello el agua caliente después de transferir calor en el tanque de proceso, regresa al tanque respectivo para elevar la temperatura, mientras el agua fría después de ganar calor regresa al tanque respectivo para enfriarse mediante el uso de un Chiller.

La planta permite llevar a cabo diferentes estrategias de control, como feedback, cascada y relación. La tabla 1 presenta algunas prácticas que se pueden desarrollar en la planta.

	Tabla 1. Practicas base a desarrollar en la planta multipropósito
1	Operación, supervisión y control de nivel.
2	Operación, supervisión y control de flujo.
3	Operación, supervisión y control de temperatura.
4	Operación, supervisión y control de presión.
5	Control Proporcional, integral y Derivativo para las 4 variables.
6	Control Proporcional, Integral para las 4 variables.
7	Control Proporcional, derivativo para las 4 variables.
8	Estrategia de control feedback, cascada y relación.
9	Control On/Off.
10	Prácticas en lenguaje de programación ladder.
11	Prácticas en sistemas de supervisión y HMI.
12	Determinación del tiempo muerto, respuesta y características del proceso.
13	Técnicas de ajuste de los controladores.
14	Integración de sistemas de supervisión mediante tecnología de comunicación Ethernet.
15	Configuración de transmisores punto a punto mediante protocolo HART.
16	Configuración de la red de comunicación industrial Ethernet
17	Programación de PLC.
18	Estudio de motobombas, curva característica (medición de presión) y perdidas de carga.
19	Estudio de los principios de medición ultrasonido, presión diferencial y presión manométrica para nivel
20	Estudio de los principios de medición electromagnetico y vortex para flujo
21	Estudio de los principios de medición de presión absoluta y manométrica
22	Estudio de los principios de medición de temperatura por RTD y termocupla.

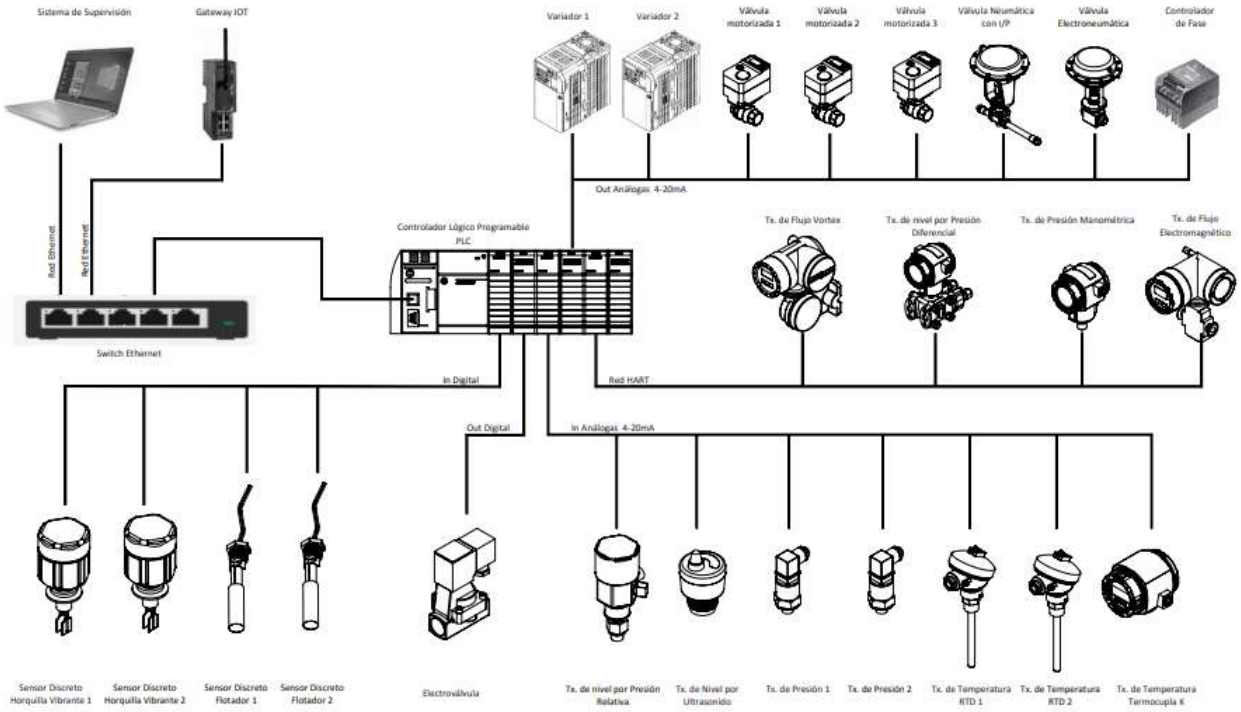


Figura 3. Instrumentación y redes de comunicación industrial integradas en la planta

Propuesta económica

ítem	Descripción	Cant	Valor unitario
1	**Planta multipropósito para formación en instrumentación, automatización y control de procesos continuos industriales.** La planta cuenta con 3 tanques en acero inoxidable 304 fabricados en lamina de calibre superior a 1.5 mm, cada tanque con capacidad de 50 litros, el tanque de proceso es cerrado (tanque de la parte superior de la planta), el segundo tanque es atmosférico con tapa para almacenamiento del agua fría, y el tercero se utiliza para almacenamiento del agua caliente, la temperatura puede llegar hasta 70°C; los 3 tanques cuentan con mirillas para supervisión del nivel y accesorios para conexión de termómetros, manómetros y demás, el acabado de los tanques es satinado, con aislamiento donde se requiere. La red de tubería se construye en acero inoxidable 304, diámetro ½". Accesorios como codos, "T", universales, válvulas de cierre rápido, etc., son fabricados en acero inoxidable 304. Estructura Chasis construido en acero inoxidable 304, soportado sobre ruedas, acabado satinado,	1	243.970.300

	medidas del área disponible de 3m de frente x 1,5 m de fondo x 2 m de altura. Ruedas tipo plataforma con frenos, con sistema de sujeción a piso, en poliuretano con capacidad de carga hasta de 700kg. Se incluye el Transporte de la planta hasta las instalaciones del cliente. *La planta está conformada por:* **1 PLC modular industrial para el control de la planta**, con comunicación embebida Ethernet. CPU: 1x puerto de programación/descarga USB, 1xpuerto Ethernet/IP, expansión de 8 E/S,16 nodos IP Ethernet, cant (1). Fuente PLC: 120/240 VAC, fuente de poder (5v/4amp), cant (1). Tapa terminadora: cant (1). Modulo entradas digitales: módulo de entrada de sourcing /sinking de 16 puntos y 24 VCC, cant (1). Modulo salidas digitales: módulo de salida de 16 puntos 24 VCC, cant (1). Módulo de entrada analógico: módulo de entrada analógica de voltaje/corriente de 8 canales, cant (1). Módulo de salida analógico: módulo de salida de corriente analógica de 8 canales, cant (1). Módulo de salidas/entradas analógico: módulo de voltaje / corriente analógico combinado de 4 entradas /2 salidas, cant (1). Modulo HART: Modulo de entradas HART que maneja Voltaje/Corriente con 4 canales, cant (1). **1 tablero eléctrico industrial** para operación de la planta, con protecciones, borneras, interruptores, selectores, paro de emergencia, donde se instalará el PLC, variadores de velocidad, controlador de potencia, entre otros, Cableado de todos los dispositivos de la planta hasta el tablero de control, materiales y accesorios requeridos. Medidas tablero: 90x130x30 cm, cant (1). Totalizador: protección total para el tablero de la planta, cant (1). Fuente 24 VDC: fuente de 110 VAC a 24 VDC de 4,2 A para alimentación de 24V de toda la planta, cant (1). Minibreaker de 2 polos: minibreaker de 2A para arranque y control de la planta, cant (3). Minibreaker de 2 polos: minibreaker de 31A para protección de la resistencia de calentamiento, cant (1) . Minibreaker de 1 polo: minibreaker de 2 A para protección de la entrada de la fuente de 24 VDC, cant (1). Minibreaker de 1 polo: minibreaker de 5 amp para protección de la salida de la fuente de 24vdc, cant (1). Minibreaker de 1 polo: minibreaker de 2A para protección del PLC, cant(1). Minibreaker de 1 polo: minibreaker de 2A para protección del PLC, cant (1). Minibreaker de 1 polo: minibreaker de 10A para tomacorriente, servicios y ventilador del tablero, cant (1). Relé de 8 pines: rele a 230vac para arranque general del tablero con contactos 10 amp/120 VAC, cant (1). Bornas a tierra: bornas para conexiones de tierra del tablero, cant (10) Bornas de 2 pisos: bornas para conexiones de 110vac,24vdc y otras conexiones, cant (20) Borna Fusible de 2 pisos: bornas de protección y conexión de las señales		

	digitales y análogas del PLC, cant (23). Bornas de 3 pisos: bornas para señales de RTD al PLC, cant (3). Frenos: frenos para los finales de grupo de bornas y elementos en general, cant (40). Marcador de grupo: marcador para grupo de borneras del tablero, cant (20). Relé tipo pastilla: relé a 24v con contactos 6amp/250vac para accionamiento de salidas digitales del PLC, cant (4). Guardamotor: guardamotor de 4-6 A para protección de motobombas, cant (2). **1 sistema de operación y supervisión industrial** (vitalicio), para el desarrollo de las diferentes practicas a llevar a cabo, registro de históricos de las variables, para programación y configuración de PLC, sistema de monitoreo y supervisión, diseño del HMI, se acompaña de 16 horas de capacitación en el manejo de la planta y los diferentes sistemas. **1 transmisor electrónico inteligente de caudal industrial**, para medir el flujo de agua caliente, principio de medición vortex, conexión al proceso en acero inoxidable, señal de salida de 4-20 mA, comunicación HART, con display, housing en aluminio, para flujo entre 2 y 25 l/min. **1 transmisor electrónico inteligente de caudal industrial**, para medir el flujo de agua de proceso a temperatura de 15 a 20°C, principio de medición tipo electromagnético, señal de salida de 4-20 mA, comunicación HART, con display, housing en aluminio, para flujo entre 2 y 25 l/min. **1 transmisor electrónico inteligente de nivel industrial**, principio de medición por presión diferencial, conexión a proceso en acero inoxidable 304, señal de salida de 4-20 mA, comunicación HART, con display, housing en aluminio. Para medición de nivel del tanque de agua caliente. Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 11,5 a 45 VDC Señal: 4-20 mA HART Comunicación: HART Máx. distancia de medición: 200 cm Máx. error medido: 0,075% Precisión: 0,075% Temperatura del proceso: -40°C...120°C Rango de medición del proceso: 10mbar...40bar Material de la membrana de contacto con el proceso: 316L **1 transmisor electrónico inteligente de nivel industrial**, principio de medición continua sin contacto (ultrasonido/radar), conexión roscada NPT, señal de salida de 4-20 mA, para medir nivel en el tanque de agua fría, para aplicaciones de medición en tanques industriales con diseño compacto y espacio limitado. Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 24 VDC Señal: 4-20mA Máx. distancia de medición: 5 m Temperatura del proceso: -40…+60°C Precisión: +/- 5 mm (0,2") Protección: IP68 **1 transmisor electrónico inteligente de nivel industrial**, principio de medición por presión hidrostática, señal de salida de 4-20 mA, conexión a proceso en acero inoxidable 304, para el tanque de agua fría. Nivel de 1 m de agua.		

	Características: Sensor cerámico tipo capacitivo, sin aceite Especificación/Alimentación eléctrica: Señal: 4-20 mA Alimentación: 24VDC Rango de medición del proceso: +100 mbar…+40 bar Temperatura del proceso: -25 °C…+100 °C Precisión: 0.3 % **1 transmisor electrónico inteligente industrial de presión manométrica**, con sensor cerámico tipo capacitivo, conexión a proceso en acero inoxidable, señal de salida de 4-20 mA, comunicación HART, con display, housing en aluminio. Para el tanque cerrado. Para medir presión en el tanque cerrado, rango de 0 a 100 PSI. Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 24 VDC Span: 6/600psi 4 a 20 mA HART Comunicacion: HART Rango de medición del proceso: 100mbar...60 bar Temperatura del proceso: - 25 ... +125 °C Precisión: ±0,05% **2 transmisores de temperatura industriales con sensor tipo RTD** modelo PT100, conexión de ½" NPT en acero inoxidable, para medir temperatura en el tanque de agua fría y caliente, salida 4 a 20 mA. **1 transmisor de temperatura industrial con sensor tipo Termocupla**, tipo K, conexión de ½" NPT en acero inoxidable, instalado en el tanque de proceso cerrado, salida 4 a 20 mA. **2 sensores discretos de nivel tipo flotador** utilizados para la medición de nivel alto de los tanques de agua fría y caliente. **2 sensores discretos de nivel industrial tipo horquilla vibrante** utilizados para la medición de nivel bajo de los tanques de agua fría y caliente, se utiliza para medir nivel discreto en los tanques de proceso. Especificación/Alimentación eléctrica: 10 ... 35V DC-PNP Condiciones de operación características: Temperatura ambiente: 23 °C Presión de proceso: 1 bar Medio: agua Densidad media: 1 Instalación desde arriba/vertical Ajuste de densidad: > 0,7 Temperatura del proceso: -40 °C ... 150 °C Protección: IP65 Certificados solicitados: CSA WHG / prevención contra sobrellenado Homologación naval GL **3 válvulas de control proporcional motorizadas**, señal de 4 a 20 mA, para controlar los flujos de agua de descarga del tanque cerrado a los dos tanques atmosféricos, conexión a proceso en acero inoxidable 304.		

	Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 24 VDC Modo de control: 4-20mA Par Torque: 20Nm Ángulo de rotación: 90°/180° Precisión de control: ± 1% Protección: IP67 **1 válvula de control industrial proporcional tipo globo**, conexión en acero inoxidable 304, con posicionador electroneumático, reciben señal de 4 a 20 mA, para control del flujo de agua caliente. **1 válvula de control industrial proporcional tipo globo**, conexión en acero inoxidable 304, con transductor I/P, reciben señal de 4 a 20 mA, para control de presión en el tanque cerrado. **1 transmisor electrónico industrial de presión manométrica** para medir la presión de descarga de las motobombas centrifugas, señal de salida de 4 a 20 mA, partes de contacto y conexión a proceso en acero inoxidable 304, concebido para aplicaciones industriales en el campo de la tecnología de medición de presión. Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 10-30 VDC Salida: 4...20 mA Rango de medición del proceso: 0-100 PSI **3 manómetros de 0 a 100 PSI** (2 para la descarga de las motobombas y 1 para el tanque cerrado) dial de 2-1/2", conexión a proceso en acero inoxidable 304. **3 termómetros de 0 a 100 °C**, con carcaza y conexión en acero inoxidable 304. **1 Resistencia eléctrica sumergible** de 5000 W para calentamiento del agua hasta 60°C. **2 motobombas industriales de impulsión de flujo centrifuga**, con características constructivas aconsejadas para su utilización en el sector industrial, los componentes en contacto con el líquido bombeado son en acero inoxidable AISI 304, alimentación a 220 VAC, 3 fases, cada una con variador de velocidad, el variador se controla por medio de una entrada de 4 a 20 mA con garantía de higiene total y de máxima resistencia a la corrosión en el Proceso. *Características:* Especificación/Alimentación eléctrica: 220VAC/3F Frecuencia:60Hz Potencia:0,75kW Caudal máximo: 180 l/min Máxima altura manométrica: 32 m Rango de temperatura de operación: -10 °C hasta +90 °C Certificación/Normas: ISO9001 CE IEC60034-1 **1 unidad de mantenimiento para el aire de instrumentos**, con regulador de presión, filtro y manómetro, con diseño modular estándar, se puede separar y combinar libremente y puede cumplir con diferentes requisitos en sistemas		

	neumáticos. Características: Filtración: 5um-40um Caudal máximo: 500 l/min Rango de presión aplicable: 0,05-0,85 MPa Rango de temperatura de operación: 0°C hasta 60 °C Aceite lubricante: ISOVG32 o equivalente **1 válvula de alivio Swagelok**, en acero inoxidable 304, para el tanque cerrado. **2 variadores de velocidad de 1 Hp**, con todos los requisitos de automatización para aplicaciones compactas, funcionamiento a varias velocidades y propiedades de ahorro energético con una amplia gama de funciones útiles para mejorar el rendimiento del Proceso. Especificación/Alimentación eléctrica: 1HP/220VAC/3F/60HZ Salidas Digitales: 5 Entradas análogas: 1 (4-20mA/0-10VDC) Salidas análogas: 1 (0-10VDC) Control V/f Función de instalación Plug-and-Play Frenado en caso de sobreexcitación Programación fácil de los parámetros y las funciones de control Chopper de frenado Funcionamiento normal / Funcionamiento de alto rendimiento Estándares internacionales **1 controlador de potencia eléctrica** para la resistencia de calentamiento, con control de potencia fiable y estable con varias entradas de control y modos de control, incluida la función de ajuste de salida y de arranque suave. Recibe señal para control de 4 a 20 mA, con el objetivo de mantener el control de temperatura en el tanque de agua caliente. Características: Especificación/Alimentación eléctrica: 220 VAC/2 fases Señal: 4-20mA Corriente Carga Nominal: 50 A Funciones y Modos de Control: • Límite de salida • Función SOFT START • Función de conversión automática 50/60Hz • Método de control de fase • Método de control de ciclo • Método de control ON/OFF **1 electroválvula tipo solenoide** conexión de ½" NPT para presurización y control de presión del tanque cerrado, cuerpo en bronce, normalmente cerrada, dos vías, 2 posiciones, para uso en agua y aire, temperatura de -5°C a 80°C, presión diferencial 0 a 100 PSI, para aire y de 0 a 72 PSI para agua o aceite liviano. Especificación/Alimentación eléctrica: voltaje 110 VAC/220VAC, 50/60Hz		

	Sistema de enfriamiento tipo Chiller, capacidad de enfriamiento de 1 Tonelada de refrigeración, integrado al tanque de agua fría y al sistema de operación, supervisión y control de la planta. **1 pasarela industrial de acceso remoto Gateway IIOT** Pasarela de datos de Internet avanzada para monitorizar y recopilar los principales Indicadores clave del rendimiento de la planta, para llevar a cabo análisis y tareas de mantenimiento predictivo. Con registro de datos, alarmas, interfaz web, programación y conectividad de Internet, pasarela de Internet modular para implementaciones del IoT. También admite acceso remoto por VPN para solucionar con facilidad problemas de equipos industriales a distancia. Los ingenieros pueden solucionar problemas y configurar los equipos de forma remota. Conectividad remota segura por VPN mediante Ethernet (integrado), WiFi o conexión móvil (por medio de tarjetas de expansión). Histórico y recuperación de datos: registro de hasta un millón de datos con marcas horarias. Los archivos registrados se pueden recuperar fácilmente o enviarse para la agregación de datos o el análisis mediante HTTPs, MQTT o FTP. Adquisición de datos: compatible con los principales protocolos de PLC (Siemens, Rockwell, Mitsubishi, Schneider y muchos más, además de Modbus, OPC UA, BACNet/IP). Alarmas, Indicadores clave del rendimiento de las máquinas, registro histórico. Conexión con plataformas en la nube: Microsoft Azure, Amazon Web Services Incorpora servidor OPC UA para poner los datos a disposición de terceras aplicaciones (SCADA, MES…). Incorpora paneles de control web (HMTL5) para presentar datos de máquinas en tiempo real. Especificación/Alimentación eléctrica: 12-24 VDC Entradas digitales: 2 Salidas digitales: 1 Lector de Tarjeta: si Registro histórico: un millón de datos con marcas horarias Módulos de expansión: Si (Mas de 6 de módulos con diferentes tipos de conexión) Certificación: CE, FCC		
2	**Calibrador de lazos Fluke 709H**  Está diseñado para ahorrar tiempo y producir resultados de alta calidad.	1	9.940.500

	El 709H ofrece comunicación HART y admite un conjunto selecto de comandos de práctica comunes y universales HART. Esto hace que el 709H sea único como un calibrador de lazo compacto y asequible y una potente herramienta de comunicación HART. La mejor precisión de su clase con una lectura del 0,01%, el diseño pequeño y resistente funciona con (6) baterías AAA estándar. Interfaz de usuario intuitiva con perilla de ajuste rápido para una configuración rápida y un uso fácil. Mide, genera y simula señales de intensidad en mA y voltaje V. Resistencia incorporada seleccionable de 250 Ω para comunicación HART. Alimentación de bucle de 24 V CC con modo de medición de mA (-25% a 125%). Resolución de 1 µA en rangos de mA y 1 mV en rangos de voltaje. Conexión simple de dos cables para todas las medidas. Apagado automático para conservar la vida útil de la batería (ajustable hasta 30 minutos). Tiempo variable de pasos y rampas en segundos. Selección de rango ajustable (0 a 20 mA o 4 a 20 mA). Prueba de válvula (simular valores de mA definidos con teclas de%).		
3	**Switch Gigabit de 8 puertos** LAN 10/100/1000 Gigabit  Tejido de conmutación de 16 Gbps • Cruce automático MDI / MDIX para todos los puertos. • Esquema de conmutación seguro de almacenamiento y reenvío • Full / half-duplex para velocidades de Ethernet / Fast Ethernet • Control de flujo IEEE 802.3x • Soporta 9,216 Byte Jumbo Frames • Admite QoS IEEE 802.1p (4 colas, modo estricto) • Admite la función de diagnóstico de cables. **Tasas de transferencia de datos** Ethernet: • 10 Mbps (semidúplex) • 20 Mbps (dúplex completo) Fast Ethernet: • 100 Mbps (semidúplex) • 200 Mbps (dúplex completo) Gigabit Ethernet: • 2000 Mbps (dúplex completo) **Consumo de energía** Encendido (en espera): entrada de CC: 0,59 vatios, entrada de CA: 1,5 vatios • Máximo: entrada de CC: 3,48 vatios, entrada de CA: 5,4 vatios **Temperatura** • En funcionamiento: 0 a 40 ° C (32 a 104 ° F) • Almacenamiento: -10 a 70 ° C (14 a 158 ° F) **Humedad** • En funcionamiento: 10% a 90% sin condensación • Almacenamiento: 5% a 90% sin condensación. **Certificaciones** CE class B; FCC class B; ICES-003 Class B; VCCI class B; C-Tick; Anatel; CCC cUL; CB; LVD	1	203.700

Costo de la planta multipropósito para formación en instrumentación, automatización y control de procesos:

Costo antes de IVA: $ 254.114.500
IVA: $ 48.281.755
Total, incluido IVA: $ 302.396.255

Notas:
• Se entrega la documentación técnica necesaria y manual de operación.
• Se incluye la capacitación de 16 horas para 6 instructores.
• La planta es integral y compacta, no requiere suministro permanente de agua ya que el agua se reutiliza, es decir el agua opera en un ciclo cerrado, lo anterior aplica tanto al agua fría como caliente.
• Los costos presentados incluyen el transporte de los equipos hasta las instalaciones del cliente.
• El cliente debe suministrar solo la acometida eléctrica, aire a presión, agua potable a cero metros y línea de drenaje o desagüe requerido para dejar los tanques vacíos.

2.0 Condiciones Comerciales
2.1 Validez de la oferta.
La oferta es válida por un periodo de treinta (30) días calendario a partir de la fecha de emisión.
2.2 Forma de pago.
Pago 30 días posteriores a la entrega de la planta.
2.3 Tiempo de entrega:
15 semanas.
2.4 Garantía:
12 meses bajo el uso adecuado de todos los equipos y sistemas de la planta de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
2.5 Inicio de ejecución:
Se acordará un cronograma de trabajo una vez se haya recibido la orden de compra o contrato por parte del cliente.

Agradezco la atención prestada y sus valiosos comentarios