

CUADERNILLO DE PREGUNTAS

Módulo de ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos

Saber TyT



Presidente de la República
Iván Duque Márquez

Ministra de Educación Nacional
María Victoria Angulo González

Viceministro de Educación Superior
Luis Fernando Pérez Pérez

Publicación del Instituto Colombiano para la
Evaluación de la Educación (Icfes)
© Icfes, 2018.
Todos los derechos de autor reservados.

Este documento se elaboró con la
participación de los equipos de gestores
del Icfes y asesores externos.

Gestor del módulo
Juan Francisco Velásquez Posada

Autores
Diana Alejandra Calderón García
María Angélica Piñeros Rivera

Editor literario
Juan Camilo Gómez Barrera

Diseñador
Linda Nathaly Sarmiento Olaya

Portada
Foto de @nikitabuida (2017). Portafolio en Designed by
nikitabuida / Freepik

Directora General
María Figueroa Cahnspeyer

Secretaria General
Liliam Amparo Cubillos Vargas

Directora de Evaluación
Natalia González Gómez

Director de Producción y Operaciones
Mateo Ramírez Villaneda

Director de Tecnología
Felipe Guzmán Ramírez

Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo
María Paula Vernaza Díaz

Oficina Gestión de Proyectos de Investigación
Luis Eduardo Jaramillo Flechas

Subdirectora de Producción de Instrumentos
Nubia Rocío Sánchez Martínez

Subdirector de Diseño de Instrumentos
Luis Javier Toro Baquero

Subdirector de Estadísticas
Jorge Mario Carrasco Ortiz

Subdirectora de Análisis y Divulgación
Ana María Restrepo Sáenz

ISBN de la versión digital:
978-958-11-0947-0

Bogotá, D. C., diciembre de 2018



GOBIERNO
DE COLOMBIA



MINEDUCACIÓN



ADVERTENCIA

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal www.icfes.gov.co. Estos materiales y documentos están normados por la presente política, y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo prensaicfes@icfes.gov.co.

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar*, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISSN (International Standard Book Number, o Número Normalizado Internacional para Libros) que facilita la identificación no solo de cada título, sino de la autoría, de la edición, del editor y del país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre la fuente de autor; lo anterior siempre que estos no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto a cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso, queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.

* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, generando que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto a las obras originales que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

¿Qué contiene este cuadernillo?

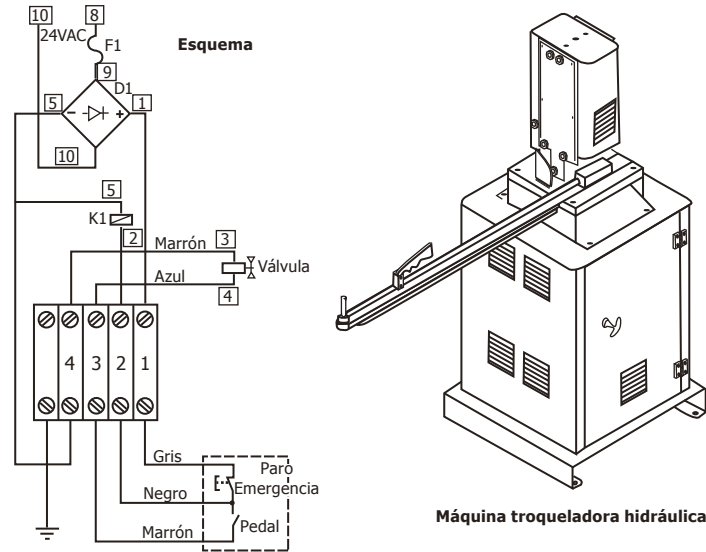
Este es un cuadernillo con preguntas del Módulo de ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos de Saber TyT que fueron utilizadas en exámenes anteriores. Estas serán útiles para familiarizarte y conocer aún más la prueba. Al final del documento encontrarás las respuestas correctas de cada una de las preguntas.

¡Recuerda!

Los exámenes Saber evalúan competencias, por tanto, en las preguntas encontrarás una situación (que debes tratar de entender) en la que tendrás que aplicar tus conocimientos para tomar decisiones y elegir la mejor respuesta.

MÓDULO DE ENSAMBLAJE, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

1. La figura muestra el plano isométrico de una máquina troqueladora hidráulica y su esquema de conexión.



Figura

Según los símbolos y parámetros que se muestran en el esquema, este corresponde al sistema

- A. hidráulico de la máquina troqueladora.
- B. de control electromecánico de la máquina troqueladora.
- C. eléctrico de alimentación de la máquina troqueladora.
- D. mecánico de mando de la máquina troqueladora.

2. En la tabla se presenta un resumen de actividades, tiempos y costos relacionados con el mantenimiento a una inyectora de plástico en una empresa industrial, en la cual los costos de parada del proceso de inyección por lucro cesante se calculan en \$500.000/hora.

Análisis de paradas de una inyectora de plástico en una empresa durante el año 2012.

Equipo 1: Inyectora de plástico I-035				
Actividad de mantenimiento por desarrollar	No. de veces de actividad	Tiempo de la actividad de mantenimiento	Tiempo de parada del proceso de inyección	Costo total de actividades de mantenimiento
Cambio de electroválvulas	4	16 horas	12 horas	\$1.800.000
Mantenimiento al sistema de control	12	48 horas	25 horas	\$1.600.000
Cambio del sistema de inyección	1	8 horas	10 horas	\$2.000.000
Reparación de moldes	4	36 horas	15 horas	\$4.000.000

Tabla

De acuerdo con la información suministrada, el daño en la inyectora I-035 que más afecta económicamente a la empresa es

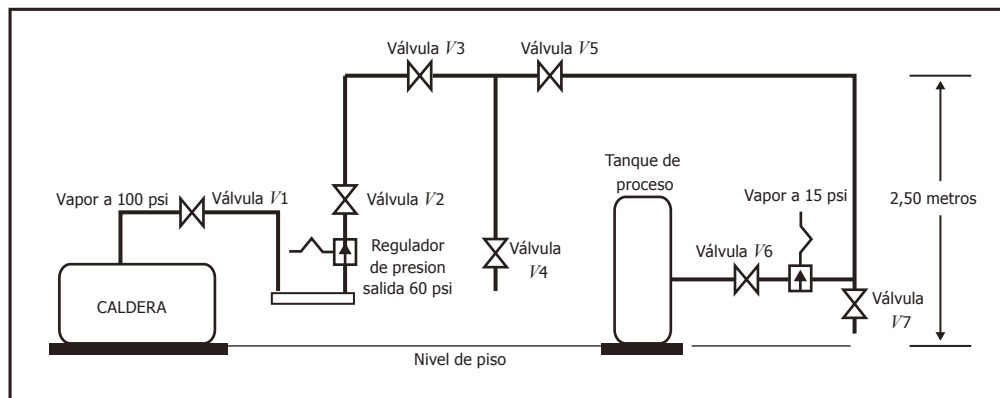
- A. el cambio de electroválvulas.
- B. el mantenimiento al sistema de control.
- C. el cambio del sistema de inyección.
- D. la reparación de moldes.

3. El eje vertical principal de una máquina tableteadora de producción de píldoras farmacéuticas se lubrica por una unidad de goteo, con aceite de viscosidad ISO 100 para uso industrial, el cual posee una viscosidad similar a un aceite SAE 30 con consistencia parecida a la miel fresca. El aceite se cambia por un aceite de grado alimenticio ISO 32 que tienen una viscosidad similar a la de un aceite SAE 15 de consistencia parecida al agua. Luego de dos (2) horas a la máxima velocidad de rotación de diseño, por urgencia de un pedido, la máquina se frena y al desarmarla se comprueba que el eje o árbol principal tiene zonas fundidas por altísima temperatura. La máquina lleva trabajando 15 años con las mismas tradicionales rutinas de mantenimiento.

La causa más probable de la falla consiste en que

- A. se expuso la máquina a la máxima velocidad de diseño.
- B. se usó un aceite grado alimenticio que no debe emplearse para lubricar maquinaria.
- C. el aceite ISO 32 tiene una viscosidad muy baja y se escurrió sin lubricar.
- D. se utilizó un aceite ISO 32 y no un aceite SAE 15.

4. En la gráfica se muestra el esquema simplificado de una instalación de tuberías de vapor. Se debe cambiar la válvula V5. El personal de mantenimiento cierra las válvulas V1, V2 y V3 y pone un letrero de advertencia sobre estas válvulas. Abren las válvulas V4 y V7 para evacuar todo el vapor residual e inicia el trabajo de cambio de la válvula V5.



Gráfica. Esquema de una instalación de tuberías de vapor

Cumpliendo las normas de seguridad industrial, para realizar el cambio de la válvula V5, se debe tramitar ante el encargado de seguridad industrial de la empresa el permiso de seguridad

- A. de trabajo en caliente por vapor a alta temperatura.
- B. para trabajo con alta presión de vapor a 100 psi.
- C. de trabajo en alturas por riesgos de caídas.
- D. para verificación de escapes potenciales de vapor.

5. Según ICONTEC, en muchos casos, la calidad de los productos depende de mediciones confiables que son suministradas por equipos de medición, los cuales deben ser precisos para asegurar el correcto funcionamiento en el ensamble de máquinas automatizadas. Para asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas, se debe asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de medición y tener la certeza de que las mediciones efectuadas sean exactas; luego, estos instrumentos deben ser calibrados, es decir, comparados contra patrones nacionales o internacionales reconocidos, en una cadena ininterrumpida.

Una empresa asigna una tarea a uno de sus técnicos orientada a determinar la confiabilidad y la exactitud de los ensayos y las mediciones realizados en el laboratorio de pruebas. Este elabora un plan para la verificación el cual incluye los factores de revisión técnicos. Entre los factores listados a continuación, el que **NO** corresponde a lo que se solicita es

- A. la influencia de los factores humanos en la medición.
- B. el estado de las instalaciones y condiciones ambientales.
- C. la verificación de los métodos de ensayos y calibración.
- D. la retroalimentación de los clientes a los técnicos.

6. Se mide la presión en la línea de succión de una bomba centrífuga antes de la entrada del fluido a la bomba; esta medida es inferior 20 % de la esperada para la operación. Se apaga y al arrancar de nuevo la bomba no suministra agua.

Las posibles causas de estas fallas son

- A. inicialmente la altura de succión excede la permitida; en el segundo arranque, la bomba no está cebada.
- B. inicialmente la altura de descarga es menor que la calculada; en el segundo arranque, la bomba no está cebada.
- C. inicialmente existen escapes en la carcasa; en el segundo arranque, la velocidad de rotación es muy elevada.
- D. inicialmente el impeler gira en sentido contrario al correcto; en el segundo arranque, la velocidad de rotación es muy elevada.

7. La figura muestra un esquema del proceso de transvase de un producto líquido entre dos tanques por medio de una bomba centrífuga. Durante el proceso de transvase, repentinamente los interruptores termomagnéticos actúan y hacen detener el bombeo. Al tomar mediciones eléctricas, se aprecia un anormal consumo de energía del motor eléctrico, aunque en vacío el motor opera normalmente. Al desarmar la bomba se notan los rodamientos muy oxidados, y el caucho del sello mecánico, que es de tipo estándar para agua fría, se observa muy deteriorado.

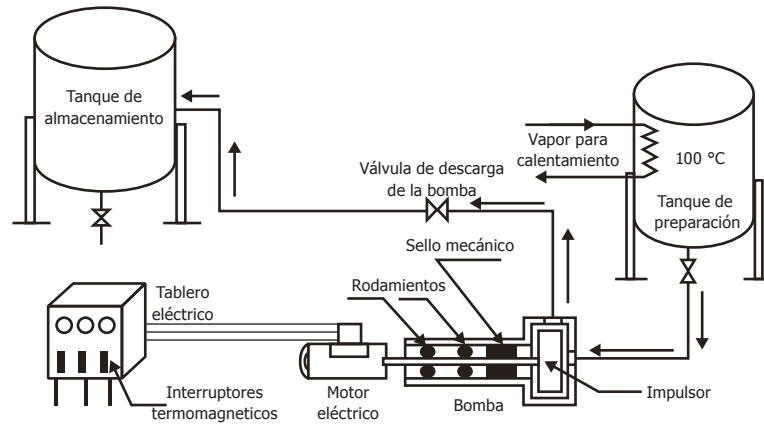


Figura. Esquema de circuito de fluido.

La causa raíz más probable que ocasionó falla y condujo a la detención del sistema de bombeo es:

- A. Daño en el rotor de la bomba que calentó el sistema y frenó los rodamientos.
- B. Daño en la válvula de descarga de la bomba que ocasionó sobrepresión.
- C. Sello mecánico inadecuadamente seleccionado o incorrectamente instalado.
- D. Daño en los rodamientos de la bomba que frenaron el motor.

8. El puente H (ver figura 1) es un arreglo eléctrico típico para controlar el sentido de giro de un motor *M* de corriente directa. Si *S1* y *S4* se cierran mientras *S2* y *S3* permanecen abiertos, el motor gira a la derecha. Si *S2* y *S3* se cierran mientras *S1* y *S4* permanecen abiertos, el motor gira a la izquierda. La figura 2 muestra un ciclo de trabajo del motor que se controla en la figura 1.

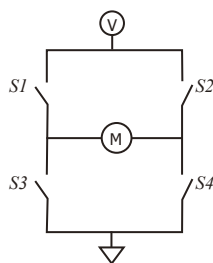


Figura 1

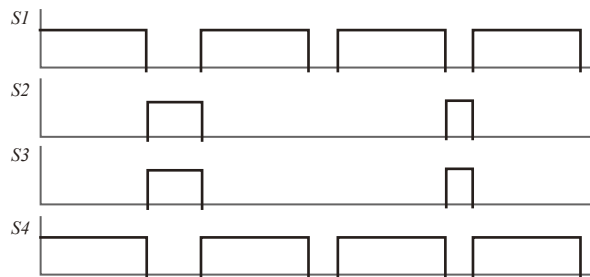


Figura 2

De acuerdo con ese ciclo de trabajo, el motor gira a la

- A. derecha, para, izquierda, para, derecha, para, izquierda.
- B. izquierda, derecha, izquierda, para, izquierda, derecha, izquierda.
- C. derecha, izquierda, derecha, para, derecha, izquierda, derecha.
- D. izquierda, para, derecha, para, izquierda, para, derecha.

9. Se requiere ensamblar el circuito de la figura, para producir un circuito generador de rampa, a partir de un IC 555, como se muestra en la figura.

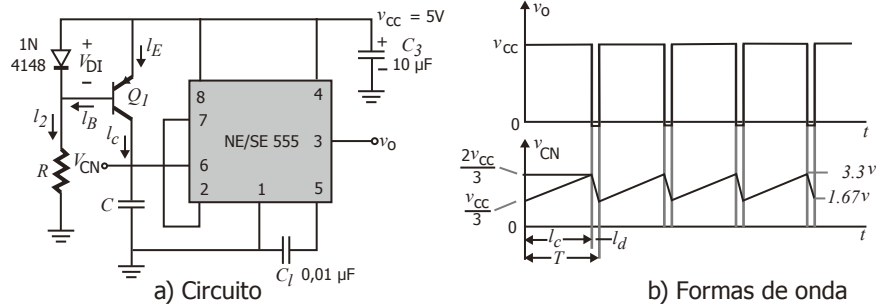


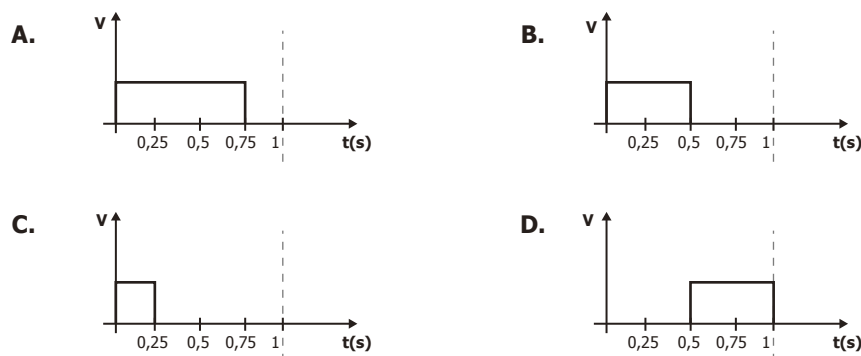
Figura. Generador de rampa a partir de un IC 555 (temporizador 555).

Los equipos más adecuados para realizar las mediciones de V_o , V_{CN} , el tiempo de carga T_c , la frecuencia de la señal y la corriente por R son

- A. el frecuencímetro y amperímetro.
- B. el multímetro True RMS y frecuencímetro.
- C. el osciloscopio y amperímetro.
- D. el vectoroscopio y frecuencímetro.

10. En el montaje de un control de velocidad para un motor DC, se realizó la implementación de un sistema de modulación de ancho de pulso (PWM), en el que se estableció que, para alcanzar 50 rpm, la señal cuadrada de control tiene 75 % de ciclo útil en un periodo de 1 s.

Con el fin de verificar esta condición, se midió la señal de control usando un osciloscopio. La figura que representa la señal de control en la que se muestra en uno de sus ejes en términos de voltaje (V) y en el otro el tiempo medio en segundos $t(s)$, para la condición de 50 rpm es



11. Tres dispositivos (R_1 , R_2 y R_3) se encuentran conectados a una fuente de corriente directa. La figura muestra el circuito equivalente a la conexión de los dispositivos y la fuente. Al presentarse una falla en el dispositivo R_2 , el operario decide revisar el flujo de corriente que está circulando a través del dispositivo R_2 .

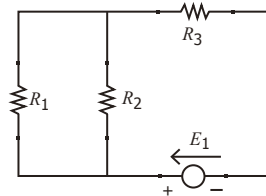
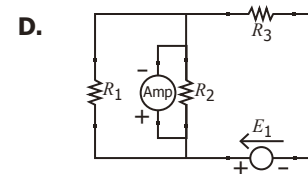
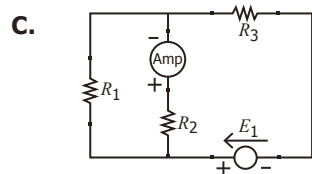
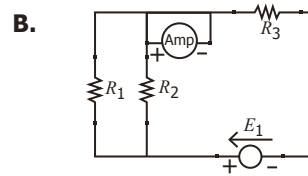
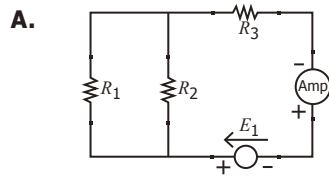


Figura. Circuito equivalente a la conexión de los dispositivos R_1 , R_2 , R_3 y la fuente.

El circuito que muestra la forma correcta de medir la intensidad de corriente que fluye a través del dispositivo R_2 es:



12. Se quiere conocer la falla que presenta el circuito de arranque de un motor monofásico, conociendo el diagrama del circuito de mando y circuito de potencia que se utilizó en el momento del montaje (ver figura).

Además de conocer algunas de las mediciones realizadas, los circuitos en operación se registran en la tabla.

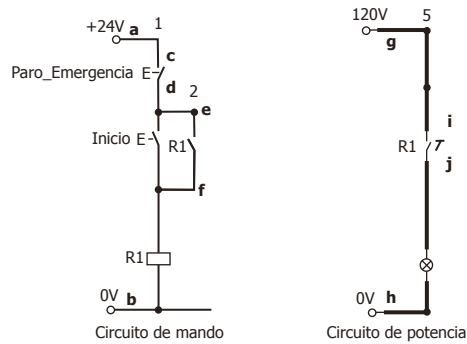


Figura.

Voltajes de nodo	Voltajes medidos
V_{ab}	24 V
V_{cd}	0 V
V_{ef}	0 V
V_{gh}	120 V
V_{ij}	120 V

Tabla. Valores medidos de los circuitos de control y potencia de arranque del motor monofásico.

Con base en los valores conocidos de las mediciones y con el fin de realizar el diagnóstico de fallas, debe reemplazarse el dispositivo de

- A. paro de emergencia.
- B. contacto $R1$ del circuito de potencia.
- C. pulsador de inicio.
- D. contacto $R1$ del circuito de mando.

13. La figura muestra la configuración del sistema neumático para el uso de una clavadora neumática. La clavadora neumática debe operar a una presión entre 80-95 [psi] y no debe superar una presión de 100 [psi]; el diámetro interior mínimo de la manguera debe ser de 3/8 y los conectores deben ser de 1/4" NPT.

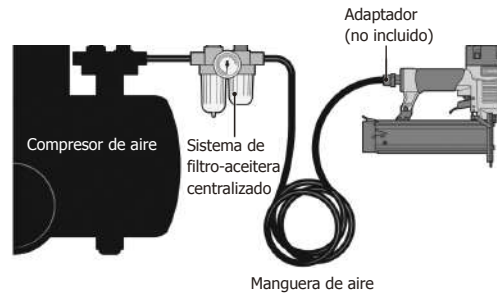


Figura. Sistema neumático para el funcionamiento de la clavadora neumática Truper CLNEU-2.

Tomada de: <https://www.truper.com/pdf/manuales/19219.pdf>

Durante la operación de la clavadora neumática, se presentó una explosión que le causó una lesión al operario.

Componente	Especificaciones
Compresor de aire	Compresor de 1/3 HP de potencia, 10 L de capacidad y 100 psi de presión de salida.
Sistema de filtro-aceitera	Acoples de 1/4" NPT, presión máxima de entrada 140 psi y rango de escala de medición 0-10 Bar.
Manguera de aire	Manguera de diámetro exterior 3/8", diámetro interior 6mm y presión máxima 75 psi
Adaptador	Adaptador hembra 3/8" NPT y macho 1/4" NPT

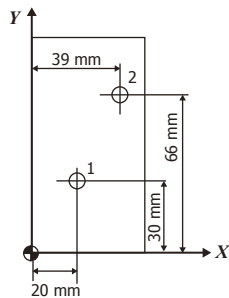
Tabla

Si la configuración del sistema neumático contaba con los componentes mostrados en la anterior tabla, la explosión se produjo debido a una falla en

- A. el adaptador.
- B. el compresor de aire.
- C. la manguera.
- D. el sistema de filtro-aceitera.

14. Se requiere roscar cada uno de los agujeros 1 y 2 de la lámina que se muestra en la figura. El operario encargado de programar la fresadora de control numérico computarizado (CNC) decide hacer la operación roscando primero el agujero 2, de acuerdo con el siguiente código:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. M6T1; | <i>Cambie a herramienta T1 (macho de rosca derecha de 7 mm).</i> |
| 2. G0 X20. Y50. M13 S100; | <i>Acerque la herramienta hasta $(x,y) = (20,50)$. Encienda el husillo (100 rpm) y el refrigerante.</i> |
| 3. G0 G43H1 Z30; | <i>Mueva la herramienta compensando su altura según H1 hasta $z=30$ por encima de la pieza.</i> |
| 4. G98 G84 X39. Y66. Z-15. F125; | <i>Vaya hasta $(x,y) = (39,66)$. Realice ciclo de roscado derecho. Al terminar regrese a la altura inicial. Profundice 15 mm a 125 mm/min.</i> |
| 5. G80 M30; | <i>Cancele todos los ciclos fijos y finalice el programa.</i> |



Figura

Si se prefiere iniciar el trabajo por el agujero 1, el cual debe tener una profundidad de rosca de 9 mm, la línea 4 del código anterior debe cambiarse por

- A.** G98 G84 X30. Y20. Z-9. F125.
- B.** G98 G84 X39. Y66. Z-9. F125.
- C.** G98 G84 X20. Y30. Z-9. F125.
- D.** G98 G84 X39. Y66. Z-9. F100.

Información de cada pregunta

Posición	Afirmación	Respuesta correcta
1	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	B
2	Conoce y aplica metodologías de gestión de mantenimiento.	B
3	Conoce y analiza el funcionamiento básico de máquinas o equipos.	C
4	Conoce y aplica conceptos y normas de Seguridad Industrial, salud ocupacional e Impacto Ambiental.	C
5	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	D
6	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	A
7	Conoce y analiza el funcionamiento básico de máquinas o equipos.	C
8	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	C
9	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	C
10	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	A
11	Aplicar conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpretar planos y aplicar normas técnicas.	C
12	Conoce y aplica metodologías de gestión de mantenimiento.	B
13	Conoce y analiza el funcionamiento básico de máquinas o equipos.	C
14	Conoce y analiza el funcionamiento básico de máquinas o equipos.	C



**GOBIERNO
DE COLOMBIA**



MINEDUCACIÓN

