Casyber LTDA

PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA PRECONTRACTUAL

CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA
CD-DC-CDM-041-2021

Bogotá,D.C, 16 de diciembre de 2021

Señores
Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
Atn. Dr. **RODOLFO MARTINEZ PEREZ**
Subdirector
Centro de Diseño y Metrología
Bogotá,D.C.

Asunto: Proceso CD-DC-CDM-041-2021

Respetados señores:

El Suscrito(s) FERNANDO CASTAÑO SALAZAR, actuando en calidad de Representante Legal de CASYBER LTDA., con Nit. No. 800.052.954-6, manifestó/amos al Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA-, que, de acuerdo con el Pliego de Condiciones del **PROCESO No. PROCESO CD-DC-CDM-041-2021** presento la siguiente propuesta y en caso de que sea aceptada por el SENA, nos comprometemos a firmar el contrato correspondiente y a ejecutar profesionalmente.

Declaramos así mismo:

1. Que conocemos los Pliegos de Condiciones, documentos y estudios previos, incluyendo cada uno de sus anexos y formatos, adendas y en especial el conocimiento y aceptación de las especificaciones técnicas, y en los demás apartes de los documentos del proceso. Igualmente, declaramos que conocemos, entendemos y aceptamos lo dispuesto en los manuales e instructivos emitidos por Colombia Compra Eficiente, especialmente el que refiere el protocolo de indisponibilidad de la plataforma SECOP II.
2. Que esta propuesta y el contrato que llegare a celebrarse solo compromete a los firmantes de esta carta.
3. Que ninguna persona o entidad distinta de los firmantes tiene interés comercial en esta propuesta ni en el contrato probable que de ella se derive.
4. Reconocemos la responsabilidad que nos concierne en el sentido de conocer técnicamente las características de los bienes y servicios descritos en el presente proceso contractual y sus requisitos técnicos mínimos y en los demás apartes del

pliego de condiciones y demás documentos del proceso, y asumimos la responsabilidad derivada de la obligación de haber realizado todas las evaluaciones e indagaciones necesarias para presentar esta propuesta sobre la base de un examen cuidadoso de las características del negocio y por tanto nos comprometemos a proveer a LA ENTIDAD, en caso de resultar adjudicatarios del presente proceso, los servicios, bienes, coberturas y demás requisitos establecidos en el pliego de condiciones y demás documentos del proceso, en los términos, condiciones y plazos requeridos.

5. Que los valores económicos de nuestra propuesta son los relacionados en la oferta económica y contenidos en la plataforma SECOP II. Los cuales han sido ofertados bajo el principio de responsabilidad, atendiendo todas las condiciones referidas en el marco del presente proceso, así como en conocimiento de las especificaciones y particularidades de los lugares en los cuales se desarrollará el objeto contractual. Que, para calcular el precio ofrecido, hemos calculado todos los gastos, costos, derechos, impuestos, tasas y demás contribuciones que se causen con ocasión de la presentación de la oferta, suscripción y ejecución del contrato, de acuerdo con las normas legales vigentes, ya que los mismos se entienden y se asumen por cuenta nuestra.
6. Que haremos los trámites necesarios para el perfeccionamiento del contrato dentro del término asignado para ello por la Entidad según lo consignado en el pliego y demás documentos del proceso.

Atentamente,

Nombre o Razón Social del Proponente: CASYBER LTDA.
NIT 800.052.954-6
Nombre del Representante Legal: FERNANDO CASTAÑO SALAZAR
C.C. No. 4.319.303 de Manizales
Dirección Avenida Carrera 45 No. 100-12 Piso 8 Bogotá-Colombia
Teléfonos 571-6166800 Fax 571-6169879
Correos Electrónico: – comercial@casyber.com
Ciudad: Bogotá

FIRMA : _____

NOMBRE DE QUIÉN FIRMA: FERNANDO CASTAÑO SALAZAR

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA
CD-DC-CDM-041-2021

OFERTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

OBJETO: Contratar la Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología – SENA CDM

OFERTA TÉCNICA

DESCRIPCIÓN LAS CONDICIONES TECNICAS:

ELEMENTO y/O EQUIPO	DESCRIPCION COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y /O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.
	Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología – SENA-CDM. Incluye:		
	INTEGRACION:		
Pantalla HMI	Pantalla HMI (Una por cada estación), cada pantalla incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado. Incluye: Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA del Sistema FMS-200 + Sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación avanzada -Autosim 200	Unidad	10
Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo	Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo con sistema operativo Windows Pro OEM, para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200	Unidad	1
Compresor silencioso	Un Compresor Silencioso libre de aceite	Unidad	1

Modulo actualizacion industria 4.0	MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0 : Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas+ Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos	Unidad	1
Modulo control de procesos medición y regulacion de variables analógicas:	MODULO CONTROL DE PROCESOS MEDICIÓN Y REGULACION DE VARIABLES ANALÓGICAS: Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos	Unidad	1
Modulo de acceso remoto al ambiente smc:	MODULO DE ACCESO REMOTO AL AMBIENTE SMC: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo	Unidad	1

DESCRIPCION POR ITEM

ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Pantalla HMI	Pantalla HMI (Una por cada estación), cada pantalla incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado. Incluye: Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA del Sistema FMS-200 + Sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación avanzada -Autosim 200	Unidad	10

PANTALLA TÁCTIL HMI INDUSTRIAL

https://www.esa-automation.com/en/products/hmi/touch/ew100/



HMI – Terminal de operador). Esta opción amplía las posibilidades de la estación al incluir esta nueva tecnología, y permite: - Operar los accionamientos en modo consola - Insertar parámetros de movimientos - Visualizar posiciones del almacén, así como identificar el tipo de producto en cada posición - Efectuar salidas de material según diferentes parámetros - Operar la botonera - Visualizar alarmas y resetear

Una nueva generación de HMI diseñados de acuerdo con los principios de digitalización e Internet de las cosas. Basado en una arquitectura moderna y poderosa, combinan visualización, supervisión y control de todas las aplicaciones de automatización industrial. Igualmente cuenta con servidor web que permite el uso de la pantalla de forma remota.

La pantalla HMI se instala en cada una de las estaciones por medio de una platina metálica atornillada a la mesa de la estación, y se comunica con el resto de los dispositivos a través de red ethernet. Se debe realizar la correspondiente adaptación y programación con los sistemas de control y comunicación de SMC.



CARACTERÍSTICAS	
Tamaño De La Pantalla	7”
Tecnología De Pantalla	TFT
Mostrar Colores	16 M
Retroiluminación De La Pantalla	LED
Brillo De Pantalla (cd / M²)	600
Resolución De Pantalla (píxel)	800x480
Vida De Luz De Fondo (horas)	50 K
Procesador	ARM Cortex A8
Ram	256 MB DDR3
Memoria Flash	3 GB
Puertos Seriales	SP1 RS232/485-MPI-COM0, SP2 RS232/485-MPI-COM0, CAN, Profibus
Puerto Ethernet	2 x 10/100Mb

Puertos Usb	1 x USB Host + 1 x USB Device
Ranura Cardbus	1 x SDHC/MMC
Fuente De Alimentación (Vdc)	12 – 32
Consumo (W)	7
Temperatura De Funcionamiento (° C)	-10 … +50 (sin condensación)
Temperatura De Almacenamiento (° C)	-20 … +65
Humedad	<90% (sin condensación)
Dimensiones Externas (W / H / D) (mm)	202 x 142 x 45,9
Dimensiones De Corte (W / H) (mm)	195 x 135
Peso (kg)	0,8
Grado De Protección (frontal)	IP 66
Certificaciones	CE / EN60068-2-6 / EN60068-2-27 / Humidity EN60068-2-30 / cULus, (Certificate no. E189179), EAC / ATEX 2014/34/UE directive Group II Category 3 G D Zone 2/22

SAI0048 SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS (SCADA) ASOCIADO AL SISTEMA FMS-200 INSTALADO EN EL CENTRO CDM: Se trata de una aplicación de uso estandarizado en la industria, que permite llevar a cabo una supervisión y control del proceso del sistema FMS200 (instalado en el Centro CDM) desde la pantalla del ordenador. La estructura del SCADA se realiza por pantallas, esto es, a partir de una pantalla principal, se accede a la pantalla correspondiente de cada estación.



La pantalla SCADA de cada estación de proceso está compuesta por:



- Botonera: donde se incluyen los botones “start”, “stop”, “auto/man”, y “reset”.
- Visualizador de alarmas generadas en cada estación tales como falta de aire, falta de materia prima, estación apagada y estación en error.
- Sinóptico de la estación: donde se incluyen los diferentes módulos que componen la estación que permiten seguir el proceso realizado en cada estación y cada uno de los movimientos en tiempo real remotamente.

Permite 10 accesos en simultaneo



SISTEMA DE SIMULACIÓN AUTOSIM-200 CON SIMULADOR 3D SERIE FMS-200, Y SIMULACIÓN AVANZADA -AUTOSIM 200





SAI 1974-020 CANTIDAD VERSIÓN NORMAL: Permite 20 accesos simultáneos
SAI1982-001 CANTIDAD VERSIÓN ADVANCED: Permite 1 acceso

El sistema autoSIM-200 permite la simulación 2D y 3D de aplicaciones de automatización industrial que integren tecnología neumática, electro-neumática, hidráulica, electro-hidráulica, eléctrica y electrónica simultáneamente de forma gráfica.

https://www.smctraining.com/es/webpage/indexpage/108

Características generales de autoSIM-200:

- Entorno configurable.
- Sincronización entre todos los tipos de simulación existentes en el programa.
- Visualización de las categorías de componentes de las librerías en menús desplegables, mostrando individualmente el símbolo normalizado.
- Generación de ejecutables autocomprimidos capaces de correr en PCs que no dispongan de licencia.
- Posibilidad de trasladar una licencia individual o local desde un PC a otro.

- Posibilidad de imprimir los programas y aplicaciones creados por el usuario en cualquier tipo de formato.
- Posibilidad de abrir programas ejecutables externos al entorno de simulación.

El sistema autoSIM-200 permite realizar:

SIMULACIÓN:

- La simulación dinámica de circuitos neumáticos/electro-neumáticos, hidráulicos/electro-hidráulicos, eléctricos y electrónicos (secuenciales y combinacionales).
- Importación de dibujos 3D desde los siguientes programas: *3D Studio* y *SolidWorks*.
- Diseño y simulación dinámica de partes operativas en 2D (IRIS2D) y 3D (IRIS3D), generación de animaciones de demostración y diseño de aplicaciones de supervisión de sistemas (SCADA).

PROGRAMACIÓN:

- La creación de diagramas Grafcet, Ladder, Logigramme (puertas lógicas) y bloques de función con texto estructurado. Al correr la simulación es posible monitorizar y controlar la aplicación realizada paso a paso.
- Generación de tablas de símbolos para poder direccionar las variables.

CONEXIÓN DE LA APLICACIÓN CON EL MUNDO EXTERIOR:

- Esta conexión se lleva a cabo a través de:
    - Autómatas programables (PLCs) mediante protocolo de comunicación según estándar OPC.
    - Interface *USB (tarjeta de adquisición de datos) para autoSIM-200.*
- Incluye postprocesadores (sólo en Autosim Advanced) que permiten al usuario transferir el programa generado en la simulación a las siguientes marcas de PLCs.
    - Siemens S7-200 / 1200
    - Siemens S7-300
    - Omron
    - Rockwell
    - Schneider – Twido

- Mitsubishi

LIBRERÍAS DE AUTOSIM-200:

- SIMULACIÓN
  - ***Neumática – Hidráulica*** que integra los siguientes tipos de elementos: accesorios (filtros, reguladores, lubricadores, secadores,…), alimentación, actuadores, válvulas todo-nada y proporcionales, detectores, puertas lógicas, reguladores de presión, reguladores de caudal, motores, temporizadores, etc.
  - ***Electricidad*** que integra los siguientes tipos de elementos: accesorios (diodo, fusible, voltímetro,…), componentes de salida (electroválvula, relé,…), bloques de conexiones, contactos, detectores, fuentes de alimentación, motores (DC y AC monofásico y trifásico), etc.
  - ***Electrónica Digital*** que integra los siguientes tipos de elementos: contadores, flip-flops, fuentes de alimentación, puertas lógicas, visualizadores, etc.
  - ***Objetos definidos por el usuario*** con diseños propios y conexiones neumáticas, hidráulicas o eléctricas mediante la utilización de comandos tales como MOVV, ADDV, SUBV, MULV, DIVV, JUMP, JPIF, ORRV, ANDV, XORV, etc…

- PROGRAMACIÓN
  - Elementos de programación Ladder, Grafcet, Logigramme y Texto estructurado.

<u>DOCUMENTACIÓN</u>

- El paquete incluye la siguiente documentación en soporte digital:
  - Manual de referencia del lenguaje.
  - Manual de referencia del entorno.
  - Manual del módulo de SIMULACIÓN.
  - Manual del módulo de PROGRAMACIÓN.
  - Manual del módulo de SIMULACIÓN EN 2D.
  - Manual del módulo de SIMULACIÓN EN 3D.

SAI1981-020 - SIMULADOR 3D SERIE FMS-200

Permite al usuario simular, controlar y supervisar el proceso automatizado real desde un entorno virtual.



Está formado por aplicaciones que incluyen modelos 3D del proceso real.

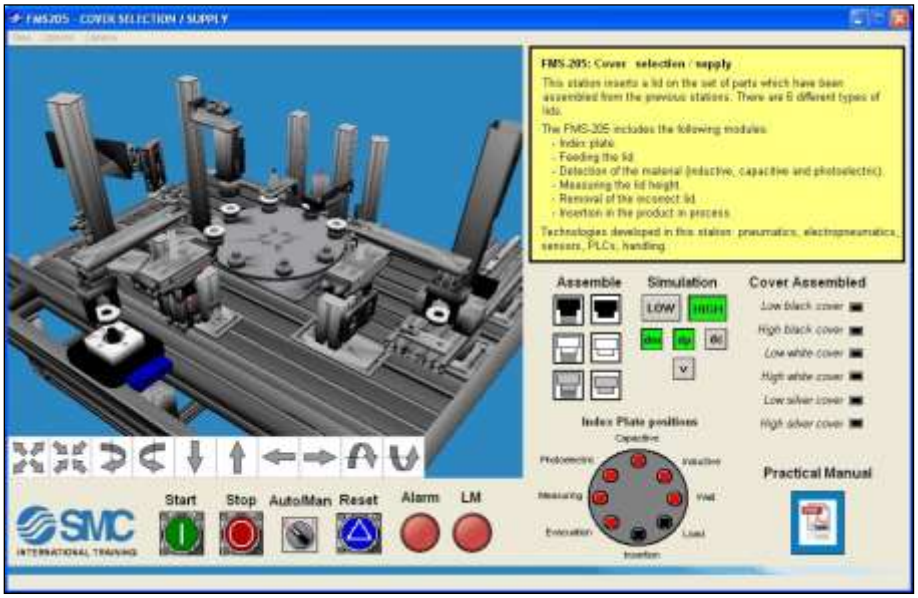
Cada aplicación incluye las siguientes características:

- Compatible con sistema de simulación de aplicaciones de automatización Autosim-200.
- Ventana independiente con modelo 3D.
- Ventana independiente con botonera y comandos de control.
- Acceso al editor de programación del PLC virtual integrado en Autosim-200 encargado de controlar los movimientos del modelo 3D.
- Acceso a la tabla de símbolos del PLC virtual.
- Acceso a las librerías y al panel de simulación de componentes de tecnología neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.

El simulador incluye las siguientes aplicaciones:

- Célula de ensamblaje flexible automatizada compuesta por:
  - Alimentación de la base.
  - Inserción del rodamiento.

- Prensado hidráulico del rodamiento.
- Inserción del eje.
- Inserción de la tapa.
- Inserción de tornillos.
- Atornillado robotizado.
- Almacén.



ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo	Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo con sistema operativo Windows pro OEM para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200	Unidad	1

La estación de trabajo está conformada por un equipo de cómputo AIO de gama empresarial ubicado sobre un mueble portátil metálico el cual facilita el uso del equipo en cualquier ubicación del sistema FMS-200.

En esta estación se instalan todos los sistemas necesarios para la supervisión y control del sistema.

Características del computador:

CARACTERÍSTICAS	
Chasis	All-In-One
Pantalla	De al menos 19.5"
Procesador	Intel Core i7 o equivalente en AMD
Memoria RAM	8 GB DDR4
Disco Duro	1TB HD
Gráficos	Integrados
Red y WIFI	Gigabit Ethernet
Sistema Operativo	Win 10 Pro-64 Spanish OEM
Adaptador de corriente:	120 – 150 W
Certificaciones medioambientales:	EPEAT™ Silver, ENERGY STAR® 8.0, ErP Lot 3, TCO Certified 8.0, TCO edge, RoHS

Características estación de trabajo móvil

Uso: estación de trabajo móvil.
Características – diseño: Para monitores de 13″ a 32″
Compatible con VESA 75×75 y 100×100
Capacidad Monitor: Hasta 8 kg
Dimensiones: 87,5 X 63 X 135 cm
Inclinación: +30° / -30°
Rotación de pantalla: +180° / -180°
Rango de altura: 32 cm.
Material: Acero y aluminio.



SAI7245 SISTEMA DE PROGRAMACIÓN STUDIO 5000 PARA PLC ALLEN BRADLEY COMPACLOGIX.

https://www.rockwellautomation.com/es-co/products/software/factorytalk/designsuite/studio-5000/studio-5000-logix-designer.html

El Sistema de Programación de STUDIO5000 de Allen Bradley-Rockwell, SCADA FMS-200 de SMC International Training y AUTOSIM200 de SMC International Training están licenciadas bajo el esquema de licenciamiento perpetuo (vitalicio) de usuario sencillo, lo cual significa que solo es posible instalar una (1) licencia en un (1) solo computador a la vez, pudiéndose ejecutar en dicho equipo indefinidamente; la licencia permite el traslado de equipo, siempre y cuando se tenga acceso a la licencia instalada originalmente ya que la licencia se asocia al número serial de alguna pieza de hardware del computador, y esta debe ser verificada previo a realizar el procedimiento de traslado.

Las versiones de software son de descarga ONLINE, por lo que no tienen medios magnéticos de instalación, los instaladores son descargados por el USUARIO FINAL una vez se haya registrado en la página web de los fabricantes del software.

Studio 5000 Logix Designer es la única aplicación para configurar, programar y mantener toda la familia de productos de controladores y dispositivos relacionados Logix 5000 de Allen-Bradley®. Su entorno de programación intuitivo permite a los usuarios trabajar en colaboración para diseñar y mantener sus sistemas.

La aplicación Studio 5000 Logix Designer incluye ahora actualizaciones para varios lenguajes de programación y un editor de texto estructurado y modernizado para ayudar a optimizar el tiempo de diseño. El editor de texto se ha actualizado con muchas características nuevas, como segmentos de código plegables y monitorización de valores en línea, para una programación y edición más productivas.

ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Compresor silencioso	Un Compresor Silencioso libre de aceite	Unidad	1

COMPRESOR SILENCIOSO DE AIRE –

CARACTERÍSTICAS	
Desplazamiento Nominal CFM o PCM	6 cfm / 160 l/min.
Presión de Trabajo	8 kg/cm2 or 115psi
Máxima Presión de Trabajo	10 kg/cm2 or 150 psi
RPM	1720
Capacidad Tanque	30 lts.
Potencia Motor	2hp o 1.5 kW
Peso	83 Kg / 180 lbs
Dimensiones (pulg)	23 x 25 x 37
Ruido	62dB máximo
Fuente de Alimentación	110 – 240 VAC, 50–60 Hz



ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Modulo actualización industria 4.0:	Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas+ Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión , Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos	Unidad	1

ACTUALIZACIÓN INDUSTRIA 4.0

SAI4432 - FAS-200 PACK EDICIÓN ESPECIAL INDUSTRIA 4.0: MECATRÓNICA PARA LA INDUSTRIA 4.0 – CONFIGURACIÓN ROBOT - CON PLC SIEMENS S7-1500 -

https://www.smctraining.com/es/webpage/indexpage/1342

El sistema FAS-200 SE I4.0 ofrece una capacitación profesional acorde con la realidad industrial, simulando un proceso de ensamblaje real e incluyendo diferentes tecnologías de la Industria 4.0. Dicho sistema consistirá en una Célula de Ensamblaje Flexible Automatizada con cinco diferentes etapas de fabricación:

1. Ensamblaje
2. Manipulación

3. Inspección de Calidad
4. Transfer
5. Almacén y Expedición



FAS-200 SE I4.0 ha sido diseñado como un equipamiento compacto, hecho a medida para que los estudiantes de Mecatrónica y Robótica puedan desarrollar sus habilidades en las tecnologías 4.0 más demandadas, así como afrontar los nuevos retos de la Industria 4.0.

Entre las tecnologías integradas en FAS-200 SE I4.0 cabe destacar:

- Electroneumática avanzada
- Tecnología de vacío
- Sensores
- UID (Unique Identifier Device): Sistemas de identificación RFID y Sistemas de identificación binarios.
- Sensores Smart IO-link
- Dispositivo Smart de luz y sonido con IO-link
- Visión artificial

- Actuadores eléctricos servocontrolados
- Controladores industriales (comunicación Ethernet IP)
- HMI
- Realidad Aumentada
- Entradas y Salidas Distribuidas
- Sistemas de generación de averías
- Robot colaborativo

Todos los componentes utilizados son de carácter industrial, asegurando la calidad, durabilidad y robustez del sistema.

FAS-200 SE I4.0 integra una Aplicación HMI de la Gestión de la Producción que permite gestionar el proceso productivo, incluyendo las siguientes funciones:

- Configuración de ensamblaje y trazabilidad
- Gestión de órdenes de fabricación
- Almacén
- Expedición
- Inspección de Calidad

Fuente de Alimentación: 110 – 240 VAC/ 24VDC

Consumo Total incluido Robot: 1500 VA

ESTACIONES DE PROCESO:

El sistema está compuesto por las siguientes estaciones y cantidades:

FAS-209 SE I4.0: ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN DE TAPAS EDICIÓN ESPECIAL INDUSTRIA 4.0 CON PLC SIEMENS S7-1500 -

La operación a realizar por la estación consiste en la alimentación e inspección de tapas.



La pieza a manipular es una tapa. Existen tres tipos de tapa, en función del material: aluminio anodizado, plástico azul y plástico blanco. Asimismo, cada tapa, independientemente del material con el que esté fabricado presenta dos alturas diferentes.

La estación está constituida por una estructura construida en perfilería de aluminio ajustable en altura de dimensiones 450 x 600 x 900 mm, sobre la cual se sitúan los componentes encargados de realizar el proceso correspondiente, incluyendo dos bloques de electroválvulas de control si se trata de componentes neumáticos y una baliza de señalización de falta de material.

En la parte frontal incorpora el panel eléctrico de control desde donde se lleva a cabo el control de la estación.

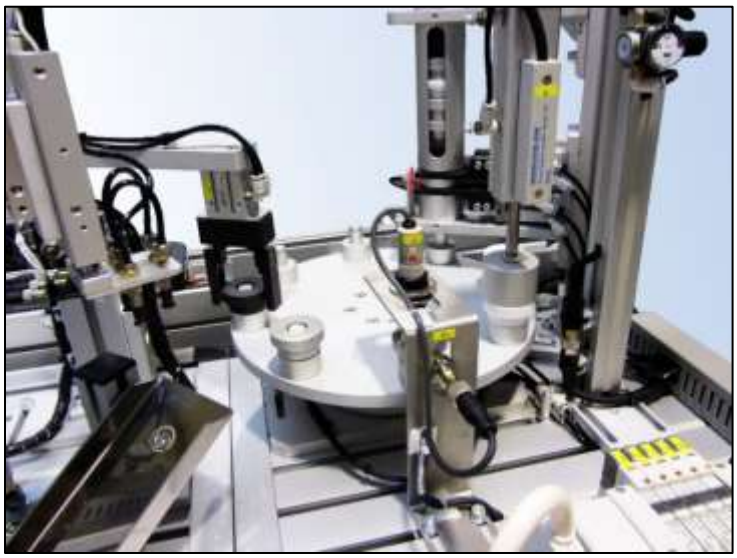
Sobre la misma se sitúa la botonera de mando con los siguientes pulsadores e indicadores: marcha, paro, rearme con piloto indicador de error, selector ciclo continuo/único, seccionador, así como seta de emergencia homologada.

En un lateral de la estructura, dispone de una unidad de tratamiento de aire formada por filtro 5 µm, con regulador de presión, manómetro indicador y válvula 3/2 manual de cierre.

La estación está compuesta por los siguientes módulos:

- Plato divisor:
Fabricado en aluminio anodizado, se utiliza como sistema de movimiento giratorio alternativo, de forma que a cada movimiento de giro se produce un avance de 45 grados. Dicho efecto se consigue mediante un cilindro neumático empujador con movimiento oscilante. Dispone también de otros dos cilindros de tope funcionando alternativamente, uno de ellos móvil que sujeta el plato mientras se produce el giro, y otro fijo que lo bloquea cuando el movimiento haya terminado, de forma que el plato permanece sujeto firmemente, y el cilindro empujador pueda retornar a su posición inicial en espera de un nuevo ciclo. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Actuadores:
    - Cilindro empujador compacto de doble efecto Ø25, C:40mm con reguladores de caudal y detector de posición inicial. Controlado por electroválvula 5/2 monoestable.
    - Topes: 2 Cilindros compactos Ø16, C:10mm. Controlados por electroválvula 5/2 monoestable.
- Sensores:
    - Detector magnético tipo Reed.



- Alimentación de tapas:

Las tapas se almacenan en un alimentador por gravedad, provisto de dos pinzas neumáticas de apertura paralela. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Capacidad almacén: mínimo 19 tapas.
- Actuadores:
  - 2 pinzas de apertura paralela controladas por electroválvulas 5/2.
- Sensores:
  - Fotocélula fibra óptica.



- Detección de material y color:

Se realizan dos mediciones a fin de determinar el material y color de la tapa a través de detectores inductivo y fotoeléctrico. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Sensores:
  - Detector inductivo
  - Detector fotoeléctrico, con tecnología IO-link.



- Medición altura tapa:

Se realiza una medición de la altura de la tapa mediante un cilindro neumático que desplaza un palpador regulado en presión hasta contactar con la tapa. Dicho cilindro incluye un transductor digital que proporciona una salida por pulsos, tipo encoder lineal, dependiendo de la carrera alcanzada por el cilindro. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Actuadores:
  - Cilindro con lectura de carrera doble efecto Ø20, C:50mm, con reguladores de caudal. Controlado por electroválvula 5/2 monoestable.
- Sensores:
  - Encoder lineal integrado en el cilindro.
  - Regulador de presión.



- Dispositivos Smart IO-link:

El Sistema incluye diferentes dispositivos IO-link con funciones inteligentes:

- Bloques de válvulas con IO-link: contador del número de ciclos de las válvulas para acciones de mantenimiento preventivo, detección de fallo en la fuente de alimentación, detección de cortocircuito, temperatura interior anormal, detección de fallo interno.
- Sensor fotoeléctrico Smart IO-link: detección de color, monitorización remota y diagnosis.
- Dispositivo de luz y sonido Smart con IO-link: Emisión de 7 colores LED, emisión de 8 sonidos, monitorización remota.







- Sistema de generación de averías:

La estación dispone de la posibilidad de generar 16 averías ó disfunciones en el funcionamiento de la misma. Para ello la estación dispone de una caja en cuyo interior se alojan 16 interruptores que activan otras tantas averías. Al activarse un

interruptor, se provoca una avería en alguno de los componentes de la estación. Para acceder a estos interruptores, se debe abrir la tapa de la caja que puede estar cerrada bajo llave.



- Panel eléctrico control:

Todos los cables y tubos neumáticos deben ir perfectamente identificados y etiquetados en los dos extremos.



- Montado sobre malla perforada 375 x 700mm.
- Bornero de conexionado eléctrico accesible, con entrada de alimentación y entradas/salidas codificadas.

- Incluye fuente de alimentación de 110-240VAC/24VDC.
- 1 PLC de control cableado y programado para el funcionamiento de la estación con 10 entradas digitales y 5 salidas digitales implementadas, es decir, conectadas a hardware.
- Maestro IO-link con conexión Ethernet estándar.
- Comunicación industrial implementada según estándar Ethernet para la comunicación con el resto de estaciones.

FAS-210 SE I4.0: ESTACIÓN DE RECHAZO / TRANSFERENCIA DE TAPAS EDICIÓN ESPECIAL INDUSTRIA 4.0 – CONFIGURACIÓN ROBOT – CON PLC SIEMENS S7-1500 -

La operación a realizar por la estación consiste en la inserción en el conjunto de la tapa seleccionada y el rechazo de las tapas que no lo hayan sido.



La pieza a ensamblar es una tapa. Existen seis opciones de inserción de tapa. Tres en función del material: metálica, fabricada en aluminio anodizado, plástico azul, fabricado en nylon de color azul y plástico blanco, fabricado en nylon blanco. Asimismo, cada tapa, independientemente del material con el que esté fabricado debe presentar dos alturas diferentes.

La estación está constituida por una estructura construida en perfilería de aluminio ajustable en altura de dimensiones 450 x 600 x 900 mm, sobre la cual se sitúa el robot colaborativo.

En la parte frontal incorpora el panel eléctrico de control desde donde se lleva a cabo el control de la estación y donde todos los cables y tubos están perfectamente identificados en los dos extremos. Dicho panel incluye:

- Montado sobre malla perforada 375 x 700 mm
- Bornero de conexionado eléctrico accesible, con entrada de alimentación y entradas/salidas codificadas.
- Incluye fuente de alimentación de 100 - 220VAC/24 VDC
- Un PLC gestionará todas las E/S del sistema y estará conectado a la controladora del robot.

Sobre la malla eléctrica se sitúa la botonera de mando con los siguientes pulsadores e indicadores: marcha, paro, rearme con piloto indicador de error, selector ciclo continuo/único, seccionador, así como seta de emergencia homologada.

En un lateral de la estructura, dispone de una unidad de tratamiento de aire formada por filtro 5 µm, con regulador de presión, manómetro indicador y válvula 3/2 manual de cierre.

El robot integrado en la estación es un robot colaborativo (cobot) Universal Robots UR-3 con las siguientes características:

- Operación colaborativa: 15 características de seguridad avanzada ajustables. Certificación en seguridad por TÜV NORD. Testeado en acuerdo con los estándares: EN ISO 13849:2008 PLd
- Carga útil: 3 Kg.
- Alcance: 500 mm
- Huella: Ø128 mm
- Grados de libertad: 6 articulaciones giratorias. 360º radio de acción (x5) y rotación infinita (x1).
- Programación offline. El sistema de simulación puede ser descargado gratuitamente de su página web.
- Pinza neumática y electroválvula incluida.
- Controladora y consola para aprendizaje de posiciones incluidas.

Consumo de energía: 100 Vatios aprox.

FAS-216 SE I4.0: Estación de almacenaje y expedición edición especial Industria 4.0 CON PLC Siemens S7-1500 –

La operación a realizar por la estación consiste en el almacenaje automático del producto terminado y la expedición del mismo.



El conjunto a almacenar es un mecanismo de giro formado al menos por un bloque de aluminio anodizado de dimensiones 65x65x32 mm con un agujero en la parte superior de diámetro 32 mm y otro orificio en la parte inferior de diámetro 28mm.

La estación está constituida por una estructura construida en perfilería de aluminio ajustable en altura de dimensiones 450 x 600 x 900 mm, sobre la cual se sitúan los componentes encargados de realizar el proceso correspondiente, incluyendo un bloque de electroválvulas de control si se trata de componentes neumáticos.

En la parte frontal incorpora el panel eléctrico de control desde donde se lleva a cabo el control de la estación.

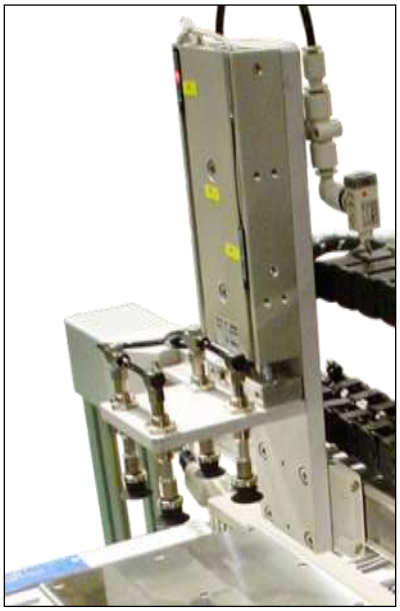
Sobre la misma se sitúa la botonera de mando con los siguientes pulsadores e indicadores: marcha, paro, rearme con piloto indicador de error, selector ciclo continuo/único, seccionador, así como seta de emergencia homologada.

En un lateral de la estructura, dispone de una unidad de tratamiento de aire formada por filtro 5 µm, con regulador de presión, manómetro indicador y válvula 3/2 manual de cierre.

La estación está compuesta por los siguientes módulos:

- Eje vertical:
Como eje vertical se dispone de un cilindro neumático de vástagos paralelos, sobre el cual se encuentra ensamblado un sistema de sujeción formado por cuatro ventosas. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Actuadores:
  - Cilindro de vástagos paralelos doble efecto Ø20, C:75mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final. Controlada por electroválvula 5/2 monoestable.
  - Sujeción: 4 ventosas Ø16, con eyector de generación de vacío. Controladas por electroválvula 3/2 monoestable.
- Sensores:
  - Detectores magnéticos tipo Reed.
  - Vacuostato digital con salida PNP.



- Ejes posicionadores:

El sistema de posicionamiento del conjunto en los diferentes puntos sobre la superficie de la mesa está formado por dos ejes lineales, uno de ellos eléctrico y otro neumático. Este módulo incluye los siguientes elementos y características:

- Actuadores:
  - 1 actuador lineal motorizado servocontrolado.
  - 1 cilindro de vástagos paralelos de doble efecto Ø20, C:75mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final. Controlado por electroválvula 5/2 biestable.
- Sensores:
  - Detectores magnéticos tipo Reed.

-Almacén y expedición:

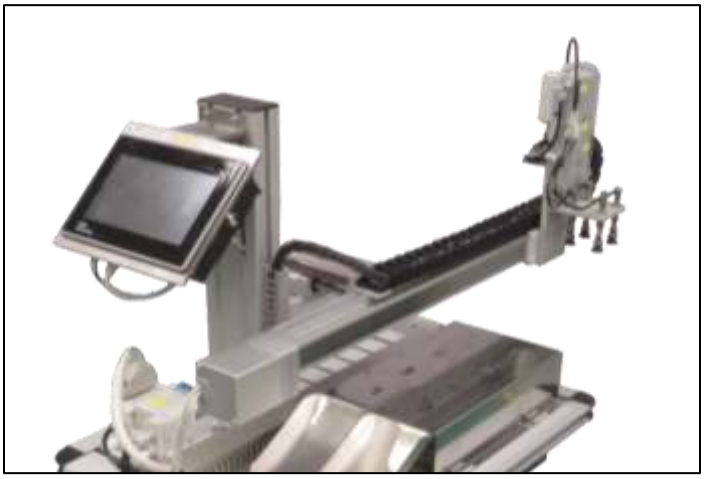
Se integra en la estación un almacén horizontal con 8 posiciones numeradas e identificadas.

La expedición del producto ensamblado se realiza a través de dos rampas diferentes. Una de ellas está dedicada para los productos terminados y verificados, la otra, para aquellos productos que no han pasado las inspecciones de control de calidad.



-Pantalla HMI:

Con el fin de manejar la Aplicación de Gestión de la Producción, se integra una pantalla táctil a color capacitiva de 7”. La pantalla tiene una resolución de 800x480, brillo de 600 cd/m2, procesador ARM CORTEX A8, RAM 256 MB DDR3. Incluye el sistema de programación del HMI.



La pantalla incluye la Aplicación de Gestión de la Producción con las siguientes características y menús:

- Configuración del producto y trazabilidad
- Gestión de órdenes de fabricación
- Almacenaje
- Expedición
- Inspección de calidad

- Panel eléctrico control:

Todos los cables y tubos neumáticos deben ir perfectamente identificados y etiquetados en los dos extremos.

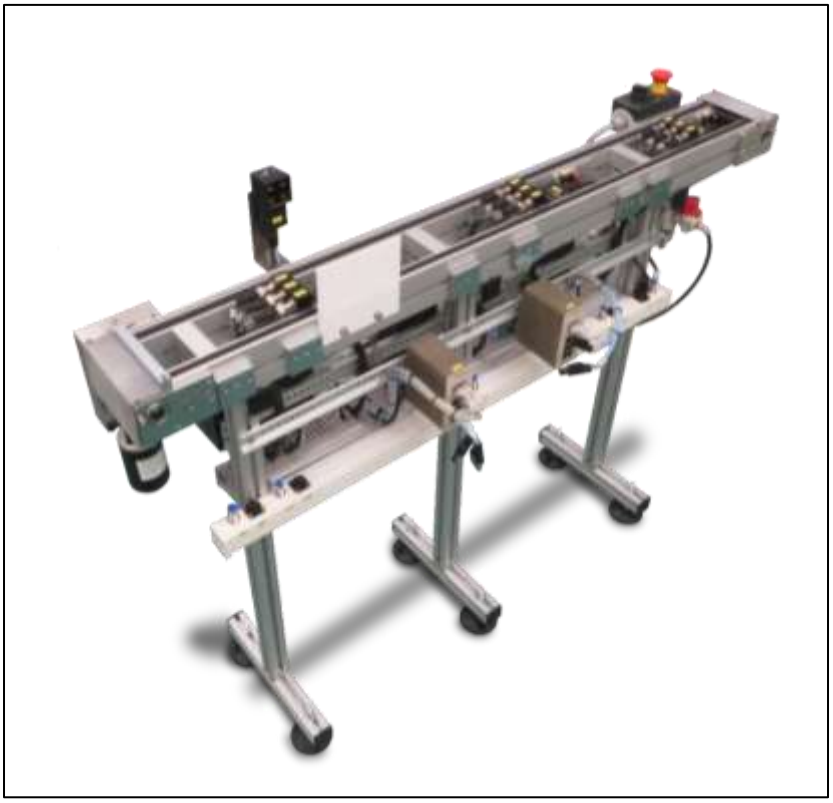


- Montado sobre malla perforada 375 x 700mm.
- Bornero de conexionado eléctrico accesible, con entrada de alimentación y entradas/salidas codificadas.
- Incluye fuente de alimentación de 110-224VAC/24VDC.
- Incluye 1 servodriver para controlar el motor incorporado en el actuador lineal eléctrico.
- Incluye sistema y cable de programación para el driver.
- 1 PLC de control cableado y programado para el funcionamiento de la estación con 13 entradas digitales y 12 salidas digitales implementadas, es decir, conectadas a hardware.
- Comunicación industrial implementada según estándar Ethernet para la comunicación con el resto de estaciones.

TRANSFER LINEAL PARA 3 ESTACIONES SE I4.0

El sistema de transporte del pallet está formado por una estructura de aluminio que conecta las tres estaciones del proceso. Incluye un motor de 24VDC, 3 posiciones de parada de pallet y dispositivos de lectura binaria para dichos pallets. También permite la configuración de diferentes layouts así como la expansión del sistema en el futuro.

Adicionalmente, se incluyen también en el transfer las antenas de lectura/escritura de RFID, así como el módulo de visión artificial.



El módulo transfer incluye tres posiciones de parada de pallet con los siguientes componentes y características:

- Actuadores:
  - 1 cilindro de doble efecto compacto Ø32, carrera:25mm Controlado por electroválvula monoestable 5/2.
- Sensores:
  - 3 detectores inductivos.
  - 1 microinterruptor.

- Dispositivo E/S distribuidas Ethernet.
- Dimensiones del sistema transfer: 1350x315mm. Altura: 940mm.

-Dispositivo de visión artificial:

El sistema transfer incluye una cámara de visión artificial con el objeto de verificar que el ensamblaje se ha realizado correctamente. Se trata de una cámara tipo Real Color, 752 x 480 1/3" CMOS, conexión PNP, protección IP67. Software de programación incluido.



-Sistemas de identificación:

El sistema transfer integra dos tecnologías para la identificación del producto ensamblado.

- UID (Unique Identifier Device): RFID: tres antenas para la lectura/escritura de la información contenida en los tags de RFID adjuntos en los pallets.
- Identificación binaria: 3 detectores inductivos para la identificación del pallet en cada posición de parada.



APLICACIÓN DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN-

FAS-200 SE I4.0 integra una Aplicación de Gestión de la Producción con las siguientes características y menús:

- Configuración del producto y trazabilidad
- Gestión de órdenes de fabricación
- Almacenaje
- Expedición
- Inspección de calidad













APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA-

FAS-200 SE I4.0 integra una aplicación de Realidad Aumentada para la identificación de ciertos puntos de interés, permitiendo el acceso a documentación de la máquina tal como esquemas y hojas de especificaciones desde un dispositivo móvil (Smartphone o Tablet).



SAI4428 - SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS ASOCIADO AL SISTEMA FAS-200 SE 4.0 -

El sistema va acompañado de una aplicación SCADA, incluye 3 permisos para la supervisión del proceso realizado. Este sistema es abierto y permite su modificación o el desarrollo de otros proyectos (gestor de alarmas, editor de reportes, gráficos, etc...).



La estructura del SCADA se realiza por pantallas, esto es, a partir de una pantalla principal, se puede acceder a la pantalla correspondiente de cada estación.

La pantalla SCADA de cada estación de proceso está compuesta por:

- Botonera: donde se incluyen los botones “start”, “stop”, “auto/man”, y “reset”. Asimismo, el propio panel de la botonera incluye un visualizador de alarmas generadas en cada estación, tales como ausencia de condiciones iniciales, falta de materia prima, y estación en parada de emergencia.
- Sinóptico de la estación: compuesto por una imagen de referencia de la estación sobre la cual se localizan visores de estado de todos los sensores instalados en ella. Asimismo, incorpora una tabla adjunta denominada “Outputs forcing” en la que

se dispone de los botones correspondientes para el forzado manual de todas las electroválvulas manuales de que dispone la estación.
- Visualizador del código de pallet que actualmente se encuentra en la estación. Si no hay ningún pallet ocupando la estación, este visualizador desaparece automáticamente.
- (Sólo para estación 9) – Visualizador de tipo de tapa presente en las posiciones de evacuación e inserción del plato indexado.
- (Sólo para estación 16) – Representación virtual del estado de ocupación del almacén, especificando el tipo de tapa que lleva ensamblado cada producto almacenado.
- (Sólo para estación 16) – Información sobre el estado de la inspección de productos entrantes en la estación. Por un lado, informa de si se está llevando a cabo en este momento una inspección; y por otro, informa de cuál ha sido el resultado (favorable o no) de la última inspección que ha sido completada.

Se incluyen en el suministro un permiso de desarrollo para controlar al menos 50 variables y una licencia run-time con ejecución continua de al menos 2 horas.

SAI7261 – SISTEMA DE PROGRAMACIÓN SIEMENS PARA PLC S7-1500

Sistema de programación SIEMENS para PLC S7-1500 (3 permisos)

SAI7242 - CABLE ETHERNET – CANTIDAD: 1

El conjunto incluye un cable según estándar Ethernet con dos conectores RJ-45 en sus extremos.

SAI1980-008 - SIMULADOR 3D SERIE FAS-200 SE 4.0 PARA AUTOSIM-200 –

Permite al usuario simular, controlar y supervisar el proceso automatizado real desde un entorno virtual. Se incluyen 20 permisos



Está formado por aplicaciones que incluyen modelos 3D del proceso real.

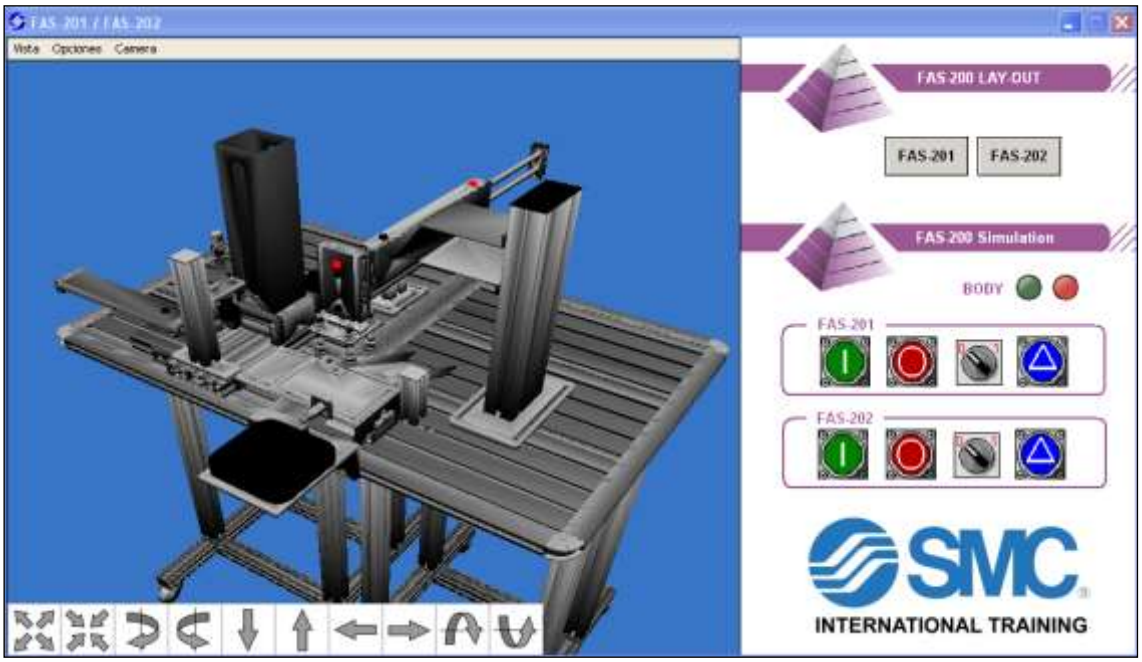
Cada aplicación incluye las siguientes características:

- Compatible con sistema de simulación de aplicaciones de automatización Autosim-200.
- Ventana independiente con modelo 3D.
- Ventana independiente con botonera y comandos de control.
- Acceso al editor de programación del PLC virtual integrado en Autosim-200 encargado de controlar los movimientos del modelo 3D.
- Acceso a la tabla de símbolos del PLC virtual.

- Acceso a las librerías y al panel de simulación de componentes de tecnología neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.

El simulador incluye las siguientes aplicaciones:

- Célula de ensamblaje flexible automatizada compuesta por:
  - Ensamblaje
  - Manipulación
  - Inspección de calidad
  - Transfer
  - Almacén y expedición



El paquete incluirá 20 permisos para su utilización junto al simulador de aplicaciones de automatización AUTOSIM-200

ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Modulo control de procesos medición y regulación de variables analógicas:	Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Módulo de Control de procesos, 20 permisos	Unidad	1

https://www.smctraining.com/es/webpage/indexpage/77

CONTROL DE PROCESOS MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE VARIABLES ANALÓGICAS: PRESIÓN, TEMPERATURA, CAUDAL Y NIVEL

IPC-200: CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

El sistema emula una planta de producción y embotellado de bebidas automatizadas. Dicho sistema está compuesto por tres módulos que comparten información a través de una red de comunicaciones industriales y puede ser controlado a través de una aplicación SCADA. Los tres módulos que comprende el sistema son los siguientes:

- Producción.
- Llenado.
- Paletizado.



Cada módulo puede funcionar de modo autónomo o integrado en el proceso completo (en red). Todos los componentes utilizados en la fabricación del sistema son industriales.

Fuente de Alimentación: 110 – 240 VAC/ 24VDC 120W
Consumo total: 1500 VA

SAI8020 - IPC-201C: MÓDULO DE PRODUCCIÓN CON REGULACIÓN Y CONTROL DE VARIABLES ANALÓGICAS CON PLC SIEMENS CANTIDAD: 1

Este módulo corresponde con la etapa de producción dentro del sistema que emula una planta de producción y embotellado de bebidas automatizada.



Todos los componentes utilizados en la fabricación del módulo son industriales.

Este módulo es el encargado de preparar una mezcla de fluidos en unas determinadas condiciones de temperatura, nivel, presión y caudal por lo que incorpora los dispositivos necesarios que permiten regular dichas variables en tiempo real (analógico).

La materia prima utilizada es agua destilada que se vehicula de forma automática desde un depósito auxiliar hacia el resto de depósitos siendo posible hacer trasvases entre cualquiera de estos últimos por medio de una motobomba a 24VDC para procesos continuos incluida en el módulo. El caudal obtenido entre cualquiera

de los trasvases de fluido se captura con un caudalímetro de precisión. Cualquier anomalía producida en el proceso se señaliza a través de una baliza luminosa de color rojo.

Dimensiones totales del módulo: 1200x762x600 mm.

El módulo se entrega totalmente ensamblado.

El módulo está ensamblado sobre una base de perfil de aluminio extrusionado de dimensiones 1200x762x25 mm de sobremesa. Dicho perfil de aluminio dispone de ranuras de 8,5 mm que permiten el montaje de componentes sobre la base y de cuatro asas para facilitar el traslado de una ubicación a otra. Sobre dicha base se disponen los siguientes bloques funcionales:

- **Unidad de tratamiento de aire:**
  Compuesto por válvula de mando manual 3/2, filtro, regulador de presión con manómetro y válvula de seguridad tarada a 2 bar.

- **Botonera de mando:**
  Está fabricada en acero inoxidable, incluye pulsadores de marcha de color verde, paro de color rojo, reset de color azul, interruptor general, selector de control a través de PLC o controladores industriales y seta de emergencia homologada.

- **Depósito auxiliar de acero:**
  Está fabricado en acero inoxidable y su geometría es cilíndrica de volumen 3,12 litros. La parte superior dispone de una apertura para realizar su llenado y en la parte inferior existe un escape controlado por una electroválvula de fluido 3/2. Este depósito es el encargado de realizar el llenado inicial del circuito y depósitos y sirve también para verter líquido procedente de otros depósitos.

- **Depósito izquierdo:**
  La base está fabricada en acero inoxidable, el cuerpo en metacrilato y la tapa en aluminio anodizado. De geometría cilíndrica, su capacidad es de 3,12 litros, al igual que el resto de depósitos. Este depósito puede ser presurizado. La parte superior e inferior disponen de sendas aperturas para realizar su llenado y vaciado controlado por una electroválvula de fluido 3/2. Asimismo, el depósito incluye dos sensores de nivel capacitivos para la indicación de nivel máximo y mínimo. Al pié de este depósito se encuentra instalado un transductor de presión con control,

actuador y sensor integrado, así como display para la lectura de la presión de salida en pleno puesto de trabajo y en tiempo real.

- **Depósito central:**

La base está fabricada en teflón de color blanco, el cuerpo en metacrilato y la tapa en aluminio anodizado. De geometría cilíndrica, su capacidad es de 3,12 litros. Dispone de un orificio de entrada y otro de salida para permite la entrada y salida de fluido controlado por sendas electroválvulas de fluido 3/2. La parte inferior del depósito está equipada con un módulo calentador/refrigerador que incluye un difusor de cobre de diámetro 110 mm, dos Células Peltier 12VDC – 73 Watts Qmax. y un disipador térmico con ventilación forzada. Este dispositivo permite disminuir y aumentar la temperatura del líquido en el interior del depósito. La parte superior dispone de un agitador motorizado por un motor 24VDC que permite homogeneizar el líquido, un sensor de temperatura PT-100 con cabeza amplificadora, un sensor de nivel de presión diferencial y un orificio para la entrada de presión atmosférica. Dispone, asimismo, de detectores de seguridad para la detección de los niveles máximo y mínimo situados en un lateral. Este depósito dispone también de una electroválvula de fluido 3/2 monoestable y una válvula manual de emergencia que permite abrir o cerrar el paso de fluido desde este módulo al siguiente.

- **Depósito derecho:**

La base está fabricada en acero inoxidable, el cuerpo en metacrilato y la tapa en aluminio anodizado. De geometría cilíndrica, su capacidad es de 3,12 litros. Este depósito puede ser presurizado. La parte superior dispone de una apertura para realizar su llenado controlado por una electroválvula de fluido 3/2. En la parte inferior, dispone de una apertura para realizar su drenaje controlado por una servoválvula proporcional. Asimismo, el depósito incluye dos sensores de nivel capacitivos para la indicación de nivel máximo y mínimo. Con el fin de introducir presión en este depósito, se incluye una electroválvula neumática 3/2 monoestable. La presión que entra al depósito, se controla mediante un presostato digital.

- **Caja de generación de averías:**

El módulo se suministra con por un sistema de generación de 16 averías no destructivas que se activan mediante interruptores. Dicho sistema se ubica en el interior de una caja con cerradura.



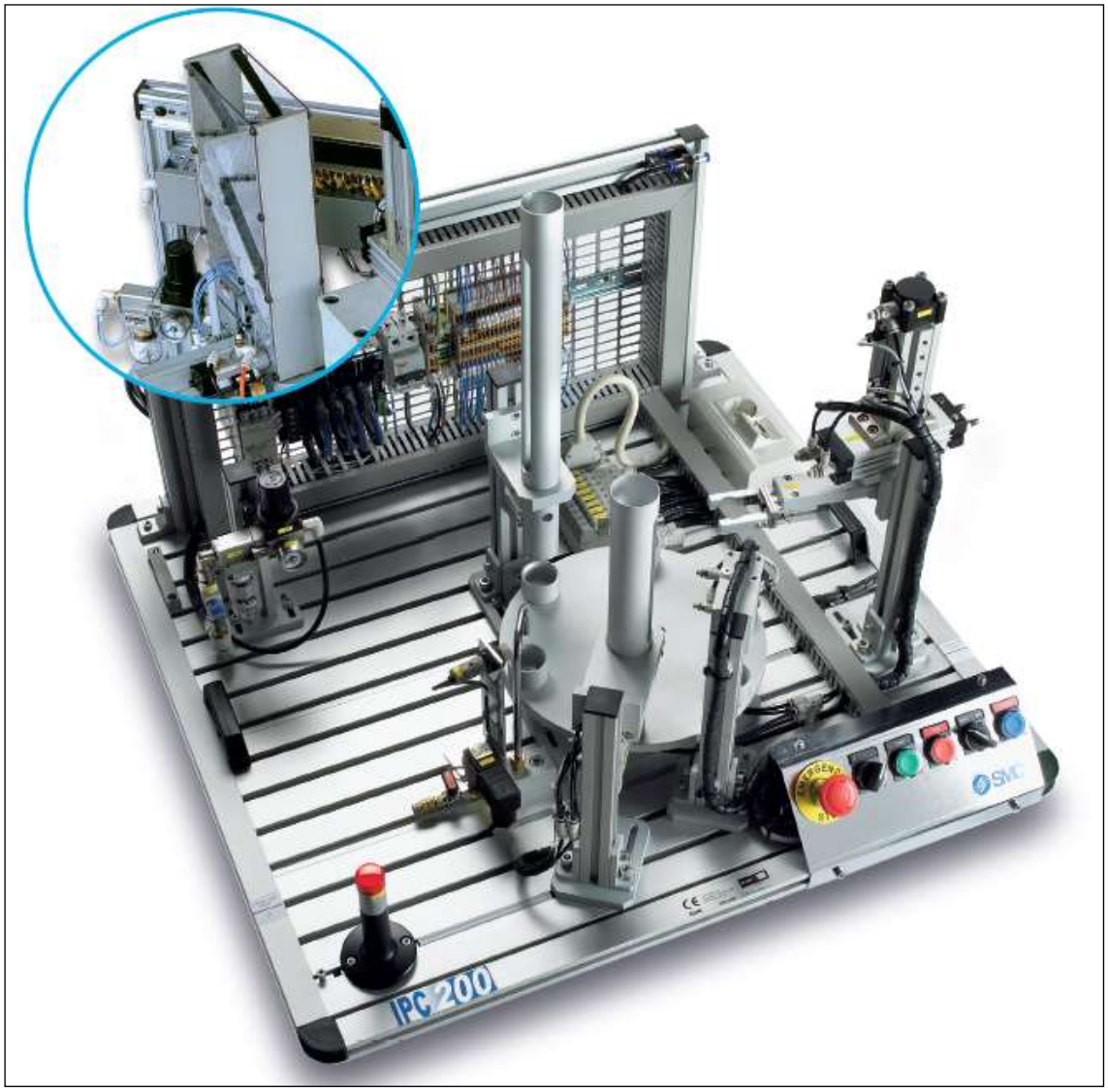
- Panel eléctrico de control:

Los dispositivos de control están ensamblados sobre una malla perforada. Sobre ésta, se ubican los siguientes dispositivos:

- 1 fuente de alimentación 24VDC-60W.
- 3 fuentes de alimentación 24VDC – 120W.
- 2 reguladores de CC PWM de 8 A.
- 2 aisladores acondicionadores de señal.
- 1 magnetotérmico de 10 A.
- Borneros de conexionado eléctrico con etiquetas e identificadores para todos los cables en ambos extremos.
- 1 electroválvula neumática 3/2 monoestable.
- 1 display para el caudalímetro montado sobre placa de acero inoxidable.
- 1 display para el sensor de presión diferencial montado sobre placa de acero inoxidable.
- 3 controladores industriales PID montados sobre placa de acero inoxidable acompañado de una licencia software de programación y un cable.
- 1 PLC de control Siemens S7-1200 cableado y programado para el funcionamiento de la estación con 16 entradas digitales, 5 entradas analógicas, 16 salidas digitales y 4 salidas analógicas implementadas, es decir, conectadas a hardware.
- Tarjeta de expansión de entrada analógica incluida en el PLC.
- Comunicación industrial implementada según estándar Ethernet para la comunicación con el resto de estaciones.

SAI8113 - IPC-202B: MÓDULO DE LLENADO CON ALIMENTADOR COMPLETO CON PLC SIEMENS - CANTIDAD: 1

Este módulo corresponde con la etapa de llenado dentro del sistema que emula una planta de producción y embotellado de bebidas automatizada.



Todos los componentes utilizados en la fabricación del módulo son industriales.

Este módulo es el encargado de llenar unos recipientes con líquido para a continuación, cerrarlos mediante tapas colocadas en el recipiente a presión.

La materia prima utilizada es agua destilada procedente del módulo de producción, botes cilíndricos de diámetro 31 y altura 50 mm y tapas de diámetro 33 mm, todos ellos fabricados en material plástico. Cualquier anomalía producida en el proceso se señaliza a través de una baliza luminosa de color rojo incluida en el módulo.

Dimensiones totales del módulo: 800x762x555 mm.

El módulo se entrega totalmente ensamblado.

El módulo está ensamblado sobre una base de perfil de aluminio extrusionado de dimensiones 800x762x25 mm de sobremesa. Dicho perfil de aluminio dispone de ranuras de 8,5 mm que permiten el montaje de componentes sobre la base y de dos asas para facilitar el traslado de una ubicación a otra. Sobre dicha base se disponen los siguientes bloques funcionales:

- **Unidad de tratamiento de aire:**

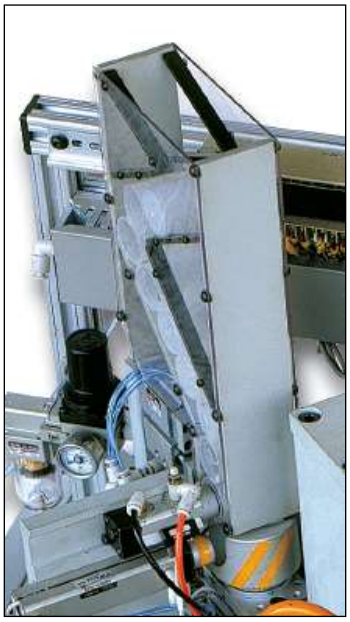
Compuesto por válvula de mando manual 3/2, filtro y regulador de presión con manómetro.

- **Botonera de mando:**

Está fabricada en acero inoxidable, incluye pulsadores de marcha de color verde, paro de color rojo, reset de color azul, interruptor general, selector de modo automático ó manual y seta de emergencia homologada.

- **Alimentación de botes completo:**

Fabricado en aluminio anodizado y metacrilato se encarga de alimentar los botes en la posición correcta e incluye los siguientes elementos:
- 2 cilindros compactos con guías y regulador de caudal de carrera 10 y diámetro 12 mm controlados por electroválvula 5/2.
- 2 cilindros compactos de doble efecto de carreras 15 y 75 mm y diámetro 12 mm con reguladores de caudal y detector de posición final reed controlados por electroválvula 5/2.
- 1 actuador de giro neumático tipo piñón – doble cremallera con reguladores de caudal y detectores de posición 0º y 180º controlados por electroválvulas 5/2.
- 5 detectores magnéticos tipo reed.



- **Inserción en plato giratorio:**

Se encarga de trasladar el bote desde el alimentador hasta la posición de recogida del plato divisor e incluye los siguientes elementos:

- 1 cilindro compacto de movimiento lineal y rotativo de carrera 50 y diámetro 32 mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final reed en el movimiento lineal y de 0º y 180º en el rotativo, controlado por 2 electroválvulas 5/2.
- 1 unidad de pinza giratoria de doble efecto con dos dedos de apertura paralela, controlada por electroválvula 5/2.
- 1 acoplamiento rotolineal.
- 4 detectores magnéticos tipo reed.

- **Inserción en plato giratorio:**

Se encarga de trasladar el bote desde el alimentador hasta la posición de recogida del plato divisor e incluye los siguientes elementos:

- 1 cilindro compacto de movimiento lineal y rotativo de carrera 50 y diámetro 32 mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final reed en el movimiento lineal y de 0º y 180º en el rotativo, controlado por 2 electroválvulas 5/2.
- 1 unidad de pinza giratoria de doble efecto con dos dedos de apertura paralela, controlada por electroválvula 5/2.
- 1 acoplamiento rotolineal.
- 4 detectores magnéticos tipo reed.

- **Plato divisor:**

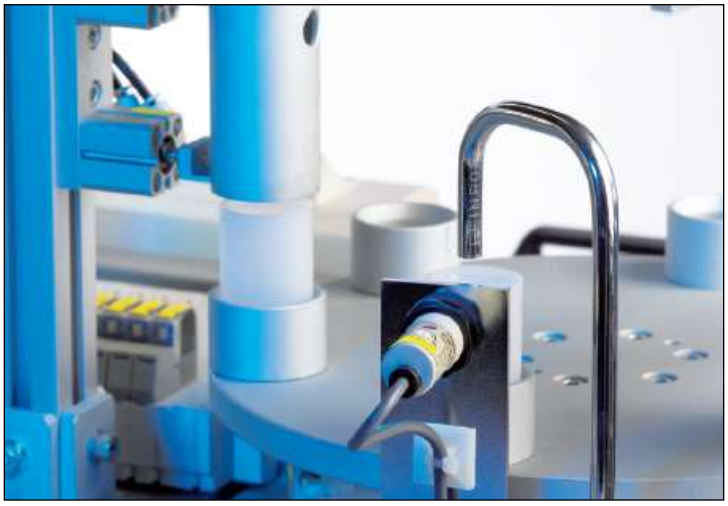
Se encarga de trasladar el bote sobre una mesa con 6 posiciones equidistantes para llevar a cabo diferentes operaciones de llenado y taponado que incluye:

- 1 Plato divisor con 6 soportes para albergar otros tantos botes ubicados a 60º uno respecto a otro fabricado en aluminio anodizado de diámetro 270 mm.
- 1 cilindro empujador compacto de doble efecto de carrera 50 y diámetro 25 mm, con reguladores de caudal y detector de posición inicial reed, controlado por electroválvula 5/2.
- 2 cilindros compactos de doble efecto de carrera 10 y diámetro 16 mm controlados por electroválvula 5/2.
- 1 detector magnético tipo reed.

- **Detección y llenado de botes:**

Se encarga de comprobar la presencia de botes y de verter el líquido procedente del módulo anterior en el interior del bote e incluye los siguientes elementos:

- 1 válvula manual.
- 1 electroválvula de fluido 3/2 monoestable.
- 1 sensor fotoeléctrico.
- 1 grifo fabricado en acero inoxidable.



- **Alimentación de tapas:**

Se encarga de alimentar las tapas y presentarlas sobre el bote e incluye:

- 1 almacén por gravedad de tapas.

- 2 pinzas neumáticas con guía integrada de doble efecto con dos dedos de apertura paralela, con detectores de posición abierta y cerrada, controlada por electroválvula 5/2.
- 2 detectores magnéticos de estado sólido de 3 hilos PNP.

- **Prensado de tapas:**

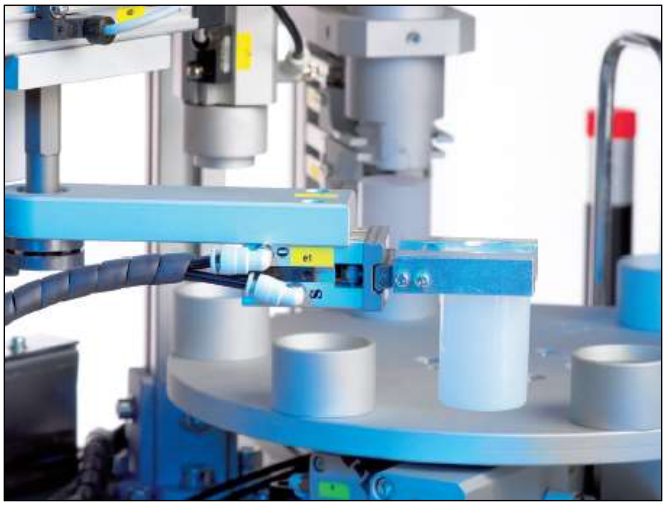
Se encarga de cerrar el bote ejerciendo presión sobre la tapa e incluye:

- 1 cilindro compacto de doble efecto de carrera 30 y diámetro 20 mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final, controlado por electroválvula 5/2.
- 2 detectores magnéticos tipo reed.

- **Extracción del plato giratorio:**

Se encarga de extraer el bote cerrado desde el plato divisor hacia el siguiente módulo e incluye:

- 1 cilindro compacto de movimiento lineal y rotativo de diámetro 32 mm y carrera 50 mm con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final de carrera en el movimiento lineal y del 0º y 180º en el rotativo. Controlado por 2 electroválvulas.
- 1 pinza neumática con guía integrada de doble efecto con dos dedos de apertura paralela, con detectores de posición abierto y cerrado, controlada por electroválvula 5/2.
- 1 acoplamiento rotolineal.
- 4 detectores magnéticos tipo reed.
- 1 detector magnético de estado sólido.



- **Panel eléctrico de control:**

Los dispositivos de control están ensamblados sobre una malla perforada. Sobre ésta, se ubican los siguientes dispositivos:

- 1 fuente de alimentación 24VDC-60W.
- 1 magnetotérmico de 4 A.
- 1 PLC de control Siemens S7-1200 cableado y programado para el funcionamiento de la estación con 24 entradas digitales y 16 salidas digitales implementadas, es decir, conectadas a hardware.
- Comunicación industrial implementada según estándar Ethernet para la comunicación con el resto de estaciones.

SAI8094 - IPC-203 - MÓDULO DE PALETIZADO CON PLC SIEMENS - CANTIDAD: 1

Este módulo corresponde con la etapa de paletizado dentro del sistema IPC-200 que emula una planta de producción y embotellado de bebidas automatizada.



Ilustración 1 .- IPC-203: ejemplo de configuración.

Todos los componentes utilizados en la fabricación del módulo son industriales.

Este módulo es el encargado de almacenar el producto terminado en una de las 25 ubicaciones habilitadas al efecto.

La materia prima utilizada es el bote procedente del módulo anterior, con líquido en su interior y taponado. Cualquier anomalía producida en el proceso se señaliza a través de una baliza luminosa de color rojo incluida en el módulo.

Dimensiones totales del módulo: 800x762x495 mm.

El módulo se entrega totalmente ensamblado.

El módulo está ensamblado sobre una base de perfil de aluminio extrusionado de dimensiones 800x762x25 mm de sobremesa. Dicho perfil de alumnio dispone de ranuras de 8,5 mm que permiten el montaje de componentes sobre la base y de dos asas para facilitar el traslado de una ubicación a otra. Sobre dicha base se disponen los siguientes bloques funcionales:

- Unidad de tratamiento de aire:

Compuesto por válvula de mando manual 3/2, filtro y regulador de presión con manómetro.

- Botonera de mando:

Está fabricada en acero inoxidable, incluye pulsadores de marcha de color verde, paro de color rojo, reset de color azul, interruptor general, selector de modo automático ó manual y seta de emergencia homologada.

- Eje vertical:

Se encarga de albergar el dispositivo de vacío que sujeta el bote en el traslado desde la posición de espera a su ubicación dentro del almacén e incluye los siguientes elementos:

- 1 cilindro con vástago antigiro para manipulación por vacío de doble efecto de carrera 75 mm y diámetro 10 mm, con reguladores de caudal y detectores de posición inicial y final, controlado por electroválvula 5/2.
- 1 ventosa plana, sin nervios, con eyector de vacío en línea controlada por electroválvula 5/2.
- 2 detectores magnéticos tipo reed.

- Ejes eléctricos lineales:

Se encargan de trasladar el bote a la coordenada x-y correspondiente a la ubicación de almacenaje e incluye:

- 2 ejes eléctricos motorizados con freno posicionadores.
    - Eje x: actuador eléctrico, tipo deslizante, accionamiento por husillo a bolas. Carrera: 300 mm. Servomotor: 24VDC. Paso del husillo: 6mm.
    - Eje y: actuador eléctrico, tipo deslizante, accionamiento por husillo a bolas. Carrera: 300 mm. Servomotor: 24VDC. Paso del husillo: 6mm.
- 2 drivers posicionadores para controlar cada uno de los ejes.

- Posición de espera:

Se encarga de albergar el bote en espera para ser almacenado procedente del módulo anterior. Está construido en aluminio anodizado e incorpora dos sensores de fibra óptica para la detección de presencia del bote cerrado.

- Panel eléctrico de control:

Los dispositivos de control están ensamblados sobre una malla perforada. Sobre ésta, se ubican los siguientes dispositivos:
- 1 fuente de alimentación 24VDC-60W.
- 1 magnetotérmico de 4 A.
- 2 drivers posicionadores.
- Bornero de conexionado eléctrico.
- 1 PLC de control Siemens S7-1200 cableado y programado para el funcionamiento de la estación con 16 entradas digitales y 15 salidas digitales implementadas, es decir, conectadas a hardware.
- Comunicación industrial implementada según estándar Ethernet para la comunicación con el resto de estaciones.

SAI8904 - KIT DE PATAS REGULABLES EN ALTURA – CANTIDAD: 1

Se incluye un kit de patas fabricadas en aluminio extrusionado, compatibles y regulables en altura.

SAI8006 - SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS ASOCIADO AL SISTEMA IPC-200–

Se incluyen tres (3) permisos que permiten realizar las siguientes operaciones en el primer módulo:

- Supervisar la evolución de variables tales como presión, caudal, nivel y temperatura.
- Modificar parámetros de consigna y de regulación PID.
- Modo de trabajo en lazo abierto.
- Modo de trabajo en lazo cerrado a través del PLC.
- Modo de trabajo en lazo cerrado a través de controladores industriales PID.

Asimismo, permite controlar y monitorizar de forma remota los tres módulos del sistema IPC-200 a través de un interface gráfica desarrollado en una aplicación:



Se incluye en el suministro un permiso de desarrollo para controlar 50 variables y una licencia run-time con ejecución continua de 2 horas.

SAI1977-020 SISTEMA DE SIMULACIÓN AUTOSIM200 SIMULADOR 3D SERIE IPC-200 –

Se incluyen veinte (20) permisos que permiten al usuario simular, controlar y supervisar el proceso automatizado real desde un entorno virtual.



Está formado por aplicaciones que incluyen modelos 3D del proceso real.

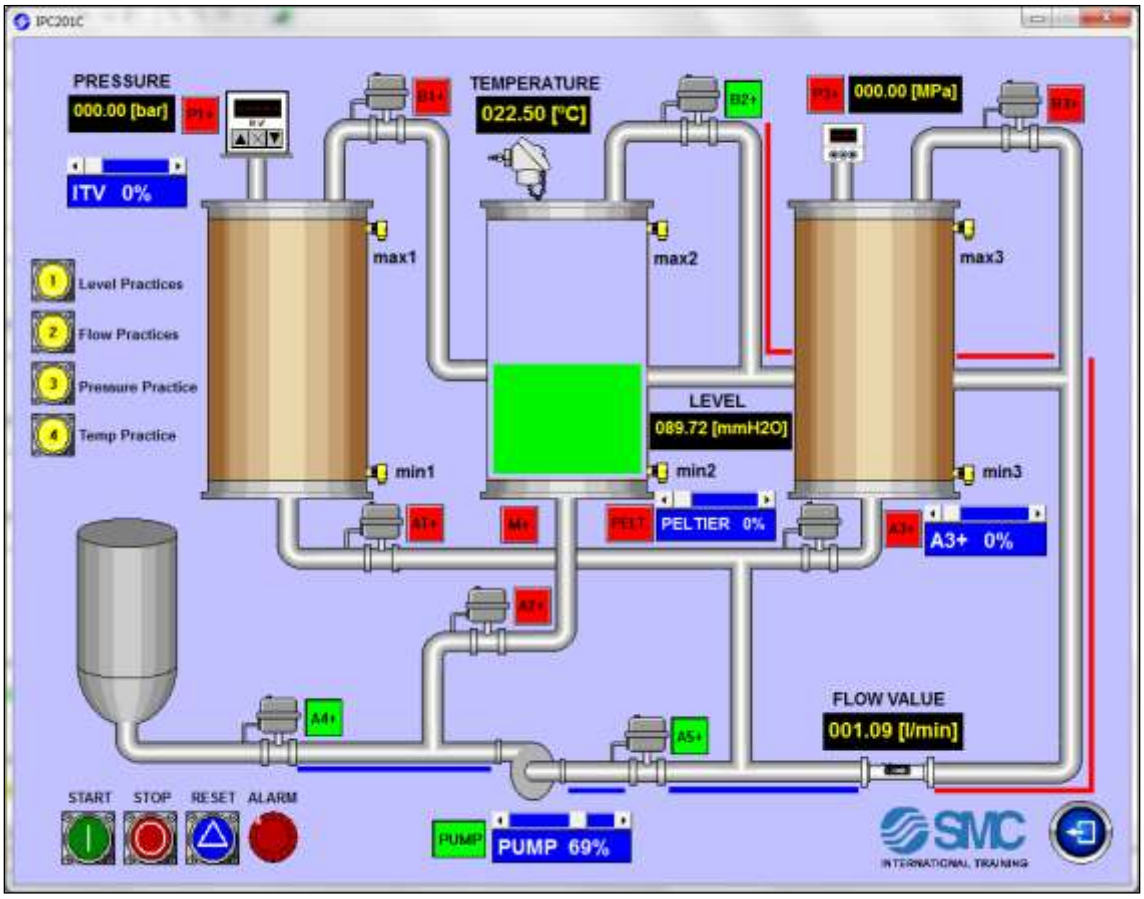
Cada aplicación incluye las siguientes características:

- Compatible con sistema de simulación de aplicaciones de automatización Autosim-200.
- Ventana independiente con modelo 3D.
- Ventana independiente con botonera y comandos de control.
- Acceso al editor de programación del PLC virtual integrado en Autosim-200 encargado de controlar los movimientos del modelo 3D.

- Acceso a la tabla de símbolos del PLC virtual.
- Acceso a las librerías y al panel de simulación de componentes de tecnología neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.

El simulador incluye las siguientes aplicaciones:

- Módulo de producción con regulación y control de variables analógicas.



El paquete incluirá 20 permisos para su utilización junto al sistema de simulación de aplicaciones de automatización AUTOSIM-200.

ELEMENTO Y/O EQUIPO	DESCRIPCIÓN COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y/O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD REQUERIDA
Módulo de acceso remoto al ambiente SMC:	Sistema de Telepresencia: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo	Unidad	1

https://www.smctraining.com/es/webpage/indexpage/1727

SISTEMA DE TELEPRESENCIA - ACCESO REMOTO AL AMBIENTE SMC

Instalación Sistema de Telepresencia: El cual permitirá a los aprendices e instructores el desarrollo de prácticas de forma remota desde otros Centros de Formación o desde la seguridad de sus hogares.

SAI7701 SISTEMA DE TELEPRESENCIA RAB-400
Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN

+ SAI7702 RAB-400. PERFIL EXTRA DE CONEXIÓN. Permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultáneo

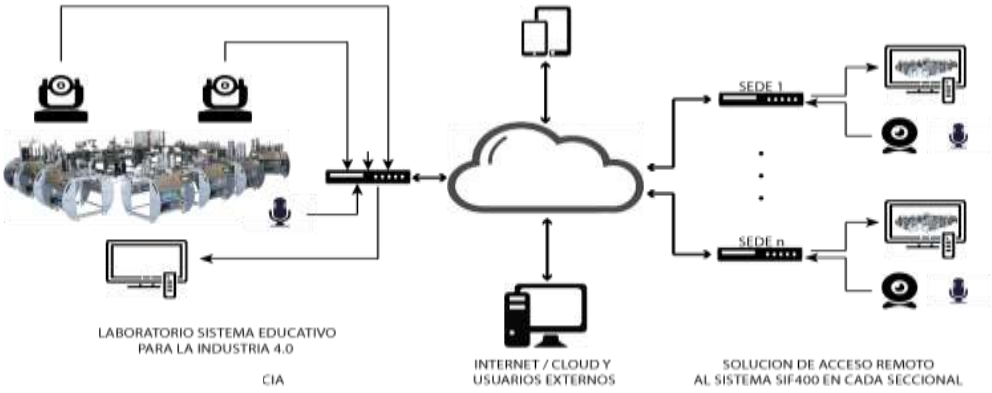
El sistema para telepresencia permitirá al Centro de Diseño y Metrología poder usar, aprovechar e interactuar de forma remota el Competence Center SMC, lo cual se hace muy necesario en estos momentos de pandemia provocada por el COVID-19 que nos obliga a interactuar y educarnos desde nuestros hogares, con esta solución los aprendices e Instructores podrán seguir recibiendo la educación de alta calidad que caracteriza a la Institución sin sacrificar la interacción con el laboratorio y poder adquirir los conocimientos relacionados con la industria 4.0. De esta manera, se ofrece una completa solución de enseñanza con Tecnologías de la Información y

comunicaciones (TICS) en cuanto a enseñanza-aprendizaje e investigación posibilitando el cumplimiento de las expectativas actuales y futuras del Centro, convirtiendo el Ambiente en una valiosa herramienta para la Institución, acelerando sus procesos internos y generando ahorros reales y tangibles en tiempo y dinero, permitiendo que sus Instructores y aprendices optimicen el uso de su tiempo y sea más eficiente en sus propias labores.

Permite habilitar el acceso remoto al Ambiente SMC COMPETENCE CENTER del CDM, a fin de atender la contingencia provocada por el COVID-19 que impide el desplazamiento de instructores y aprendices desde otros Centros y desde la seguridad de sus hogares.

La comunicación remota se realizará bajo la infraestructura de redes de comunicaciones de la institución ya existentes.

Diagrama de ejemplo sistema de telepresencia



Funcionamiento:

Los aprendices e Instructores podrán realizar las practicas o las funciones antes mencionadas desde la seguridad de sus casas a través del acceso remoto al equipo de control del sistema SMC, donde podrán realizar los pedidos, verificar el estado de estos, tomar la información generada, etc y además podrán seguir el proceso a través del sistema de videocámaras instaladas estratégicamente para dicho fin, en la plataforma de clases virtuales que posea la Institución (Zoom, Microsoft Teams, Cisco Webex, Google Meet, entre otros).

Ventajas:

Mediante el uso del Competence Center SMC, con telepresencia se mejora el aprovechamiento del laboratorio permitiendo:

- **Consolidar y difundir el conocimiento**: Capacitando a los Instructores e impartiendo clases y laboratorios a los aprendices ubicados en los diferentes Centros. Además de la realización de investigaciones en el sistema por cada uno de los programas académicos que utilicen el equipo en las diferentes Regionales.
- **Trabajar Colaborativamente**: Reuniendo, acercando y compartiendo conocimiento entre los diferentes programas y Centros de la Institución.
- **Optimizar el tiempo del Instructor y Aprendices:** Evitando desplazamientos.
- **Reducir la contaminación:** En la medida que se eviten desplazamientos tanto en avión como en automóvil contribuirá a disminuir la contaminación ambiental.
- **Reducir costos operativos:** Evitando gastos de viajes, alojamientos y viáticos de los Instructores y aprendices.

Características Técnicas Sistema de Telepresencia:

Interface de Comunicación Remota- Cantidad 1

Este dispositivo permite al usuario acceder al PLC y realizar operaciones de forma remota. Para ello, será necesario disponer de acceso a internet bien a través de un modem GSM o de una red de datos local.
Características eléctricas:
- CPU: 300Mhz ARM9.
- Alimentación: 12-48 VDC.
- x2 Puerto Ethernet RJ45 (10/100 Mbit) (UPLINK, DEV 1)
- x2 Puerto USB 2.0 full speed (Host)
- x1 Puerto serie RS232. DB9.
- Consumo: 3W sin ningún USB conectado. (7W incluyendo USB)
- 2 x 2 Entradas digitales / salidas digitales.





Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema Mecatrónica para la industria 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación.

Se entregará al SENA 20 licencias de AUTOSIM-200, una licencia de AUTOSIM-200 ADVANCED y 20 aplicaciones 3D con sus respectivas claves o seriales de Activación según se requiera. Se entregará al SENA la correspondiente certificación de licenciamiento que permita al SENA demostrar las cantidades de licencias objeto de la contratación y su relación de uso bien sea en cuantías de usuarios o en estaciones de trabajo, además de su correspondiente vigencia. Se entregará al SENA los medios de instalación del software (físico o virtual), al igual que permitirá el acceso a documentación, manuales técnicos, tutoriales y sistemas virtuales disponibles, de manera digital, física o para ser descargados desde la página del fabricante del producto.

Se dará soporte durante el primer año sin costo adicional para la entidad.

Las demás obligaciones que sean del carácter de los servicios entregados como resultado del contrato.

Entregaremos al SENA 1 licencia permanente de STUDIO5000 LITE EDITION, de la Versión 33, con sus respectivas claves o seriales de Activación según se requiera. Se entregará al SENA la correspondiente certificación de licenciamiento que permita al SENA demostrar las cantidades de licencias objeto de la contratación y su relación de uso bien sea en cuantías de usuarios o en estaciones de trabajo, además de su correspondiente vigencia. Se entregará al SENA los medios de instalación del software (físico o virtual), al igual que entregar y permitir el acceso a documentación, manuales técnicos, tutoriales y sistemas virtuales disponibles, de manera digital, física o para ser descargados desde la página del fabricante del producto. Daremos soporte durante el primer año sin costo adicional para la entidad.

Las demás obligaciones que sean del carácter de los servicios entregados como resultado del contrato.
Los Plazos de las vigencias de licencia: Licenciamiento Vitalicio
Soporte al producto: Un año

CAPACITACIÓN

La acción formativa en el aula del SENA es una parte fundamental del proceso de transferencia de conocimiento pues permite que los instructores se apropien de toda la información necesaria para el manejo adecuado de las tecnologías adquiridas, logrando de esta manera maximizar el aprovechamiento de los recursos adquiridos, involucrando a los aprendices en su uso dentro de las aulas en las diversas áreas de formación que comprende el centro. Permitiendo de esta manera que los instructores enriquezcan sus competencias, replicando el conocimiento, fortaleciendo la calidad de la enseñanza que imparten a los aprendices, quienes obtienen mejores resultados en su formación para el trabajo logrando de esta manera ser más competentes en el mundo laboral aportando al crecimiento de la industria en el país y fuera de este.

Se realizará capacitación con enfoque en las tecnologías a entregar, los instructores asistentes recibirán la certificación, la cual los faculta para capacitar y certificar a aprendices y beneficiarios del CDM que serán evaluados bajo el modelo de certificación SMC INTERNATIONAL TRAINING.

La capacitación se estructurará de la siguiente manera:

1. **E-learning para cubrir los fundamentos teóricos en las tecnologías básicas transversales.**

2. **Actualización tecnológica donde se cubrirán los siguientes temas:**
   - Sistemas de manipulación electroneumática
   - Sensores
   - Accionamientos eléctricos
   - Controladores programables
   - Sistemas de supervisión

3. **Capsulas de tecnologías Industria 4.0, para cubrir el conocimiento teórico de las diferentes tecnologías y temas asociados al sistema FAS-200 SE 4.0.**
   - Sistemas de identificación: RFID y Binarios

- Robótica Colaborativa
- Actuadores eléctricos
- HMI
- Comunicaciones industriales OPC UA
- Realidad aumentada
- Actuadores y sensores IO-Link

4. **Actividades prácticas con el sistema FMS-200 y los módulos de actualización industria 4.0; Modulo control de procesos medición y regulación de variables analógicas y Módulo de acceso remoto para cubrir el desarrollo de las actividades.**
    - En una primera parte, se hará una descripción técnica/funcional detallada de los sistemas. En la segunda parte, se analizará en detalle toda la documentación técnica asociada a los sistemas (esquemas eléctricos, programas PLC, esquemas neumáticos, software, etc.)
    - Se realizarán prácticas con los sistemas para que los instructores observen el funcionamiento de cada uno de ellos, para que se puedan replicar con sus aprendices y realizar las preguntas pertinentes.
    - Con esto se pretende que los instructores tengan los suficientes conocimientos del uso de los equipos reales y de esta manera plantear actividades significativas a realizar por los aprendices y puedan explotar adecuadamente el potencial del sistema y apropiarse de la tecnología.

5. **Preparación de los temas a evaluar para continuar con la aplicación del Protocolo SMC de Certificación Internacional SMC Competence Center.**

    Se reactivará el protocolo de generación de las 1.275 certificaciones STC4.0 (SMC TRAINING CERTIFICATION) disponibles en el SMC COMPETENCE CENTER del Centro de Diseño y Metrología, las cuales serán entregadas por parte de los instructores capacitados y certificados a aprendices formados en el ambiente de formación SMC COMPETENCE CENTER.

La transferencia tecnológica será realizada por un capacitador experto de SMC.

Así mismo, se hará entrega a cada instructor del material de formación complementario en formato digital.

Duración: 40 Horas
Número de instructores: 30

Se realizará esta capacitación en dos grupos cada uno conformado por 15 instructores.

Se entregarán Manuales detallados de cada uno de los módulos y guías didácticas Disponibilidad de refuerzos de capacitación a personal nuevo de máximo 8 horas en el uso del sistema, durante la Garantía.

GARANTÍA Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Garantizamos por el periodo de doce (12) meses todos y cada uno de los equipos que se instalan en la modernización del Sistema FMS-200.

Esta garantía cubre defectos de fabricación, calidad de los materiales utilizados en la producción o construcción, instalación, puesta en funcionamiento, mantenimiento preventivo, correctivo y reparación de los equipos que resultaren defectuosos.

Esta garantía cubre solamente los equipos que hayan sido manipulados de acuerdo con las instrucciones, no hayan sido maltratados, ni hayan sufrido desperfectos por accidente o negligencia, y hayan sido intervenidos solamente por personas autorizadas

Durante el periodo de la garantía se incluirán dos (2) mantenimientos preventivos/correctivos, sin cargo alguno. El mantenimiento preventivo tendrá como fin verificar el funcionamiento correcto de los equipos, realizando sus correspondientes chequeos, pruebas y controles. Se dejará constancia de dicho mantenimiento en la respectiva hoja de vida del equipo.

Durante el periodo de garantía, el servicio de asistencia de reparación sobre los equipos será proporcionado sin cargo alguno.

Garantizamos el servicio Post venta: Soporte técnico en sitio y el suministro permanente de repuestos, accesorios eléctricos, electrónicos, mecánicos durante mínimo cinco (5) años después de la recepción de los equipos a entera satisfacción. Se aclara que estos repuestos hacen parte de la garantía ofrecida durante el año

de garantía. Terminado este periodo de garantía, el costo de los repuestos será asumido por el cliente. En todo caso CASYBER LTDA garantiza el suministro de éstos mínimo por 5 años más.

Garantizamos que los equipos y materiales a suministrar son de reciente fabricación.

Reemplazaremos los equipos o elementos que resulten defectuosos o que no cumplan con el requerimiento de calidad.

Los equipos y elementos a entregar tienen el voltaje de operación eléctrica de 110VAC, 60HZ

Contamos con un departamento SAT (Servicio de Asistencia Técnica) formado por un grupo de ingenieros especializados en fábrica; y dotado con un stock de partes, componentes, repuestos permanente, amplio y suficiente que nos permite atender cualquier requerimiento en forma oportuna. Así mismo, vencida la garantía ofrecemos servicio de mantenimiento mediante contrato.

Casyber Ltda., como empresa especializada, cuenta con la siguiente estructura operativa:

- Un Centro de Servicio de asistencia técnica, ubicado en la Autopista Norte No. 100-12 Piso 8 Bogotá – Colombia (Sede Propia). Pbx: 6166800; email: sat@casyber.com; comercial@casyber.com
- Con un staff de ingenieros y técnicos formados en Colombia y en el exterior – en fábrica.
- Horario de atención: de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. de lunes a viernes, en jornada continua.
- Tiempo de respuesta: 24 horas

OFERTA ECONÓMICA:

ELEMENTO y/O EQUIPO	DESCRIPCION COMPLETA ELEMENTOS DE CONSUMO Y /O DEVOLUTIVOS	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	IVA 19%	VALOR TOTAL INCLUIDO IVA
	Compra de estaciones para integrar al sistema automatizado (Máquina FMS-200) para la formación en las áreas de Automatización y Metrología, con tecnología 4.0 y acceso remoto, para el Centro De Diseño y Metrología – SENA-CDM. Incluye:						
	INTEGRACION:						
Pantalla HMI	Pantalla HMI (Una por cada estación), cada pantalla incluye programa de configuración y adaptación al sistema FMS-200, platina de soporte, switch de red y cableado. Incluye: Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA del Sistema FMS-200 + Sistema de simulación AUTOSIM-200 con simulador 3D serie FMS-200 y simulación avanzada -Autosim 200	Unidad	10	$ 63.134.100	$ 631.341.000	$ 119.954.790	$ 751.295.790
Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo	Una estación de trabajo móvil SMC con equipo de cómputo con sistema operativo Windows Pro OEM, para control del Ambiente de Aprendizaje certificado SMC COMPETENCE CENTER, Incluye soporte Movil con sistema de programación Studio 5000 para los PLC Allen Bradley CompacLogix , instalados en el sistema FMS-200	Unidad	1	$ 19.569.000	$ 19.569.000	$ 3.718.110	$ 23.287.110
Compresor silencioso	Un Compresor Silencioso libre de aceite	Unidad	1	$ 6.408.000	$ 6.408.000	$ 1.217.520	$ 7.625.520
Modulo actualizacion industria 4.0	MODULO ACTUALIZACION INDUSTRIA 4.0 : Sistema Mecatrónica para la industria 4.0 con Robot UR, Siemens 1500. Simula la Gestión de Producción de un proceso de ensamblaje real, mediante la utilización de diferentes tecnologías de la Industria 4.0; integrando diferentes aplicaciones: Aplicación HMI y Realidad Aumentada, Supervisión- Control y Adquisición de Datos, Incluye: Una (1) Estación de clasificación de tapas+ Una (1) Estación de rechazo / transferencia de tapas con Robot UR + Estación de almacenaje y expedición con Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos SCADA asociado al sistema de Mecatrónica para la Industria 4.0 (3 permisos) + Sistema de programación Siemens para PLC S7-1500 + Cable Ethernet (SAI7242) (3 permisos)+ Simulador 3D serie Sistema Mecatrónica para la Industria 4.0 para AUTOSIM-200, 20 permisos	Unidad	1	$ 846.943.000	$ 846.943.000	$ 160.919.170	$ 1.007.862.170

Modulo control de procesos medición y regulacion de variables analógicas:	MODULO CONTROL DE PROCESOS MEDICIÓN Y REGULACION DE VARIABLES ANALÓGICAS: Presión, temperatura, caudal y nivel. Sistema de Control de Procesos Industriales: Emula una planta de producción y embotellado de líquidos e integra las tecnologías utilizadas en la industria de procesos continuos, como neumática, motores eléctricos, sensores, procesos continuos, controladores programables, comunicaciones industriales, etc. Incluye: Estación de Producción con Regulación y Control de Variables Analógicas con PLC Siemens + Módulo de Llenado con Alimentador Completo con PLC Siemens + Módulo de Almacenado con PLC Siemens + Sistema de Superivisión, Control y Adquisición de Datos SCADA (3 permisos); asociado al Módulo Control de Procesos, Medición y Regulación de variables analógicas con Sistema de simulación Autosim200 Simulador 3D asociado al Modulo de Control de Procesos, 20 permisos	Unidad	1	$ 524.889.000	$ 524.889.000	$ 99.728.910	$ 624.617.910
Modulo de acceso remoto al ambiente smc:	MODULO DE ACCESO REMOTO AL AMBIENTE SMC: Sistema de Acceso Remoto que permite conectar hasta 100 DISPOSITIVOS. 1 PERMISO DE CONEXIÓN; El sistema de telepresencia permitirá al Centro interactuar de forma remota los PLCs instalados en el ambiente. Incluye: 1 Cámara PTZ; 1 Interface de conexión + Configuración de interfaz de control- y el sistema de control del equipo + Perfil Extra de conexión. Permite el acceso remoto de hasta 20 usuarios en simultaneo	Unidad	1	$ 105.638.000	$ 105.638.000	$ 20.071.220	$ 125.709.220
						VALOR TOTAL INCLUIDO IVA …	$ 2.540.397.720

Valor total oferta incluido IVA: DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS ($2.540.397.720).

Incluye instalación, adecuación sistema FMS-200 con la nueva tecnología, Sistema Mecatrónica (FAS-200 4.0) para la industria 4.0, Sistema Control de Procesos, Sistema de Telepresencia; puesta a punto y capacitación.

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Nos comprometemos a ejecutar el contrato en CINCO (5) días calendario, contados a partir de la aprobación de la garantía única.

LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El objeto del presente contrato será ejecutado en las instalaciones del SENA - Complejo Paloquemao, ubicado en la Calle 15 # 31 -42 Centro de Diseño y Metrología, de acuerdo con lo indicado por el Supervisor.

GARANTÍAS
Nos comprometemos a constituir las garantías de acuerdo con lo exigido en el pliego de condiciones del PROCESO CD-DC-CDM-041-2021 publicado por el Centro De Diseño y Metrología – SENA- CDM

VALIDEZ DE COTIZACIÓN: Noventa (90) días.

FORMA DE PAGO: Nos acogemos en un todo a la forma de pago establecida por Ustedes.