PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Operación en torno y fresadora
- Código del Programa de Formación: 831102 V1
- Nombre del Proyecto Formativo (si aplica): 2954836 Fabricación de elementos mecánicos en torno y fresadora para el sector industrial.
- Fase del Proyecto (si aplica): Ejecución
- Actividad de Proyecto Formativo (si aplica): Diseñar el elemento mecánico según especificaciones técnicas y requerimientos del cliente
- Competencia: Mecanizar piezas industriales de acuerdo con técnicas manuales y semiautomáticas.
- Resultados de Aprendizaje: OPERAR FRESADORA CONVENCIONAL DE ACUERDO CON PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVA.
- Duración de la Guía de Aprendizaje (horas): 236 Horas

2. PRESENTACIÓN

El logro de **operar la fresadora convencional de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa** implica que el aprendiz desarrolla la capacidad de manejar esta máquina-herramienta de forma segura, precisa y responsable en el entorno laboral. Comprende la correcta interpretación de planos, especificaciones técnicas y órdenes de trabajo antes de iniciar el proceso de mecanizado. Aplica procedimientos estandarizados para el alistamiento de la máquina, selección de herramientas, sujeción de piezas y definición de parámetros de corte. Demuestra dominio en la ejecución de operaciones como planeado, ranurado y fresado de superficies. Integra el uso adecuado de instrumentos de medición para verificar dimensiones y tolerancias. Respeta las normas de seguridad industrial y uso de elementos de protección personal. Previene riesgos asociados a la operación de equipos rotativos. Mantiene el orden y la limpieza del puesto de trabajo. Reconoce

fallas básicas y realiza ajustes operativos oportunos. En conjunto, garantiza productos de calidad y un desempeño laboral eficiente y confiable

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- **Descripción de la(s) Actividad(es)**

3.1 Actividades de reflexión inicial:

Descripción de la actividad:

3.1.1 Situación problema real (enfoque por competencias laborales)

En un taller metalmecánico de mantenimiento industrial, se requiere fabricar una pieza de reposición mediante operaciones de **planeado, ranurado y contorneado** en fresadora convencional, debido a la falla de un componente mecánico que detuvo parcialmente un equipo productivo. El aprendiz, en rol de operario de fresado, debe interpretar el plano técnico, preparar la máquina, seleccionar herramientas, definir parámetros de corte y ejecutar el mecanizado cumpliendo normas de seguridad industrial, ambientales y criterios de calidad establecidos.

3.1.2 Pregunta problema

¿Cómo operar la fresadora convencional aplicando correctamente procedimientos técnicos, parámetros de corte y normas de seguridad industrial y ambiental, para mecanizar una pieza industrial conforme a plano mediante operaciones de planeado, ranurado y contorneado?

3.1.3 Actividad de aprendizaje – Reflexión inicial

Técnica didáctica activa: Estudio de caso con discusión guiada

Descripción:

El instructor presenta un caso real documentado (ficha técnica, plano y breve descripción del problema). En equipos, los aprendices analizan qué ocurrió, qué se necesita fabricar, qué riesgos existen y qué consecuencias tendría un error en el mecanizado.

Propósito:

Generar reflexión crítica sobre la importancia del correcto uso de la fresadora, la seguridad industrial y la calidad del proceso.

Ambiente requerido: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Estrategias o técnicas didácticas activas: Estudio de caso con discusión guiada

Materiales de formación: Formatos y elementos de dibujo técnico

Material de apoyo: Documentos Anexo 1.(PDF, planos y cálculos piñón diente recto)

Duración de la actividad: 2 horas.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad:

3.2.1 Contexto de la situación problema (entorno productivo real)

¿Quién tiene el problema y dónde/cuándo surge?

El problema surge en el área de mantenimiento de una empresa metalmecánica, durante una parada no programada de una máquina por falla de una pieza mecánica.

¿Cuál es la causa del problema?

El desgaste del componente original y la imposibilidad de conseguir repuesto inmediato obliga a fabricar la pieza internamente mediante fresado convencional.

Desempeño laboral involucrado:

El aprendiz actúa como operario de fresadora, responsable de preparar la máquina, aplicar normas de seguridad, ejecutar el mecanizado y verificar la pieza según plano, resolviendo un problema real del entorno productivo.

3.2.2 Actividad de contextualización e identificación de conocimientos previos

Técnica didáctica activa: Lluvia de ideas estructurada + mapa conceptual colaborativo

Descripción:

En equipos, los aprendices responden preguntas detonantes:

¿Qué operaciones se realizan en una fresadora?
¿Qué riesgos existen en el fresado?
Qué normas de seguridad conocen?

Luego elaboran un mapa conceptual que relacione máquina, herramientas, parámetros, seguridad y ambiente.

Ambiente requerido: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Estrategias o técnicas didácticas activas: Lluvia de ideas estructurada + mapa conceptual colaborativo **Materiales de formación:** Formatos y elementos de dibujo técnico

Material de apoyo: Documentos Anexo 2

Duración de la actividad: 2 horas.

3.3 Actividades de apropiación:

Actividad cognitiva (saber)

Reconocer los principios técnicos del fresado convencional, las normas de seguridad industrial y ambientales, y los parámetros de corte aplicables al mecanizado de piezas industriales.

Actividad procedimental (saber hacer)

Ejecutar correctamente el alistamiento de la fresadora, la selección de herramientas, el cálculo de parámetros de corte y las operaciones de planeado, ranurado y contorneado según plano técnico.

Actividad actitudinal (ser)

Asumir una actitud responsable, segura y ordenada durante el proceso de mecanizado, demostrando compromiso con la calidad, el autocuidado y el cuidado del entorno.

SUBACTIVIDADES

Conocimiento del proceso:
Determinar las normas de seguridad industrial y manejo de residuos en el torneado y fresado

1. **Identifica** los riesgos mecánicos, eléctricos, ergonómicos y ambientales asociados a las operaciones de torneado y fresado, a partir del análisis del puesto de trabajo.
2. **Selecciona** los elementos de protección personal requeridos según la operación a ejecutar, garantizando su uso adecuado antes y durante el mecanizado.
3. **Aplica** las normas de seguridad industrial establecidas para la operación de máquinas-herramienta, evitando actos y condiciones inseguras.
4. **Clasifica** los residuos generados durante el proceso de mecanizado, de acuerdo con su tipo y normativa ambiental vigente.
5. **Dispone** los residuos sólidos, líquidos y metálicos en los recipientes correspondientes, siguiendo los procedimientos del taller.
6. **Verifica** el orden y limpieza del área de trabajo al finalizar la actividad, asegurando condiciones seguras para el siguiente proceso.

Ambiente requerido: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Estrategias o técnicas didácticas activas: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Materiales de formación: Formatos y elementos de dibujo técnico

Material de apoyo: Documentos Anexo 3

Evidencias de aprendizaje:

Evidencias de conocimiento

- Mapa conceptual de seguridad industrial y ambiental
- Lista de chequeo de EPP y condiciones seguras
- Registro de identificación de riesgos
- Informe corto de manejo de residuos

Evidencias de desempeño

- Evidencia fotográfica del área organizada

Evidencias de producto

- Pieza mecanizada conforme a plano (producto final del ABP)

Instrumentos de evaluación:

LISTA DE CHEQUEO DE DESEMPEÑO
Duración de la actividad: 10 horas.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

3.4.1 Instrucciones en secuencia (formación por procesos)

Producto final: Pieza industrial mecanizada en fresadora convencional

Técnicas didácticas activas: Aprendizaje basado en proyectos, simulación de entorno productivo, trabajo colaborativo, aprendizaje por resolución de problemas.

Secuencia de actividades de aprendizaje

1. **Analiza** el plano técnico de la pieza industrial, identificando dimensiones, tolerancias, tipo de material y operaciones de fresado requeridas, a partir de la orden de trabajo asignada.
2. **Identifica** los riesgos asociados al proceso de torneado y fresado en el entorno del taller, considerando el tipo de máquina, herramientas y material a mecanizar.
3. **Selecciona** los elementos de protección personal requeridos para el proceso de fresado, garantizando su uso correcto antes de iniciar la operación.
4. **Organiza** el área de trabajo, asegurando orden, limpieza, correcta disposición de herramientas y recipientes para residuos, conforme a normas de seguridad industrial y ambiental.
5. **Selecciona** la herramienta de corte adecuada según la operación de planeado, ranurado o contorneado y el material de la pieza, verificando su estado y afilado.
6. **Calcula** la velocidad de corte, revoluciones por minuto, avance y profundidad de corte, de acuerdo con el material, la herramienta y la operación a ejecutar.
7. **Pone a punto** la fresadora convencional, realizando montaje, reglaje, sujeción de la pieza y verificación del correcto funcionamiento de la máquina.
8. **Ejecuta** las operaciones de planeado, ranurado y contorneado, siguiendo la secuencia establecida en la orden operacional y aplicando los parámetros de corte definidos.
9. **Verifica** las dimensiones de la pieza durante y después del mecanizado, utilizando instrumentos de medición adecuados y comparando con el plano técnico.
10. **Identifica y reporta** las medidas no conformes, fallas en la herramienta o desviaciones del proceso, registrándolas según especificaciones técnicas.
11. **Dispone** los residuos generados durante el proceso de mecanizado en los recipientes correspondientes, de acuerdo con la normativa ambiental vigente.

12. **Entrega** la pieza mecanizada, la documentación técnica y el informe del proceso, demostrando cumplimiento de los procedimientos, normas y criterios de calidad establecidos.

Ambiente requerido: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Estrategias o técnicas didácticas activas: Taller de Mecánica Industrial de la Institución Educativa

Materiales de formación: Formatos y elementos de dibujo técnico

Material de apoyo: Documentos Anexo 3

Evidencias de aprendizaje:

EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO

●Explica el funcionamiento y las partes de la fresadora convencional.

● Justifica la selección de herramientas de corte según el material y la operación.

●Relaciona los parámetros de corte con la calidad del mecanizado.

● Reconoce los riesgos del proceso de fresado y las normas de seguridad aplicables.

● Aplica criterios técnicos para la verificación dimensional y el control del acabado superficial

EVIDENCIAS DE PRODUCTO

•Pieza industrial mecanizada en fresadora convencional, que incluya operaciones de planeado, ranurado y contorneado, conforme a plano técnico.

•Orden operacional de fresado diligenciada, con parámetros de corte, herramientas y secuencia del proceso.

•Registro de verificación dimensional y acabado superficial.

•Lista de chequeo de seguridad industrial y manejo de residuos aplicada.

Reporte técnico de fallas o desviaciones, si se presentan durante el proceso.

EVIDENCIA DE DESEMPEÑO

•Prepara la fresadora convencional, las herramientas y el material según el tipo de operación a ejecutar.

•Organiza el área de trabajo aplicando normas de seguridad industrial y ambientales.

•Calcula y ajusta correctamente los parámetros de corte para cada operación de fresado.

• Ejecuta las operaciones de planeado, ranurado y contorneado siguiendo procedimientos técnicos.

•Verifica las dimensiones de la pieza durante y después del mecanizado.

• Utiliza adecuadamente los elementos de protección personal.

• Identifica y reporta fallas en herramientas, máquina o proceso de fresado.

• Garantiza la calidad funcional y dimensional de la pieza fabricada

Instrumentos de evaluación:

LISTA DE CHEQUEO DE PRODUCTO
LISTA DE CHEQUEO DE DESEMPEÑO
CUESTIONARIO
Duración de la actividad: 10 horas.

Duración de la actividad: 180 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO. COPIAR Y PEGAR DE LA PLANEACION PEDAGOGICA FORMATO GFPI-F-134

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
EJECUCIÓN	MECANIZAR ELEMENTOS MECÁNICOS CON TORNOS Y FRESADORAS CONVENCIONALES CUMPLIENDO CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y	GA7 - Calculo Diseño y Mecanizado de un piñón diente recto.	EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO ●Explica el funcionamiento y las partes de la fresadora convencional. ● Justifica la selección de herramientas de corte según el material y la operación. ●Relaciona los parámetros de corte con la calidad del mecanizado.	- PONE A PUNTO MÁQUINA, HERRAMIENTA Y MATERIA PRIMA, TENIENDO EN CUENTA EL TIPO DE OPERACIÓN A EJECUTAR, ACORDE A NORMAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES. - EJECUTA ORDEN OPERACIONAL DE	LISTA DE CHEQUEO DE PRODUCTO. LISTA DE CHEQUEO DE DESEMPEÑO. CUESTIONARIO.

	NORMATIVIDAD AMBIENTAL Y DE SST VIGENTES		● Reconoce los riesgos del proceso de fresado y las normas de seguridad aplicables. ● Aplica criterios técnicos para la verificación dimensional y el control del acabado superficial EVIDENCIAS DE PRODUCTO •Pieza industrial mecanizada en fresadora convencional, que incluya operaciones de planeado, ranurado y contorneado, conforme a plano técnico. •Orden operacional de fresado diligenciada, con parámetros de corte, herramientas y secuencia del proceso. •Registro de verificación dimensional y acabado superficial. •Lista de chequeo de seguridad industrial y manejo de residuos aplicada. Reporte técnico de fallas o desviaciones, si se presentan durante el proceso. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO •Prepara la fresadora convencional, las herramientas y el material según el tipo de operación a ejecutar. •Organiza el área de trabajo aplicando normas de seguridad industrial y ambientales. •Calcula y ajusta correctamente los parámetros de corte para cada operación de fresado. • Ejecuta las operaciones de planeado, ranurado y contorneado siguiendo procedimientos técnicos.	FRESADO SEGÚN PIEZA A FABRICAR. - VERIFICA PIEZA FRESADA SEGÚN PLANOS. - REPORTA LAS FALLAS PRESENTADAS DURANTE EL FRESADO SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - UTILIZA LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGÚN ACTIVIDAD.	

			•Verifica las dimensiones de la pieza durante y después del mecanizado. • Utiliza adecuadamente los elementos de protección personal. • Identifica y reporta fallas en herramientas, máquina o proceso de fresado. • Garantiza la calidad funcional y dimensional de la pieza fabricada.		

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acabado superficial
Condición final de la superficie mecanizada que resulta del proceso de corte, relacionada con la rugosidad, la calidad estética y la funcionalidad de la pieza.

Alistamiento de máquina
Conjunto de acciones técnicas previas a la operación de mecanizado que incluyen montaje, nivelación, reglaje y verificación de la fresadora para garantizar un proceso seguro y preciso.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
Estrategia didáctica activa en la que el aprendiz desarrolla conocimientos y competencias mediante la resolución de problemas reales del entorno productivo, culminando en un producto verificable.

Criterio de desempeño
Parámetro observable y medible que permite valorar si el aprendiz ejecuta una actividad conforme a los estándares técnicos, de calidad y seguridad establecidos en una competencia laboral.

Desempeño laboral
Manifestación práctica de conocimientos, habilidades y actitudes del trabajador o aprendiz durante la ejecución real de una actividad productiva.

Fresadora convencional
Máquina-herramienta utilizada para mecanizar piezas mediante el arranque de viruta, empleando herramientas rotativas y permitiendo operaciones como planeado, ranurado y contorneado.

Manejo de residuos
Conjunto de procedimientos técnicos y normativos orientados a la clasificación, disposición y control de los desechos generados durante el proceso de mecanizado.

Metrología
Disciplina técnica encargada de la medición y verificación de dimensiones, tolerancias y características geométricas de una pieza mecanizada.

Norma de competencia laboral
Documento que define las funciones, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y evidencias requeridas para certificar el desempeño competente en una ocupación específica.

Orden operacional
Documento técnico que establece la secuencia de operaciones, herramientas, parámetros de corte y controles necesarios para fabricar una pieza industrial.

Parámetros de corte
Conjunto de variables técnicas, como velocidad de corte, avance, revoluciones por minuto y profundidad, que determinan la eficiencia y calidad del proceso de fresado.

Planeado
Operación de fresado destinada a obtener superficies planas y paralelas, eliminando material de manera uniforme.

Ranurado
Operación de mecanizado mediante la cual se genera una ranura o canal en una pieza, cumpliendo dimensiones y ubicación específicas.

Seguridad industrial
Sistema de normas, procedimientos y medidas preventivas orientadas a proteger la integridad del trabajador y prevenir accidentes durante la operación de máquinas-herramienta.

Verificación dimensional
Proceso de medición y comparación de las dimensiones reales de una pieza con las especificaciones establecidas en el plano técnico.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Construya o cite documentos de apoyo para el desarrollo de la guía, según lo establecido en la guía de desarrollo curricular. (**BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA).**

Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2014). *Manufactura, ingeniería y tecnología* (7.ª ed.). Pearson Educación.

Groover, M. P. (2016). *Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas* (5.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Degarmo, E. P., Black, J. T., & Kohser, R. A. (2013). *Materiales y procesos de manufactura* (10.ª ed.). Wiley.

Machinery's Handbook Editorial Board. (2018). *Machinery's handbook* (30th ed.). Industrial Press.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2011). *NTC 4116: Seguridad en máquinas-herramienta*. ICONTEC.

Organización Internacional de Normalización. (2010). *ISO 23125: Machine tools — Safety — Turning machines*. ISO.

Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 16090-1: Machine tools — Safety — Milling machines*. ISO.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2019). *Norma de competencia laboral: Mecanizar piezas industriales de acuerdo con técnicas manuales y semiautomáticas*. SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2020). *Guía para el diseño curricular con enfoque por competencias laborales*. SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2021). *Manual de seguridad y salud en el trabajo para talleres metalmecánicos*. SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2022). *Lineamientos para la evaluación del aprendizaje por competencias*. SENA.

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Diario Oficial de la República de Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Gestión integral de residuos peligrosos*. Gobierno de Colombia.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*(3), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**JOSE LUIS VARGAS RINCÓN** **DAVID ORLANDO MORENO HOSTOS**	**INSTRUCTOR**	**ARTICULACIÓN**	**9/03/2026**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					