



Índice

ÍNDICE	1
1. OBJETIVO Y RESUMEN GENERAL DEL PLAN DE DESARROLLO	1
2. DIRIGIDO A	2
3. PERFIL DEL PARTICIPANTE	3
4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO	3
5. PROGRAMA DE ESTUDIO DEL PLAN DE DESARROLLO.....	3
Modulo 1: Normativas y equipos de seguridad en la industria CNC.....	4
Modulo 2: Lectura de planos y tolerancias geométricas	4
Modulo 3: Coordenadas cartesianas y código G y M	4
Modulo 4: Operación y programación de máquinas CNC	5
Modulo 5: Maquinabilidad, cálculo de condiciones de corte y planificación.....	5
Modulo 6: Gestión y control de documentos (dibujos, programas)	5
Modulo 7: Fabricación del router 30 cm x 18 cm CNC	7
Modulo 8: Estandarización y mejora continua	6
Modulo 9: Industria 4.0, Inteligencia Artificial y nuevos retos de eficiencia	6
Modulo 10: Cambios rápidos y eficientes en la operación/programación 6	



1. Objetivo y resumen general del taller

Resumen: Este taller integral está diseñado para potenciar las capacidades técnicas y operativas del equipo de maquinado y administración, con el fin de promover la movilidad económica y el desarrollo profesional en el sector CNC. A lo largo del programa, los participantes recibirán formación en áreas clave como la comunicación interna, optimización de procesos de maquinado, estandarización de documentos, y uso avanzado de equipos y software CNC. Además, se abordarán prácticas de gestión de calidad para garantizar la reducción de scrap, cumplimiento de plazos de entrega y satisfacción del cliente. El objetivo es equipar al equipo con las herramientas y conocimientos necesarios para impulsar la eficiencia operativa y fomentar una cultura de mejora continua dentro de la empresa.

2. Objetivos

- Desarrollar habilidades de comunicación efectiva dentro del taller, entre el equipo, clientes y proveedores.
- Implementar documentación estandarizada para asegurar la calidad y precisión del proceso.
- Identificar los mejores métodos de fabricación de acuerdo con el equipo CNC disponible.
- Describir e implementar indicadores de resultados y la práctica de juntas de 5 minutos como parte de la mejora continua.
- Documentar y desarrollar el proceso de gestión para nuevos productos e innovaciones (NPI) dentro de la empresa.
- Conocer y aplicar buenas prácticas de manufactura.
- Demostrar habilidades en el uso de herramientas de corte y materiales para la manufactura.
- Desarrollar habilidades analíticas para la solución de problemas de mecanizado.
- Aplicar técnicas de resolución de problemas en situaciones laborales reales.



1. Dirigido a

- ✓ Gerentes Operativos
- ✓ Diseñador Conceptual
- ✓ Ingeniero de Desarrollo
- ✓ Planificador de Producción
- ✓ Supervisor de Producción
- ✓ Inspector de Calidad
- ✓ Operador CNC
- ✓ Set Up
- ✓ Programadores CNC
- ✓ Técnico de Mantenimiento
- ✓ Dueños de negocios.

2. Perfil del participante

El curso está dirigido a operadores y técnicos de máquinas CNC, ingenieros, planificadores de producción, personal administrativo, inspectores de calidad, técnicos de mantenimiento, y dueños de negocios. Busca desarrollar habilidades técnicas, operativas y de gestión, abarcando desde el manejo de equipos especializados hasta la gestión de la calidad y la logística, promoviendo la mejora continua y la innovación.

3. Programa de estudio del curso

Módulo 1: Normativas y equipos de seguridad en la industria CNC

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días} = 30 \text{ horas}$ teóricas
- 1. Introducción
- 2. Normativas y Regulaciones
- 3. Equipos de protección personal (EPP)
- 4. Equipos CNC y su seguridad
- 5. Cultura de Seguridad y Liderazgo
- 6. Evaluación y Cierre



Módulo 2: Lectura de planos y tolerancias geométricas

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días} = 30 \text{ horas}$ teóricas
1. Introducción G&DT
 2. Tipos de línea
 3. Proyecciones
 4. Cortes y secciones
 5. Dibujos y elementos roscados
 6. Acotaciones dimensionales
 7. Conceptos de dimensionamiento y aplicación de tolerancia geométrica en los procesos de manufactura CNC
 8. Uso de los instrumentos de medición y registro de resultados
 9. Evaluación y Cierre

Módulo 3: Coordenadas cartesianas y código G y M

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días} = 30 \text{ horas}$ teóricas
1. Introducción
 2. Sistema de Coordenadas
 3. Normativas y Estándares
 4. Código G: Lenguaje de Programación
 5. Código M: Funciones Misceláneas
 6. Aplicación Práctica y Ejercicios
 7. Evaluación y Cierre

Módulo 4: Operación y Programación de Máquinas CNC

- **Total, de horas en 4 semanas:** $5 \text{ horas/sábado} \times 4 \text{ sábados} = 20 \text{ horas}$ prácticas presenciales
1. Introducción a la tecnología CNC
 2. Componentes y funciones de una máquina CNC
 3. Programación y ejecución de programación a pie de máquina CNC
 4. Operación práctica de máquinas CNC
 5. Programación Mastercam 2025
 6. Evaluación y Cierre



- **Primer Certificación ECo285 "Maquinado de piezas por control numérico"**

1. Evaluación del Proceso de Certificación ECo285
 - Total, de horas: **5 horas**

Módulo 5: Maquinabilidad, cálculo de condiciones de corte y planificación

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días} = 30 \text{ horas}$ teóricas
1. Introducción a la Maquinabilidad
 2. Propiedades de los Materiales y su Influencia en la Maquinabilidad
 3. Parámetros de corte y fórmulas para centro de torneado y centro de maquinado
 4. Selección de herramientas de corte y plataformas digitales
 5. Cálculo de condiciones de corte
 6. Aplicaciones prácticas y estudios de caso de rendimientos
 7. Estrategias para reducir el tiempo de maquinado y mejorar la eficiencia general
 8. Formatos de planificación: Plano, Hoja de ruta, Hoja de SetUp y Hoja de Inspección
 9. Evaluación y Cierre

Módulo 6: Gestión y Control de Documentos (Dibujos, Programas)

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 13 \text{ días} = 20 \text{ horas}$ teóricas
1. Facilita el manejo eficiente de archivos digitales en producción
 2. Mejora la trazabilidad y organización de documentación técnica
 3. Asegura el cumplimiento de estándares de calidad y procedimientos internos
 4. Evaluación y Cierre



Módulo 7: Fabricación de Mini CNC

- **Total, de horas en 8 semanas:** 5 horas/sábado $\times$ 8 sábados = 40 horas prácticas de fabricación
1. Descripción
 2. Material
 3. Dimensiones
 4. Cantidad
- **Segunda Certificación ECo788 "Manufacturación de piezas en equipos de control numérico"**
2. Evaluación del Proceso de Certificación ECo285
 - Total, de horas: **5 horas**

Módulo 8: Estandarización y mejora continua

- **Total, de horas en 4 semanas:** 1.5 horas/día $\times$ 13 días = 20 horas teóricas
1. Implementa metodologías como 5S, Lean Manufacturing y Kaizen
 2. Reduce desperdicios y optimiza tiempos de producción
 3. Fomenta una cultura de calidad y eficiencia operativa
 4. Evaluación y Cierre

Módulo 9: Industria 4.0, Inteligencia Artificial y Nuevos Retos para la Eficiencia

- **Total, de horas en 4 semanas:** 1.5 horas/día $\times$ 13 días = 20 horas teóricas
1. Introduce tendencias como IoT, Big Data, simulaciones avanzadas y automatización
 2. Prepara a los participantes para la integración de tecnologías emergentes en procesos de manufactura
 3. Mejora la toma de decisiones basada en datos
 4. Evaluación y Cierre



Módulo 10: Cambios Rápidos y Eficiencia en la Operación/Programación

- **Total, de horas en 4 semanas:** $1.5 \text{ horas/día} \times 20 \text{ días} = 30 \text{ horas}$ teóricas
- 1. Aplica SMED (Single-Minute Exchange of Die) para minimizar tiempos de cambio de herramientas y set-up
- 2. Optimiza la programación para reducir tiempos muertos y aumentar la productividad
- 3. Capacita a los operadores en estrategias de producción flexible
- 4. Evaluación y Cierre
- **Tercera Certificación ECo607 “Maquinado de piezas de aplicación aeroespacial en equipos de control numérico computarizado”**
- 3. Evaluación del Proceso de Certificación ECo285
 - Total, de horas: **5 horas**

Esto da un total de 250 horas, repartidas de la siguiente manera:

- 190 horas teóricas
- 20 horas prácticas presenciales de operación y programación CNC
- 40 horas prácticas de fabricación del CNC

(Garantía de Incremento Salarial)

Para brindar tranquilidad y asegurar que los participantes vean un retorno de inversión en su desarrollo profesional, ofrecemos una garantía de incremento salarial:

- **Garantía:** Si durante el plan de desarrollo y al término de este no se logra un incremento salarial del 30%, se reembolsará el costo total de los módulos (valor de \$550 USD).
- **Condiciones:** Los participantes deben cumplir con todos los requisitos del curso, asistir a todas las sesiones y completar todas las evaluaciones y certificaciones para ser elegibles para esta garantía.



Recursos y Materiales Didácticos Proporcionados por el organizador del plan de desarrollo

1. Manuales y Guías de Estudio:

- Documentación detallada que cubre todos los módulos del curso.
- Instrucciones paso a paso para la operación y programación de máquinas CNC.

2. Instrumentos de Medición:

- Calibradores, micrómetros, reglas y otros instrumentos necesarios para la lectura de planos y tolerancias geométricas.

3. Materiales de Práctica:

- Piezas de metal y otros materiales para prácticas de maquinabilidad y corte.
- Componentes necesarios para la fabricación de mini CNC

4. Plataformas Digitales:

- Acceso a plataformas de gestión de documentación y control de calidad.
- Herramientas digitales para la planificación y organización de la producción.

5. Recursos Audiovisuales:

- Videos de demostraciones prácticas y explicaciones teóricas.
- Presentaciones y webinars sobre temas específicos de la manufactura CNC.

6. Material de Referencia:

- Libros y artículos técnicos sobre la industria CNC, normativas y tendencias actuales.
- Acceso a bases de datos y recursos en línea para consulta adicional.



Recursos y Materiales Didácticos que tendrá que cubrir el participante.

1. **Computadora portátil:**
 - Para acceder al software de simulación y plataformas digitales durante el curso.
2. **Cuaderno de notas y bolígrafos:**
 - Para tomar apuntes y hacer anotaciones durante las sesiones teóricas y prácticas.
3. **Equipos de Protección Personal (EPP):**
 - Casco de seguridad, gafas protectoras, guantes, y otros equipos necesarios para la seguridad en el taller.
4. **Software de Simulación:**
 - Programas de simulación para prácticas de programación y operación de máquinas CNC.
 - Herramientas para la visualización de procesos de manufactura y maquinado.
5. **Programas de Entrenamiento en Software:**
 - Licencias de software de programación CNC, como Mastercam 2025.
 - Tutoriales y guías de uso para el software de programación y simulación.
6. **Programas de Simulación:**
 - CNC.
7. **Kits de Electrónica y Herramientas:**



1. Pago por Módulo:

- Costo por módulo: \$55 USD
- Cada módulo del curso tiene un costo de \$55 USD, que se debe pagar al inicio del módulo correspondiente. Esto asegura que los participantes puedan distribuir los pagos a lo largo del curso, haciéndolo más accesible y manejable.

2. Pago por Certificación:

- Costo por certificación: \$300 USD
- Al iniciar cada proceso de certificación, los participantes deben realizar un pago de \$300 USD. Este costo cubre los gastos asociados con la evaluación y certificación oficial de competencias laborales.

• (Costo total del programa \$1450d11)

Cristóbal Nápoles Carmona
Project Manager | Centro de Ingeniería Especializada
Makerspace / Director del Centro Evaluador

+52 664 333 3935
jcnapolesmss@gmail.com

"Innovación, colaboración y aprendizaje en cada proyecto."

