GUÍA DE APRENDIZAJE Nº

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

<table>
<tr><td colspan="2">Programa de Formación:
Tecnología en gestión de la producción industrial</td><td colspan="3">Código:223310
Versión: 101</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre del Proyecto:
Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en una empresa del sector industrial</td><td colspan="3">Código:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Fase del proyecto: Análisis del sistema productivo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Actividad (es) del Proyecto:

Diseñar el proceso de producción.</td><td rowspan="2">Actividad (es) de Aprendizaje:

AREA DE DESARROLLO COGINITIVO

*Conceptualizar sobre: Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos Neumáticos, Electroneumáticos, Circuitos hidráulicos y Electrohidráulicos.

AREA DE DESARROLLO PROCEDIMENTAL

* Identifica los diferentes sistemas neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos requridos en los procesos productivos.

* Diseña y realizar montajes de circuitos neumáticos, electro neumáticos, hidráulicos y</td><td rowspan="2">Ambiente de formación ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente</td><td colspan="2">MATERIALES DE FORMACIÓN</td></tr>
<tr><td>DEVOLUTIVO (Herramienta - equipo)</td><td>CONSUMIBLE (unidades empleadas durante el programa)</td></tr>
</table>

	electrohidráulicos requeridos en los procesos productivos.			
Resultados de Aprendizaje: RAE-1 29120103203. Diseñar el automatismo requerido de acuerdo con las necesidades del proceso.	Competencia: DEFINIR LAS HERRAMIENTAS PARA AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	*119211110047 TOR- 203-204 Ambiente especializado para formación en Producción Industrial. *119211110318 Biblioteca institucional, virtual o bibliored, *Ambientes virtuales de aprendizaje. *Empresas industriales. *119211110158 TOR-204 Ambiente de Metrología para formación Sistemas Integrados de Gestión y Producción Industria *Icontec *SIC *Laboratorio de Ensayo de Materiales. * Empresa de Proyecto.	2 Banda transportadora 1 Tablero acrílico 2 Instrumental para control de procesos 5 Carros manuales 2 Balanza 2 Estantería producto en proceso 2 Estantería producto terminado 6 Mesas 1 Vitrina	6 Resma papel oficio blanco 75 gr 6 Resma papel carta blanco 75 gr 2 Block papel bond 4 Block papel milimetrado tamaño oficio 150 Papel período 30 Lapiceros tinta negra 30 Lapices negro número 2 15 Portaminas 0.5 mm 15 Minas 0.5 mm * 12 minas 3 Marcador borrable 1 Marcador pemanente caja *10 uds 8 Marcador sharpie punta delgada 5 Borrador de tablero acrílico 30 Carpetas oficio azúl 10 Pegante barra *40 gr 30 Borrador miga de pan 30 Cartulina

				fondo plano 70*50 3 Cinta adhesiva transparente 4,8*100 3 Cinta de enmascarar 48 mm*40m 30 Tabla planillera tamaño oficio 10 Ficha legokids 80 piezas 3 Cosedora grapadora para oficina 1 Grapa 26-6 * 5000 galvanizada 30 Cartón paja 70*100 cm 1 Block iris
Duración de la guía	132 horas			

2. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de los tiempos, inclusive desde la invención del fuego, el hombre ha desarrollado diferentes herramientas y máquinas para su subsistencia y la de su sociedad, es por esto, que debido a las necesidades e inquietudes que se presentan con el paso de los siglos también ha desarrollado y mejorado procesos y procedimientos para su fabricación, como por ejemplo, la fabricación de la rueda, la bomba hidráulica, el motor de vapor, el motor de combustión interna, la bomba nuclear, vacunas, trasplantes de corazón, etc., son algunos de los cientos y miles de desarrollos realizados en beneficio de la humanidad.

Ante la creciente fuerza de transformación de la ingeniería, y su campo especifico la *automatizacion*, con injerencia en todos los campos de la producción de bienes y servicios; la aparición permanente de nuevas y novedosas tecnologías, hace que el hombre diseñe e implemente, estrategias de planeación, programación y control de las actividades diarias, con el mismo ritmo con que aparecen, es por esto que las personas deben ser formadas con una responsabilidad social en el manejo y protección del medio ambiente, en la aplicación de tecnologías, permitiendo el desarrollo de las mismas, sin sacrificar la calidad y seguridad.

3. ESTRUCTURACION DIDACTICA DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

Los humanos, siempre han tenido el deseo de hacer las cosas bien realizando poco esfuerzo físico, es por esto que con el paso del tiempo se han desarrollado múltiples mecanismos para lograrlo. Uno de los mecanismos que más ha atraído la atención de las personas es la implementación de maquinas automatizadas dentro industrias productoras de diversos tipos de objetos y alimentos, ya que proporcionan grandes ganancias monetarias por poco esfuerzo físico de las personas propietarias. La automatización es el uso de sistemas de control y de tecnología informática para reducir la necesidad de la intervención humana en un proceso.

En este orden de ideas, las diferentes configuraciones de los procesos permite automatizar de acuerdo a las necesidades, sin embargo encontrar la que mejor se ajuste es más complejo de lo que parece, por lo tanto se debe tomar la decisión basado en la planeación estratégica de la organización.

En esta guía se dará a conocer la aplicación de una de esas muchas configuraciones de automatizar, que son los sistemas hidráulicos y neumáticos.
Con lo cual se deberá preguntar:

¿Por qué usar sistemas hidráulicos y neumáticos para automatizar los procesos industriales?
¿Qué características tienen estos sistemas que ofrecen ventajas competitivas para las organizaciones?

Para entender la importancia de las aplicaciones de sistemas neumáticos e hidráulicos, se recomienda observar procesos en donde se usan, por ejemplo en la líneas de ensamble, construcción, maquinarias pesadas, entre otras.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

La automatización es la facultad que poseen algunos procesos físicos para desarrollar las actividades de operación y funcionamiento en forma autónoma, es decir, por cuenta propia.

En sistemas de producción industrial, los procesos son operaciones o fases que definen un estado de un producto (o servicio) o consiguen el estado final de un producto. Estas operaciones se realizan a través de actividades de producción, siendo éstas las que transforman materia y energía, incluso información, desde un estado (físico, químico y biológico) a otro.

En los procesos industriales se suelen usar la neumática y la hidráulica, se caracterizan respectivamente del estudio de las propiedades y aplicaciones de los gases comprimidos y de los líquidos. Etimológicamente estas palabras derivan de las griegas pneuma e hydro, que significan viento y agua. Aunque las aplicaciones de los fluidos (gases y líquidos) no son nuevas, lo que sí es relativamente reciente es su empleo en circuitos cerrados en forma de sistemas de control y actuación.

Un problema de automatización y control puede resolverse empleando mecanismos, circuitos eléctricos y electrónicos, circuitos neumohidráulicos o bien una combinación de todo ello. Los circuitos neumáticos e hidráulicos se suelen utilizar en aplicaciones que requieren movimientos lineales y grandes fuerzas.

Teniendo en cuenta la anterior información se deberá conformar equipo de trabajo de 4 aprendices y se debe consultar los siguientes temas:

a. Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos Neumáticos : Instrucciones de seguridad, Propiedades y campos de aplicación de la neumática, fundamentos físicos, Aire comprimido como portador de energía (Generación, preparación y distribución), Accionamientos neumáticos, Elementos de mando Neumáticos (Válvulas direccionales, Válvulas de bloqueo, flujo y presión, Elementos y válvulas especiales), Tuberías y accesorios, Circuitos neumáticos básicos y fundamentales, Parámetros y diseño de sistemas neumáticos, Normas y lineamientos, Símbolos.
b. Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos Electro neumáticos: Instrucciones de seguridad, Fundamentos y naturaleza de la electricidad (Generación, tipos de tensión y corriente), Componentes para sistemas electro neumático, Componentes eléctricos de comando, control y detención, Señales análogas y digitales, Símbolos.
c. Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos hidráulicos: Instrucciones de seguridad, Propiedades y campos de aplicación de la hidráulica, fundamentos físicos, La hidráulica como portador de energía (Generación, preparación, transporte y distribución), Accionamientos y características de las bombas, Consumidor y elementos de mando hidráulicos (Válvulas direccionales, Válvulas de bloqueo, flujo, anti retorno, reductora de presión y presos tato, Elementos y válvulas especiales), Tuberías y accesorios, Acumuladores, Parámetros y diseño de sistemas hidráulicos, Normas y lineamientos, Puesta en servicio y mantenimiento, Símbolos.

d. Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos Electrohidráulicos: Instrucciones de seguridad, Fundamentos, Componentes para sistemas electrohidráulicos, Componentes eléctricos de comando, control y detención, señales análogas y digitales, Simbología.

A partir de la información recopilada y depurada, formar e iniciar su estudio y evaluación, a medida que se avanza en cada uno de ellos y a través de conversatorios y exposiciones, socializar los temas investigados, con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos, para así realizar las actividades de aprendizajes propuestas en el diseño de automatismos requeridos de acuerdo con las necesidades del proceso y como se puede dar respuesta en las empresas del proyecto.

Se sugiere realizar Exposiciones sobre el diseño de la automatización requerida por el proceso productivo, mente factos y demás diagramas que permitan comprender los temas consultados.

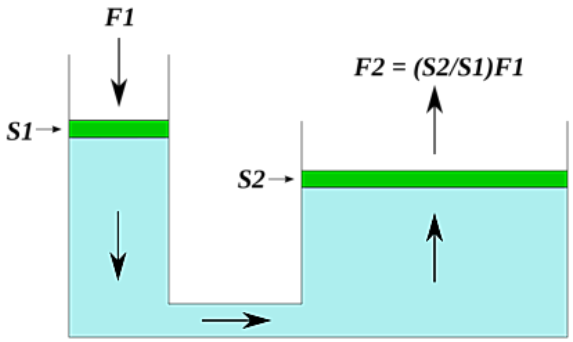
También se deberá presentar un cuestionario sobre: Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de circuitos neumáticos y electro neumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

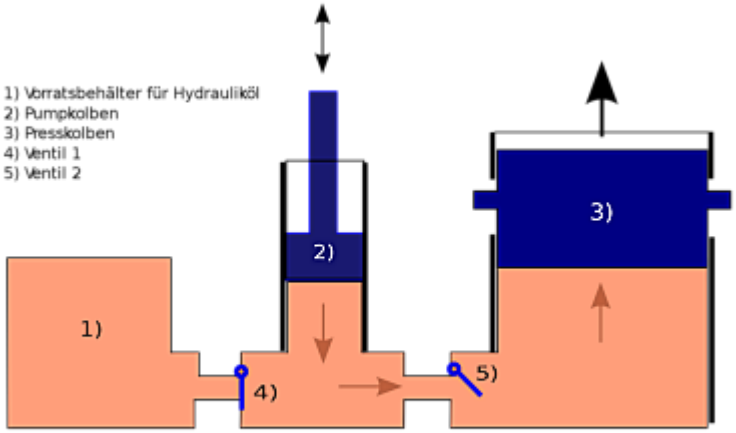
Para esta etapa, darán a conocer algunos fundamentos sobre los sistemas neumáticos e hidráulicos, para luego poder desarrollar de forma autónoma actividades que permitan afianzar los conocimientos.

Aplicación de un sistema hidráulico:

Una de las aplicaciones de la hidrostática y del Principio de Pascal, es el famoso gato hidráulico, que es utilizado comúnmente para levantar autos y objetos pesados utilizando muy poca fuerza. Seguidamente, veremos de manera sencilla y didáctica **cómo funciona un gato hidráulico**.

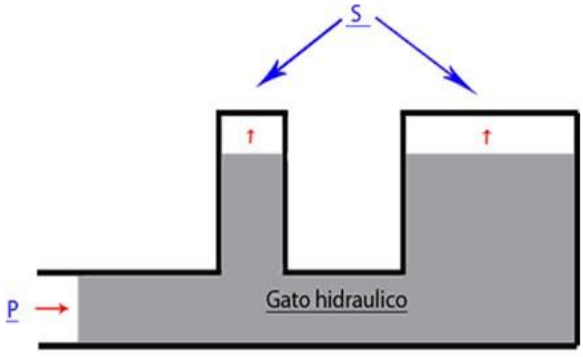


El funcionamiento de un **gato hidráulico** se basa en una característica de los fluidos, los cuales mantienen la misma presión a lo largo de una misma distancia horizontal, es decir, los fluidos sin importar el punto horizontal en donde se encuentren, mantendrán la misma presión.



Prinzipzeichnung eine hydraulischen Presse

Ahora, tomando en cuenta que la presión es el producto de la fuerza ejercida sobre una unidad de área (P = F x A), se aprovecha el Principio de Pascal para obtener una fuerza mayor en un extremo de un compartimiento, en donde tenemos almacenado un líquido, con tan sólo aumentar el área del recipiente que lo contiene.



Podemos decir entonces, que si adicionamos aire mediante una palanca a una sección de área pequeña (A1), el líquido almacenado en el gato es empujado hacia el lado de área mayor (A2) levantando un émbolo que multiplicará la fuerza ejercida por el aire adicionado en relación al área mayor (A2).

Sistema neumático:

SISTEMA DE PRODUCCION DE AIRE.



- **Compresor.** El aire aspirado a presión atmosférica ambiental se comprime y entrega a presión mas elevada al sistema neumático. Se transforma así la energía mecánica en energía neumática.

- **Motor eléctrico**. Suministra la energía mecánica al compresor. Transforma la energía eléctrica en energía mecánica.

- **Presostato**. Controla el motor eléctrico detectando la presión en el depósito. Se regula a la presión máxima a a que desconecta el motor ya la presión mínima a la que vuelve a arrancar el motor.

- **Válvula Anti retorno**. Deja pasar el aire comprimido del compresor al depósito e impide su retorno cuando el compresor está parado.

- **Deposito**. Almacena el aire comprimido. Su tamaño está definido por la capacidad del compresor. Cuando más grande sea su volumen más largos son los intervalos de funcionamiento del compresor.

- **Manómetro**. Indica la presión del compresor.

- **Purga Automática**. Purga toda el agua que se condensa en el depósito sin necesitar supervisión.

- **Válvula de Seguridad**. Expulsa el aire comprimido si la presión en el depósito sube por encima de la presión permitida.

- **Secador de Aire Refrigerado**. Enfría el aire comprimido hasta pocos grados por encima del punto de presión mínima y la capacidad de eliminar el aceite lubricante en suspensión. Sirve para mantener la línea libre de polvo, agua y aceite.

Sistema de Utilización.



- **1. Purga del aire**. Para el consumo, el aire es tomado de la parte superior de la tubería principal para permitir que a condensación ocasional permanezca en la tubería principal; cuando alcanza un punto bajo, una salida de agua desde la parte inferior de la tubería ira una purga automática eliminando así el condensado.
- **2. Purga Automática**. Cada tubo descendiente, debe tener una purga en su extremo inferior. El método mas eficaz es una purga automática impide que el agua se quede en el tubo en el caso en que se descuide la purga manual.
- **3. Unidad de acondicionamiento del aire**. Acondiciona el aire comprimido para suministrar aire limpio a una presión óptima y ocasionalmente añade lubricante para alargar la duración de los componentes del sistema neumático que necesita lubricación.
- **4. Válvula Direccional**. Proporciona presión y pone escape alternativamente las dos conexiones del cilindro para controla la dirección del movimiento.
- **5. Actuador**. Transforma la energía potencial del aire comprimido en trabajo mecánico. En la figura se muestra un cilindro lineal, pero puede ser un actuador de giro o una herramienta neumática.
- **6. Controladores de velocidad**. Permiten una regulación fácil y continua.

Una vez, terminado este proceso, y con los conceptos bien definidos de cada uno de los temas tratados, bajo la dirección y supervisión del instructor asignado y teniendo en cuenta las normas de seguridad vigentes, realizar diseños de circuitos Neumáticos, Electro-neumáticos, Hidráulicos y Electrohidráulicos, dando respuesta a automatismos requeridos en la empresa de proyecto de acuerdo con las necesidades del proceso. A continuación, se procederá a la simulación en los Software (Automation Studio5.0, Automatización, Festo Fluidsim, Multisim Electronics Workbench y otros), que están disponibles en los computadores del ambiente de aprendizaje, del mismo modo, y una vez aprobados los circuitos, se procederá con los montajes en los bancos didácticos de neumática e hidráulica. Con lo anterior se puede verificar el desempeño de la siguiente forma:

- Analiza, simula y monta circuitos neumáticos y electro neumáticos, circuitos hidráulicos y electrohidráulicos de acuerdo a las necesidades requeridas por el proceso.

- Seleccionar y simular la operación a automatizar en la empresa de proyecto.

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

Para esta etapa de la guía se propone desarrollar las siguiente actividad:

- Diseñar y realizar montajes de circuitos neumáticos, electro neumático, hidráulico y electrohidráulicos requeridos en los procesos productivos de la empresa proyecto.
- Elabora un informe sobre montajes neumáticos, electro neumático, hidráulico y electrohidráulicos.
- Presentación informe del diseño de la operación a automatizar en la empresa de proyecto.

Los equipos de trabajo, deben elaborar los respectivos informes, consignando sus inquietudes, propuestas, aplicaciones y conclusiones, en un documento que debe ser presentado y sustentado a todos los integrantes del curso y al instructor asignado, éste debe cumplir con las normas de presentación de informes vigente.

3.5 Actividades de evaluación.

Evidencias de Aprendizaje ()	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
DE CONOCIMIENTO * Respuesta a preguntas sobre: Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de circuitos neumáticos y electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos. DE DESEMPEÑO * Analiza, simula y monta circuitos neumáticos y electro neumáticos, circuitos hidráulicos y electrohidráulicosde acuerdo a las necesidades requeridas por el proceso Seleccionar y simular la operación a automatizar en la empresa de proyecto. DE PRODUCTO * Elabora un informe sobre montajes neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.	Analiza y procede al montaje de circuitos neumáticos y electro neumáticos. Analiza y procede al montaje de circuitos hidráulicos y electrohidráulicos. Da respuestas a preguntas sobre: Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos Neumáticos y Electroneumáticos, Conceptos, características, principios, componentes, aplicaciones de Circuitos hidráulicos y Electrohidráulicos	Cuestionario. Listas de verificación

4. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN (Horas)	Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)		Talento Humano (Instructores)		AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS
		Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Especialidad	Cantidad	ESCENARIO (Aula, Laboratorio, taller, unidad productiva) y elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente
DIAGNOSTICAR EL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA EMPRESA MODELAR LOS PUNTOS CRITICOS DEL SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA OPTIMIZACION DEL PROCESO.	110 22	Banda transportadora Transportador de gravedad Terminales CK3 Impresora Portal RFID Bancos de electroneumática Bancos de electrohidraúlica Tablero acrílico Rack dinámico Secuenciador para sistema Kanban Instrumental para control de procesos Carros manuales Tacks	2 4 3 1 1 3 3 1 2 1 1 5 1 1 2 2 6 1	Resma papel oficio blanco 75 gr Resma papel carta blanco 75 gr Block papel bond Block papel milimetrado tamaño oficio Papel período Lapiceros tinta negra Lapices negro número 2 Portaminas 0.5 mm Minas 0.5 mm * 12 minas Marcador	6 6 2 4 150 30 30 15 15 3 1 8 5 30 10 30 30 3 3 30 10	*Instructor técnico: Ingeniero industrial o de producción.	2	*119211110047 TOR-203 y 204 Ambiente especializado para formación en Producción Industrial. *119211110318 Biblioteca institucional, virtual o bibliored, *Ambientes virtuales de aprendizaje. *Empresas industriales.

		recargables Balanza Estantería producto en proceso Estantería producto terminado Mesas Vitrina		borrable Marcador pemanente caja *10 uds Marcador sharpie punta delgada Borrador de tablero acrílico Carpetas oficio azúl Pegante barra *40 gr Borrador miga de pan Cartulina fondo plano 70*50 Cinta adhesiva transparente 4,8*100 Cinta de enmascarar 48 mm*40m Tabla planillera tamaño oficio Ficha legokids 80 piezas Cosedora grapadora para oficina Grapa 26-6 * 5000 galvanizada Cartón paja 70*100 cm Block iris	3 1 30 1			

5. GLOSARIO DE TERMINOS

6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Introducción al análisis de circuitos, Robert L. Boylestad, Pearson Prentice Hall, 10ª Edición, 2004, p1248.
- Neumática Básica, Curso informativo e introductorio sobre fundamentos y componentes neumáticos y sus aplicaciones, Ing. Buro J. P. Hasebrink, Mannesman Rexroth Pneumatik Gmbh, 2000.
- Técnica Neumática, Manual de Ejercicios, BOSH, NIBO, S.A., 2000.
- Neumática, Libro de trabajo, Sistema para la enseñanza de las técnicas de automatización y comunicaciones, FESTO DIDACTIC, 2000.
- Electroneumática, Libro de trabajo, Sistema para la enseñanza de las técnicas de automatización y comunicaciones, FESTO DIDACTIC, 2000.
- Electroneumática, Curso introductorio en la Electroneumática con problemas y soluciones, Dipl. Ing. Rolf Balla, Mannesman Rexroth Pneumatik Gmbh, 2000.
- Hidráulica, Libro de trabajo, Sistema para la enseñanza de las técnicas de automatización y comunicaciones, FESTO DIDACTIC, 2000.
- Electrohidráulica, Libro de trabajo, Sistema para la enseñanza de las técnicas de automatización y comunicaciones, FESTO DIDACTIC, 2000.
- Hidráulica, Curso informativo e introductorio sobre fundamentos y componentes hidráulicos y sus aplicaciones, Ing. Buro J. P. Hasebrink, Mannesman Rexroth Pneumatik Gmbh, 2000.
- Principios de Electrónica, Malvino Albert, Bates David J., McGraw Hill, 7ª Edi., 2007, p964.
- Circuitos Eléctricos, Milson James W., Reidel Susan A., Pearson Prentice Hall, 7ª Edi., 2005, p1015,
- Electrohidráulica, Curso introductorio en la Electrohidráulica con problemas y soluciones, Dipl. Ing. Rolf Balla, Mannesman Rexroth Pneumatik Gmbh, 2000.
- Controles Lógicos Programables, Centro de Automatización Industrial, Convenio SENA-FESTO,

1998, p250.

Curso virtuales en : Neumática, Electroneumática, Hidráulica, PLC´s, Automatización y Control http://www.senavirtual.edu.co/oferta.php?areaid=8

7. CONTROL DEL DOCUMENTO (ELABORADA POR)

Jose Gregorio Gutierrez Pabon.

Delvi Yecid Medina.