



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS
TUXTLA

MATERIA: PROYECTO DE MANUFACTURA (ARRASTRE)

ALUMNO: BRANDON BALDERAS SANTOS

DOCENTE: GUILLERMO PLACIOS PITALUA

ACTIVIDAD:

INVESTIGACION DOCUMENTAL

MARTES 05 DE diciembre DE 2023

UNIDAD 1 SISTEMAS PRODUCTIVOS

1.1 Principales procesos de fabricación utilizados en la industria.

La industria utiliza una variedad de procesos de fabricación para producir una amplia gama de productos.



Mecanizado:

Tornería y fresado: Utilización de máquinas CNC para dar forma a piezas mediante la eliminación de material.

Perforación: Creación de agujeros en piezas utilizando taladros.

Conformado:

Estampado: Utilización de prensas para cortar o formar piezas metálicas.

Conformado en frío/caliente: Deformación plástica de metales para darles forma.

Extrusión: Forzado de material a través de un dado para obtener una forma específica.

Fundición:

Fundición a presión: Inyección de metal fundido en moldes bajo presión.

Fundición en arena: Moldeo de metal fundido en moldes de arena.

Fundición a la cera perdida: Modelo de cera revestido con cerámica y luego fundido.

Soldadura:

Arco eléctrico: Fusión de metales mediante un arco eléctrico.

Soldadura por gas: Uso de gases combustibles para generar calor y fundir metales.

Fabricación aditiva:

Impresión 3D: Creación de objetos tridimensionales capa por capa a partir de datos digitales.

Tratamiento térmico:

Temple: Calentamiento y enfriamiento rápido para mejorar la dureza.

Recocido: Calentamiento y enfriamiento controlado para reducir tensiones internas.

Procesos químicos:

Sinterización: Compactación y calentamiento de polvo para formar objetos sólidos.

Electrodeposición: Deposición de metal sobre una pieza mediante un baño electrolítico.

Ensamblaje:

Soldadura de componentes: Unión de piezas mediante soldadura.

Ensamblaje mecánico: Conexión de piezas mediante tornillos, tuercas, etc.

Trabajo de plásticos:

Inyección de plástico: Inyección de plástico fundido en moldes.

Termo formado: Calentamiento de láminas de plástico para darles forma.

Procesos textiles:

Hilado: Conversión de fibras en hilos.

Tejido y tejeduría: Entrelazado de hilos para formar tejidos.

1.2 Estudio del proceso de manufactura y automatización.

El estudio del proceso de manufactura y la automatización es fundamental en la industria moderna para mejorar la eficiencia, reducir costos y garantizar la calidad del producto.

Análisis del Proceso de Manufactura:

a. Descripción del Proceso: Detallar cada paso del proceso de fabricación, desde la materia prima hasta el producto final.

b. Identificación de Variables: Identificar las variables críticas que afectan la calidad y eficiencia del proceso.

c. Flujo de Materiales: Mapear el flujo de materiales a lo largo del proceso para identificar posibles cuellos de botella.

d. Tiempo y Costo: Evaluar el tiempo y los costos asociados con cada etapa del proceso.

Automatización:

a. Evaluación de Tareas Automatizables: Identificar tareas repetitivas, peligrosas o que requieran precisión para la automatización.

b. Tecnologías Disponibles: Explorar tecnologías como robots industriales, sistemas CNC, sistemas de visión por computadora, etc.

c. Costo-Beneficio: Analizar el costo de implementar la automatización frente a los beneficios esperados en términos de eficiencia y calidad.

d. Integración con la Producción Existente: Determinar cómo la automatización se integrará con los procesos de fabricación existentes.

Control de Calidad:

a. Sistemas de Inspección Automática: Implementar sistemas de inspección automatizada para garantizar la calidad del producto.

b. Monitoreo en Tiempo Real: Utilizar sensores y sistemas de monitoreo para identificar y corregir problemas de calidad de manera inmediata.

c. Estándares de Calidad: Establecer y mantener estándares de calidad para asegurar la consistencia del producto.

Seguridad:

a. Evaluación de Riesgos: Identificar riesgos asociados con la automatización y desarrollar estrategias para mitigarlos.

b. Normativas de Seguridad: Cumplir con las normativas de seguridad relevantes para la implementación de sistemas automatizados.

c. Capacitación del Personal: Capacitar al personal en el manejo seguro de equipos automatizados.

Optimización Continua:

a. Análisis de Datos: Utilizar análisis de datos para identificar áreas de mejora continua en el proceso de manufactura y en los sistemas automatizados.

b. Retroalimentación del Personal: Obtener retroalimentación del personal que opera la maquinaria para identificar posibles mejoras.

c. Adopción de Tecnologías Emergentes: Estar al tanto de las últimas tecnologías y evaluar su aplicabilidad para mejorar la automatización y la eficiencia.

Sostenibilidad:

a. Eficiencia Energética: Buscar maneras de optimizar el uso de energía en el proceso de manufactura y en los sistemas automatizados.

b. Manejo de Residuos: Implementar prácticas que minimicen el desperdicio de materiales y energía.

c. Cumplimiento Ambiental: Asegurarse de cumplir con regulaciones ambientales y adoptar prácticas sostenibles.

Capacitación del Personal:

- a. Entrenamiento Técnico: Proporcionar capacitación técnica adecuada para el personal que opera y mantiene equipos automatizados.
- b. Adaptabilidad: Preparar al personal para adaptarse a cambios tecnológicos y nuevas metodologías de trabajo.
- c. Seguridad en la Automatización: Enseñar prácticas seguras en la interacción con sistemas automatizados.

1.3 Operativa en la fabricación de un producto.

La operativa en la fabricación de un producto se refiere al conjunto de procesos, actividades y procedimientos que se llevan a cabo para producir un artículo específico. La eficiencia y la efectividad en la operativa de fabricación son fundamentales para garantizar la calidad del producto final, reducir costos y cumplir con los plazos de entrega.



Diseño del Producto:

Define claramente las especificaciones del producto.

Diseña un prototipo y realiza pruebas para asegurar la viabilidad y la calidad.

Planificación de la Producción:

Desarrolla un plan de producción que incluya la secuencia de operaciones.

Establece los tiempos de producción y asigna recursos adecuados.

Gestión de Inventario:

Controla los niveles de inventario para evitar escasez o exceso de existencias.

Utiliza sistemas de gestión de inventario para optimizar la cadena de suministro.

Procesos de Fabricación:

Implementa procesos eficientes y seguros.

Capacita al personal en las mejores prácticas de producción.

Control de Calidad:

Establece estándares de calidad para cada fase de la producción.

Implementa controles de calidad para garantizar la conformidad con los estándares.

Mantenimiento de Equipos:

Realiza un mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.

Responde rápidamente a las fallas para minimizar el tiempo de inactividad.

Gestión de Recursos Humanos:

Capacita y motiva al personal.

Fomenta un ambiente de trabajo seguro y colaborativo.

Tecnología e Innovación:

Adopta tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia.

Está atento a las innovaciones en el sector.

Sostenibilidad:

Implementa prácticas sostenibles en la producción.

Reduce residuos y mejora la eficiencia energética.

Logística y Distribución:

Organiza la logística de manera eficiente para la distribución del producto.

Gestiona los plazos de entrega y la cadena de suministro.

Análisis y Mejora Continua:

Realiza análisis periódicos de la operativa.

Identifica áreas de mejora y aplica cambios según sea necesario.

1.3.1 Mantenimiento.

Planificación del Mantenimiento:

Desarrolla un plan de mantenimiento preventivo que incluya inspecciones regulares, limpieza, lubricación y otras actividades para evitar fallas inesperadas.

Establece un calendario de mantenimiento para cada equipo o sistema, considerando las horas de operación, la carga de trabajo y otros factores relevantes.

Mantenimiento Predictivo:

Utiliza tecnologías de monitoreo y sensores para prever posibles problemas antes de que ocurran. Esto puede ayudar a programar mantenimientos de manera más eficiente y reducir el tiempo de inactividad no planificado.

Registro de Historial de Mantenimiento:

Lleva un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento realizadas, incluyendo fechas, descripciones de los trabajos realizados, repuestos utilizados, etc.

Utiliza sistemas de gestión de mantenimiento para facilitar la organización y el acceso a esta información.

Capacitación del Personal:

Asegúrate de que el personal encargado del mantenimiento esté adecuadamente capacitado para realizar las tareas necesarias de manera segura y eficiente.

Proporciona formación continua para mantener al personal actualizado sobre las mejores prácticas y nuevas tecnologías.

Gestión de Repuestos:

Mantén un inventario de repuestos críticos para minimizar el tiempo de inactividad en caso de fallos.

Establece acuerdos con proveedores para garantizar la disponibilidad oportuna de repuestos.

Seguridad:

Asegúrate de que todas las actividades de mantenimiento se realicen de acuerdo con las normas de seguridad establecidas.

Implementa protocolos de seguridad para prevenir accidentes durante las operaciones de mantenimiento.

Optimización y Mejora Continua:

Evalúa regularmente el rendimiento de los equipos y sistemas para identificar áreas de mejora.

Implementa mejoras proactivas para aumentar la eficiencia y reducir los costos de mantenimiento a largo plazo.

Colaboración Interdepartamental:

Fomenta la colaboración entre los departamentos de producción y mantenimiento para garantizar una comunicación efectiva y una solución rápida de problemas.

Tecnologías Emergentes:

Explora nuevas tecnologías, como el mantenimiento predictivo basado en inteligencia artificial o el Internet de las cosas, para mejorar la eficiencia del mantenimiento.

1.3.2 Seguridad e higiene.

Evaluación de riesgos:

Realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos asociados con las operaciones de manufactura.

Identificar posibles peligros, como maquinaria, sustancias químicas, ruido, vibraciones, etc.

Clasificar los riesgos según su gravedad y probabilidad.



Diseño ergonómico:

Configurar estaciones de trabajo de manera ergonómica para prevenir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la eficiencia.

Utilizar herramientas y maquinaria diseñadas ergonómicamente para reducir la fatiga y mejorar la productividad.

Protección personal:

Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) adecuado según los riesgos identificados.

Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto del EPP y la importancia de su utilización.

Normativas y regulaciones:

Cumplir con todas las normativas y regulaciones locales, nacionales e internacionales relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo.

Mantenerse informado sobre cambios en las leyes y regulaciones para garantizar el cumplimiento continuo.

Capacitación y concienciación:

Proporcionar capacitación regular a los empleados sobre prácticas seguras de trabajo, procedimientos de emergencia y manejo adecuado de sustancias peligrosas.

Fomentar una cultura de seguridad mediante la creación de programas de concienciación y recompensas por prácticas seguras.

Control de sustancias peligrosas:

Implementar medidas para controlar la exposición a sustancias químicas peligrosas, como el uso de sistemas de ventilación adecuados, etiquetado adecuado y almacenamiento seguro.

Gestión de residuos:

Establecer prácticas adecuadas para la eliminación segura de residuos, incluyendo la clasificación y el manejo adecuado de desechos peligrosos.

Mantenimiento preventivo:

Realizar mantenimiento regular de equipos y maquinaria para prevenir fallos que puedan generar riesgos para la seguridad.

Gestión de emergencias:

Desarrollar planes de emergencia y evacuación, y llevar a cabo simulacros periódicos.

Proporcionar acceso a equipos de primeros auxilios y entrenar a personal para su uso.

Revisión y mejora continua:

Realizar revisiones periódicas del programa de seguridad e higiene, identificando áreas de mejora y ajustando las políticas según sea necesario.

1.3.3 Identificación de piezas.

Nomenclatura estándar:

Utilizar un sistema de nomenclatura estándar que asigna nombres o códigos específicos a cada pieza. Pueden incluir información sobre la función, material, tamaño, o cualquier otra característica relevante.



Códigos de barras y RFID:

Asignar códigos de barras o etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) a cada pieza. Estos códigos se escanean para acceder a información detallada sobre la pieza, como especificaciones, fecha de fabricación, proveedor, etc.

Etiquetas físicas:

Colocar etiquetas físicas en las piezas con información impresa, como nombre, número de parte, y cualquier otra información relevante. Esto facilita la identificación visual durante la producción y el ensamblaje.

Sistemas de gestión de datos:

Implementar sistemas de gestión de datos que asignen un identificador único a cada pieza y almacenen información detallada en una base de datos. Esto facilita el seguimiento y la gestión de las piezas a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Colores y marcas visuales:

Asignar colores específicos o marcas visuales a diferentes tipos de piezas. Esto puede facilitar la identificación rápida y visual durante la producción y el montaje.

Diagramas y manuales:

Incluir diagramas detallados y manuales de identificación que ayuden a los trabajadores a reconocer cada pieza. Esto es especialmente útil en entornos donde la identificación visual es esencial.

Sistemas de códigos alfanuméricos:

Asignar códigos alfanuméricos únicos a cada pieza, donde ciertas partes del código representan información específica, como el tipo de pieza, el proveedor, etc.

Trazabilidad:

Implementar sistemas de trazabilidad que permitan rastrear el historial y la procedencia de cada pieza. Esto es fundamental para garantizar la calidad y cumplir con los estándares de regulación.

1.3.4 Paletizado y almacenes automáticos

Paletizado Automatizado:

Eficiencia en la producción:

Los sistemas de paletizado automático pueden acelerar el proceso de empaquetado y paletizado, reduciendo los tiempos de ciclo y mejorando la eficiencia general de la línea de producción.



Flexibilidad y personalización:

Algunos sistemas permiten la adaptación fácil a diferentes tamaños y formas de productos, lo que es esencial en entornos de fabricación con una amplia gama de productos.

Reducción de errores:

La automatización reduce la posibilidad de errores humanos en el paletizado, asegurando una mayor precisión en la disposición de productos en los palets.

Optimización del espacio:

Los sistemas de paletizado automatizado pueden optimizar el espacio de almacenamiento en almacenes al organizar los palets de manera eficiente.

Almacenes Automáticos:

Almacenamiento vertical:

Los sistemas automáticos permiten el almacenamiento vertical para aprovechar al máximo el espacio disponible en el almacén, especialmente en entornos donde el espacio es limitado.

Sistema de gestión de inventario:

La automatización facilita la implementación de sistemas de gestión de inventario en tiempo real, mejorando la visibilidad y la toma de decisiones informada.

Movimiento eficiente de productos:

Los almacenes automáticos utilizan tecnologías como robots y transportadores automatizados para mover productos de manera eficiente, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la velocidad de entrega.

Reducción de costos laborales:

Al depender menos de la mano de obra manual, los almacenes automáticos pueden ayudar a reducir los costos laborales asociados con la gestión del almacén.

Seguridad:

Los sistemas automáticos pueden mejorar la seguridad en el almacén al reducir la presencia humana en áreas de riesgo y al incorporar medidas de seguridad avanzadas.

Consideraciones generales:

Integración con sistemas existentes:

Es crucial integrar los sistemas automáticos de paletizado y almacenamiento con otros sistemas existentes, como sistemas ERP y de gestión de la cadena de suministro.

Mantenimiento y capacitación:

Se deben establecer planes de mantenimiento preventivo y proporcionar capacitación adecuada para el personal que opera y mantiene estos sistemas.

Costo inicial vs. Beneficios a largo plazo:

Aunque la implementación inicial puede ser costosa, los beneficios a largo plazo, como la eficiencia operativa y la reducción de costos, pueden justificar la inversión.

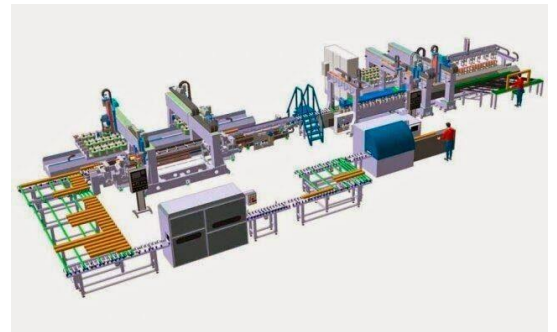
Escalabilidad:

Los sistemas deben ser escalables para adaptarse al crecimiento futuro de la empresa y a posibles cambios en los requisitos de producción.

1.3.5 Reducción de trayectorias.

Análisis de Valor Agregado (AVA): Identifica las actividades que realmente agregan valor al producto final y elimina aquellas que no aportan valor significativo. Esto implica revisar cada paso del proceso y evaluar su contribución al producto final.

Flujo Continuo: Implementa conceptos de producción lean para reducir los tiempos de ciclo y minimizar los desperdicios. Un flujo continuo elimina interrupciones y cuellos de botella, mejorando la eficiencia de la producción.



Diseño para la Manufactura (DFM): Integra consideraciones de manufacturabilidad en la etapa de diseño del producto. Al diseñar productos con procesos de fabricación eficientes en mente, se reducirán las operaciones complicadas y se mejorará la eficiencia general del proceso.

Optimización de Rutas de Producción: Revisa y optimiza las rutas y secuencias de producción. Asegúrate de que el flujo de trabajo sea lógico y que los productos se muevan de una estación a otra de la manera más eficiente posible.

Automatización: Donde sea posible, implementa sistemas de automatización para realizar tareas repetitivas y de baja complejidad. Esto no solo reduce la intervención humana, sino que también acelera los procesos.

Gestión de Inventario: Mantén un control eficiente del inventario para evitar la acumulación innecesaria de materiales y productos. El exceso de inventario puede resultar en trayectorias más largas y costosas.

Capacitación del Personal: Asegúrate de que el personal esté debidamente capacitado y actualizado en las mejores prácticas de manufactura. Un personal capacitado es más propenso a identificar áreas de mejora y sugerir soluciones eficientes.

Tecnología de la Información (TI): Utiliza sistemas de TI para optimizar la gestión de la cadena de suministro y la producción. Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) pueden ayudar a coordinar y optimizar diversas funciones de la empresa.

Evaluación Continua: Implementa un ciclo de mejora continua, como el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), para identificar constantemente áreas de mejora y ajustar los procesos en consecuencia.

Colaboración con Proveedores: Trabaja de cerca con tus proveedores para optimizar la cadena de suministro. La colaboración efectiva puede reducir los plazos de entrega y minimizar los costos asociados.

1.3.6 Cambio rápido de herramientas

Diseño de herramientas modulares:

Desarrolla herramientas y equipos que sean modulares y fácilmente intercambiables. Esto permite cambiar solo la parte necesaria en lugar de toda la herramienta, reduciendo el tiempo de inactividad.



Sistema de sujeción rápido:

Utiliza sistemas de sujeción rápidos y eficientes, como mandriles de cambio rápido o sistemas de sujeción neumáticos. Esto puede reducir significativamente el tiempo necesario para fijar las herramientas en su lugar.

Identificación clara y codificación de herramientas:

Etiqueta claramente todas las herramientas y componentes para facilitar la identificación rápida. Puedes utilizar códigos de colores o sistemas de codificación para simplificar el proceso.

Estaciones de cambio dedicadas:

Crea estaciones de cambio dedicadas con todas las herramientas y equipos necesarios cerca de la máquina. Esto evita que los operadores tengan que buscar herramientas y reduce el tiempo de inactividad.

Entrenamiento y prácticas estándar:

Proporciona un entrenamiento adecuado a los operadores para que estén familiarizados con los procedimientos de cambio de herramientas. Establece prácticas estándar y procedimientos operativos para garantizar consistencia y eficiencia.

Automatización del cambio de herramientas:

Donde sea posible, implementa sistemas automatizados para el cambio de herramientas. Esto puede incluir robots o sistemas de cambio automático que reduzcan la intervención humana y aceleren el proceso.

Monitoreo y análisis de tiempos de cambio:

Realiza un seguimiento y análisis de los tiempos de cambio de herramientas. Identifica áreas de mejora y busca formas de optimizar el proceso.

Inventario de herramientas bien gestionado:

Mantén un inventario bien gestionado de todas las herramientas necesarias. Asegúrate de tener repuestos disponibles para evitar demoras debido a la falta de herramientas.

Uso de tecnologías avanzadas:

Considera el uso de tecnologías avanzadas como la realidad aumentada para proporcionar instrucciones visuales durante el cambio de herramientas o sistemas de monitoreo en tiempo real para identificar posibles problemas.

Colaboración con proveedores:

Trabaja en estrecha colaboración con los proveedores de herramientas para garantizar que sus productos estén diseñados para facilitar cambios rápidos y eficientes.

1.3.7 Flexibilidad

Diseño modular: Adoptar un enfoque de diseño modular permite la fácil modificación o actualización de componentes sin afectar la totalidad del sistema. Esto facilita la adaptación a cambios en los requisitos del cliente o en las condiciones del mercado.



Tecnología adaptable: Utilizar tecnologías y equipos que puedan ser fácilmente reconfigurados o actualizados. La adopción de tecnologías flexibles permite a las empresas adaptarse a nuevas tendencias y requisitos del mercado sin tener que realizar cambios significativos en la infraestructura existente.

Procesos ágiles: Implementar metodologías ágiles en la gestión de proyectos de manufactura facilita la adaptación a cambios en los requisitos del cliente o en las condiciones del mercado. Los métodos ágiles fomentan la colaboración, la comunicación constante y la capacidad de respuesta a medida que evolucionan las circunstancias.

Capacidad de producción ajustable: Tener la capacidad de ajustar la producción según la demanda del mercado. Esto puede incluir la implementación de sistemas de fabricación "just in time" que minimizan el inventario y permiten una producción más ágil y eficiente.

Colaboración en la cadena de suministro: Desarrollar relaciones sólidas y colaborativas con proveedores y otros socios en la cadena de suministro. Una cadena de suministro flexible puede adaptarse mejor a los cambios en la demanda, la disponibilidad de materiales y otros factores externos.

Capacitación y desarrollo de habilidades: Invertir en la capacitación y el desarrollo de habilidades de los empleados para que puedan adaptarse a nuevas tecnologías y procesos. Los equipos capacitados son más capaces de hacer frente a cambios y desafíos inesperados.

Innovación continua: Fomentar una cultura de innovación dentro de la organización. La capacidad de innovar de manera constante permite a las empresas adaptarse rápidamente a nuevas oportunidades o desafíos.

Evaluación constante: Realizar evaluaciones periódicas de proyectos y procesos para identificar áreas de mejora y hacer ajustes según sea necesario.

1.3.8 Inspección

Recepción de Materias Primas:

Verificación de la calidad de las materias primas recibidas.

Inspección visual para identificar posibles defectos o daños.



Inspección de Proceso:

Monitoreo y evaluación continua durante la fabricación para garantizar que se sigan los procedimientos adecuados.

Uso de herramientas y equipos de medición para verificar dimensiones y tolerancias.

Pruebas de Funcionalidad:

Verificación de que los productos cumplen con sus especificaciones técnicas y funcionales.

Realización de pruebas de rendimiento y funcionamiento según sea necesario.

Inspección Visual:

Evaluación visual para identificar defectos superficiales o problemas estéticos.

Verificación del acabado y la apariencia general de los productos.

Control de Calidad en Proceso:

Implementación de controles de calidad en varias etapas del proceso de fabricación.

Retroalimentación continua para realizar ajustes y mejoras según sea necesario.

Inspección Final:

Evaluación completa de los productos terminados antes de su envío.

Confirmación de que todos los estándares de calidad y especificaciones se han cumplido.

Documentación y Registro:

Mantenimiento de registros detallados de las inspecciones realizadas.

Documentación de cualquier acción correctiva tomada en caso de no conformidades.

Auditorías de Calidad:

Realización de auditorías regulares para evaluar y mejorar el sistema de gestión de calidad.

Identificación de áreas de mejora continua.

Entrenamiento del Personal:

Aseguramiento de que el personal esté capacitado adecuadamente para realizar inspecciones.

Actualización continua del personal sobre nuevas normativas y estándares de calidad.

Cumplimiento Normativo:

Aseguramiento de que el proceso de fabricación cumple con todas las normativas y requisitos legales aplicables.

1.3.9 Control de Calidad

Planificación del Control de Calidad:

Definición de Estándares:

Establecer estándares de calidad claros y medibles para los productos manufacturados.

Identificar requisitos específicos del cliente y normativas aplicables.

Documentación del Proceso:



Crear documentos detallados que describan los procedimientos de fabricación y los criterios de aceptación.

Control de Procesos:

Inspección en Proceso:

Realizar inspecciones durante las etapas clave de producción para identificar y corregir posibles problemas a tiempo.

Capacitación del Personal:

Proporcionar formación continua a los trabajadores para asegurar que comprendan los estándares de calidad y las prácticas de trabajo.

Mantenimiento Preventivo:

Implementar programas de mantenimiento regular para garantizar que las máquinas y equipos funcionen de manera eficiente.

Inspección Final:

Muestreo y Pruebas:

Realizar muestreos representativos de productos terminados.

Realizar pruebas específicas para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad.

Documentación de Resultados:

Registrar los resultados de las inspecciones finales para documentar la conformidad con los estándares establecidos.

Retroalimentación y Mejora Continua:

Análisis de Defectos:

Investigar cualquier defecto o no conformidad para identificar las causas subyacentes.

Acciones Correctivas y Preventivas:

Implementar acciones correctivas inmediatas para corregir defectos.

Desarrollar acciones preventivas para evitar problemas similares en el futuro.

Revisión del Sistema:

Realizar revisiones periódicas del sistema de control de calidad para identificar oportunidades de mejora continua.

Colaboración con Proveedores:

Evaluación de Proveedores:

Evaluar y seleccionar proveedores basándose en su capacidad para cumplir con los estándares de calidad.

Auditorías de Proveedores:

Realizar auditorías regulares a los proveedores para asegurar la consistencia en la calidad de los materiales recibidos.

Tecnología y Automatización:

Implementación de Tecnología:

Utilizar tecnología, como sensores y sistemas de monitorización, para mejorar la precisión y eficiencia del control de calidad.

Automatización de Procesos:

Automatizar tareas repetitivas para reducir errores humanos y mejorar la consistencia.

Cumplimiento Normativo:

Adherencia a Regulaciones:

Asegurarse de que el proceso de manufactura cumpla con las regulaciones y normativas aplicables.

Certificaciones de Calidad:

Obtener certificaciones de calidad reconocidas para demostrar el compromiso con estándares elevados.

Comunicación y Transparencia:

Comunicación Interna:

Fomentar la comunicación abierta entre los equipos de producción y calidad para abordar problemas de manera eficiente.

Comunicación Externa:

Proporcionar información clara sobre la calidad del producto a los clientes y partes interesadas.

UNIDAD 2

UNIDAD 2 IMPLEMENTACION CAD-CAM

2.1 CAD

CAD son las siglas de "Diseño Asistido por Computadora" en inglés, que se traduce como "Computer-Aided Design". CAD se refiere a la utilización de software y sistemas informáticos para crear, modificar, analizar u optimizar diseños en diversas disciplinas, como la arquitectura, la ingeniería, la fabricación y otros campos relacionados.

En el contexto de diseño y dibujo técnico, CAD permite a los profesionales crear representaciones virtuales de objetos tridimensionales o planos bidimensionales. Los diseñadores pueden utilizar herramientas digitales para realizar modificaciones, simular el rendimiento de un diseño, realizar análisis de factores como el estrés o la fluidez, y colaborar con otros profesionales a través de archivos digitales.

El uso de CAD ha revolucionado la forma en que se lleva a cabo el diseño y la ingeniería, proporcionando eficiencia, precisión y flexibilidad en comparación con los métodos tradicionales de dibujo manual.

2.1.2 Dibujo 2D y 3D

Dibujo 2D:

En el dibujo 2D, se representa un objeto en dos dimensiones: altura y anchura.

Las imágenes en papel, pantallas de computadora y fotografías son ejemplos de representación 2D.

En el dibujo técnico, planos de construcción y diseños gráficos, se utilizan técnicas de dibujo 2D para comunicar información de manera clara y precisa.

Dibujo 3D:

En el dibujo 3D, se representa un objeto en tres dimensiones: altura, anchura y profundidad.

Este tipo de dibujo se utiliza en animación, modelado tridimensional, diseño industrial, videojuegos y arquitectura.

Permite crear representaciones más realistas y detalladas de objetos, ya que incluye la dimensión de profundidad.

Herramientas para dibujo 2D:

Lápices, bolígrafos y papel.

Software de diseño gráfico como Adobe Illustrator, CorelDRAW, Inkscape, entre otros.

Herramientas para dibujo 3D:

Software de modelado tridimensional como Blender, Autodesk Maya, 3ds Max, Cinema 4D, etc.

Plumas 3D y dispositivos de realidad virtual también se utilizan para crear dibujos tridimensionales.

2.1.3 Tipos de maquinados

Torneado (Turning): En este proceso, la pieza de trabajo gira mientras una herramienta de corte corta el material. Se utiliza principalmente para piezas cilíndricas.

Fresado (Milling): En el fresado, una herramienta de corte rotativa se utiliza para eliminar material de una pieza de trabajo. Puede utilizarse para producir una amplia variedad de formas y características.

Taladrado (Drilling): Consiste en la creación de agujeros en una pieza utilizando una broca. Puede ser simple taladrado o taladrado profundo, dependiendo de la profundidad del agujero.

Rectificado (Grinding): Este proceso utiliza una muela abrasiva para eliminar pequeñas cantidades de material y lograr acabados de alta precisión. Se utiliza para piezas con tolerancias muy ajustadas.

Electroerosión (EDM): En este proceso, se utiliza un electrodo y una chispa eléctrica para erosionar el material y dar forma a la pieza. Se utiliza para materiales conductores de electricidad.

Laser Cutting (Corte por láser): Se utiliza un rayo láser para cortar a través del material y dar forma a la pieza. Es eficiente para cortes precisos en materiales como metal, plástico o madera.

Waterjet Cutting (Corte por chorro de agua): Un chorro de agua a alta presión con partículas abrasivas corta a través del material. Es adecuado para una amplia variedad de materiales, incluidos metales y materiales compuestos.

Electroquímico (ECM) y Electroerosión por Hilo (Wire EDM): Procesos que utilizan reacciones químicas o un hilo delgado para erosionar el material y dar forma a la pieza.

Fresado de 5 ejes (5-Axis Milling): Permite el movimiento simultáneo de la pieza y la herramienta en cinco ejes, lo que permite la creación de formas más complejas.

Prototipado rápido (Rapid Prototyping): Utiliza técnicas como la impresión 3D para construir rápidamente modelos tridimensionales de piezas.

2.1.4 Simulación de maquinados

Especificaciones del Diseño:

Obtén el modelo 3D del componente que se va a fabricar.

Define las tolerancias y especificaciones del diseño.

Selección de Materiales:

Determina los materiales a utilizar en el mecanizado.

Paso 2: Selección de Herramientas y Máquinas

Herramientas de Corte:

Selecciona las herramientas de corte adecuadas según el material y la operación.

Máquinas:

Define las máquinas CNC o convencionales necesarias para el proceso.

Paso 3: Programación CNC

Generación de Código G:

Utiliza software de programación CNC para generar el código G necesario para las máquinas.

Simulación Virtual:

Utiliza simuladores de CNC para verificar la programación virtualmente antes de ejecutarla en la máquina real.

Paso 4: Simulación de Proceso

Simulación de Herramientas:

Utiliza software de simulación para visualizar el proceso de mecanizado con las herramientas seleccionadas.

Optimización de Trayectorias:

Ajusta las trayectorias de herramientas para minimizar tiempos de ciclo y maximizar la eficiencia.

Paso 5: Verificación de Colisiones

Colisiones Máquina-Herramienta:

Verifica que no haya colisiones entre las herramientas y la máquina durante el mecanizado.

Colisiones Herramienta-Pieza:

Asegúrate de que no haya colisiones entre la herramienta y la pieza durante el proceso.

Paso 6: Evaluación de Resultados

Tiempos de Ciclo:

Evalúa los tiempos de ciclo y busca oportunidades para reducirlos sin comprometer la calidad.

Calidad de Superficie:

Verifica la calidad de la superficie mecanizada y ajusta parámetros según sea necesario.

Paso 7: Iteración y Mejora Continua

Retroalimentación:

Recopila datos de producción real para retroalimentar y mejorar el proceso de simulación.

Optimización Constante:

Continúa optimizando el programa CNC y las configuraciones de máquinas para mejorar la eficiencia y calidad.

Herramientas Útiles:

Software CAD/CAM: Para modelado y generación de trayectorias.

Simuladores CNC: Para verificación virtual de código G.

Software de Simulación de Procesos de Mecanizado: Para visualizar y optimizar el proceso de mecanizado.

2.2 CAM

Programación de Máquinas CNC: El CAM se utiliza para generar automáticamente programas de control numérico por computadora (CNC) que guían máquinas herramienta, como tornos y fresadoras, para fabricar piezas precisas de acuerdo con las especificaciones del diseño.

Optimización del Proceso de Fabricación: Los sistemas CAM pueden ayudar a optimizar los procesos de fabricación al seleccionar las herramientas adecuadas,

velocidades de corte, avances y otros parámetros para maximizar la eficiencia y la calidad del producto.

Simulación y Verificación: Antes de enviar un programa CNC a la máquina real, el software CAM permite simular el proceso de fabricación. Esto ayuda a identificar posibles problemas, como colisiones de herramientas o errores de programación, antes de que se produzcan físicamente.

Generación de Trayectorias de Herramientas: El CAM determina las trayectorias de herramientas óptimas para fabricar una pieza específica, teniendo en cuenta factores como la geometría de la pieza, las limitaciones de la máquina y las propiedades del material.

Automatización de Procesos: Al integrarse con sistemas de fabricación automatizada, el CAM contribuye a la automatización de la producción, lo que puede mejorar la eficiencia y reducir los costos laborales.

Fabricación Aditiva: En el contexto de la impresión 3D u otras tecnologías de fabricación aditiva, el CAM también se utiliza para generar los datos necesarios para imprimir capa por capa y crear objetos tridimensionales.

2.2.1 Cero maquina en torno y fresadora

Torno:

Un torno se utiliza para dar forma a materiales mediante la rotación de una pieza de trabajo. Puedes utilizarlo para fabricar piezas cilíndricas, cónicas o esféricas.

Los tornos pueden ser manuales o CNC (control numérico por computadora). Los tornos CNC son más precisos y permiten una mayor automatización.

Se utilizan para trabajos de torneado, roscado, taladrado y fresado ligero.

Fresadora:

Una fresadora se utiliza para cortar, dar forma y perforar materiales. Puedes realizar cortes en diversas direcciones gracias al movimiento de la mesa y la herramienta.

Al igual que los tornos, las fresadoras también pueden ser manuales o CNC. Las fresadoras CNC son versátiles y permiten la producción de piezas más complejas.

Las fresadoras son ideales para crear superficies planas, cortes de precisión y realizar trabajos de fresado.

Proyecto de Manufactura:

Al combinar un torno y una fresadora en un proyecto de manufactura, podrías realizar operaciones más complejas y obtener piezas con formas detalladas.

Asegúrate de tener el equipo de seguridad necesario y seguir las prácticas seguras de operación al trabajar con estas máquinas.

Planifica cuidadosamente el diseño y las especificaciones de tu proyecto antes de empezar la fabricación.

2.2.2 Estructura de un programa CNC

Inicio del Programa:

El programa CNC generalmente comienza con un encabezado que incluye información sobre el programa, como el nombre del programa, la fecha, el número de versión, y otros datos identificativos.

Configuración de la Máquina:

Se incluyen comandos para configurar la máquina, como la selección de unidades de medida (milímetros o pulgadas), la velocidad de la herramienta, la posición de referencia, entre otros.

Definición de Herramientas:

Se especifican las herramientas que se utilizarán en el proceso de mecanizado. Esto incluye información sobre el número de herramienta, la longitud, el diámetro y otros parámetros relevantes.

Definición de Coordenadas:

Se establecen las coordenadas de referencia para la pieza de trabajo y las coordenadas de las herramientas.

Movimientos de Posicionamiento:

Aquí se encuentran los comandos para mover la herramienta a las posiciones deseadas. Pueden ser movimientos lineales (G00), movimientos de corte (G01), movimientos circulares (G02 y G03), entre otros.

Comandos de Control de Velocidad y Avance:

Incluye comandos para controlar la velocidad de corte y la velocidad de avance de la herramienta.

Instrucciones de Mecanizado:

Contiene los comandos específicos para realizar operaciones de mecanizado, como fresado, taladrado, roscado, etc. Estos comandos son específicos de la operación que se está realizando.

Paradas y Cambios de Herramienta:

Se incluyen comandos para detener la máquina en puntos específicos del programa y para realizar cambios de herramienta si es necesario.

Fin del Programa:

Incluye comandos que indican el final del programa y pueden contener información adicional, como comentarios o notas.

2.2.3 Códigos G y M

Códigos G (Preparación Geométrica):

Los códigos G indican el tipo de movimiento que debe realizar la herramienta de corte o la máquina en un programa CNC.

Algunos ejemplos comunes de códigos G incluyen:

G00: Movimiento rápido.

G01: Movimiento lineal.

G02: Movimiento circular en sentido horario.

G03: Movimiento circular en sentido antihorario.

G28: Movimiento rápido al punto de referencia de la máquina.

Códigos M (Funciones Misceláneas):

Los códigos M controlan funciones misceláneas o auxiliares de la máquina, como el encendido y apagado de dispositivos, cambios de herramienta, etc.

Algunos ejemplos de códigos M comunes son:

M03: Encender el husillo en sentido horario.

M04: Encender el husillo en sentido antihorario.

M05: Apagar el husillo.

M06: Cambiar de herramienta.

M30: Fin del programa y reinicio.

```
G
Copy code

G00 X0 Y0 ; Movimiento rápido al punto de inicio
G01 Z0 F100 ; Movimiento lineal hacia abajo a una velocidad de avance d
G01 X10 Y5 ; Movimiento lineal a lo largo de la trayectoria especifica
M03 ; Encender el husillo en sentido horario
G02 X20 Y0 I5 J0 ; Movimiento circular en sentido horario con un radio
M05 ; Apagar el husillo
```


2.2.4 Compensación de herramientas en torno y fresadora

Compensación de Radio:

Torno: En un torno, la compensación de radio se utiliza para ajustar el perfil de la herramienta de corte. Se introduce un valor que compensa el radio de la herramienta, permitiendo al control numérico calcular las trayectorias correctas para obtener las dimensiones deseadas en la pieza mecanizada.

Fresadora:

En una fresadora, la compensación de radio también se aplica al perfil de la herramienta, pero se utiliza para ajustar la posición de corte en función del radio de la herramienta. Esto es crucial para lograr un fresado preciso y evitar cortes demasiado profundos o superficiales.

Compensación de Longitud:

Torno: La compensación de longitud se utiliza para ajustar la posición de inicio de la herramienta en el eje Z. Esto es necesario debido a desgastes normales de la herramienta con el tiempo, permitiendo mantener las dimensiones correctas en la pieza mecanizada.

Fresadora: En una fresadora, la compensación de longitud se utiliza de manera similar para ajustar la posición de inicio de la herramienta, asegurando que las dimensiones de la pieza sean precisas.

En ambos casos, la compensación de herramientas se gestiona a través de códigos G en el programa CNC. Por ejemplo, en el caso de la compensación de radio, se usan códigos G40 (cancelar compensación), G41 (compensación a la izquierda) y G42 (compensación a la derecha).

2.2.5 Calculo de los parámetros de corte.

Velocidad de Corte (V_c):

Se refiere a la velocidad lineal de la herramienta de corte a través del material.

- Fórmula: $V_c = \pi \times D \times n$
- Donde:
 - V_c es la velocidad de corte.
 - D es el diámetro de la herramienta de corte.
 - n es la velocidad de rotación de la herramienta (revoluciones por minuto, RPM).

Avance (f):

Representa la distancia axial que avanza la herramienta por cada revolución completa.

- Fórmula: $f = N \times f_z$
- Donde:
 - f es el avance.
 - N es el número de dientes de la herramienta.
 - f_z es el avance por diente.

Profundidad de Corte (ap):

Indica la distancia desde la superficie de trabajo hasta la profundidad a la que la herramienta está cortando.

Puede ser específico para operaciones de fresado, torneado, etc.

Tiempo de Corte (Tc):

- Fórmula: $T_c = \frac{L}{V_c}$
- Donde:
 - T_c es el tiempo de corte.
 - L es la longitud de corte.

Es importante destacar que estos son solo algunos de los parámetros de corte comunes, y los detalles exactos pueden variar según la operación de manufactura específica, el tipo de material y la herramienta utilizada. Además, es crucial seguir las recomendaciones del fabricante de la herramienta y realizar pruebas prácticas para ajustar los parámetros según sea necesario.

2.3 Técnicas modernas de diseño y modelado

Diseño Generativo:

Definición: Utiliza algoritmos y reglas predefinidas para generar automáticamente diseños.

Aplicación: Arquitectura, diseño industrial, diseño de productos.

Modelado 3D Paramétrico:

Definición: Se basa en la creación de modelos mediante parámetros que definen la geometría y las relaciones entre los elementos.

Aplicación: Ingeniería, arquitectura, diseño de productos.

Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA):

Definición: Integra entornos virtuales o elementos digitales con el mundo real para mejorar la percepción y la interactividad.

Aplicación: Arquitectura, diseño de interiores, simulaciones industriales.

Modelado Basado en Nubes de Puntos:

Definición: Captura la geometría de objetos o entornos mediante la recopilación masiva de puntos tridimensionales.

Aplicación: Escaneo 3D, topografía, arquitectura.

Diseño Bioinspirado:

Definición: Se inspira en la naturaleza para abordar problemas de diseño, imitando procesos y estructuras biológicas.

Aplicación: Diseño de productos, arquitectura sostenible.

Fabricación Digital:

Definición: Utiliza tecnologías como impresión 3D y CNC para convertir diseños digitales en objetos físicos.

Aplicación: Prototipado rápido, fabricación de piezas personalizadas.

Diseño Centrado en el Usuario (UCD):

Definición: Involucra a los usuarios en todas las etapas del proceso de diseño para garantizar que las soluciones sean intuitivas y satisfactorias.

Aplicación: Diseño de interfaces de usuario, diseño de productos.

Inteligencia Artificial (IA) en Diseño:

Definición: Utiliza algoritmos de aprendizaje automático para analizar datos y optimizar el proceso de diseño.

Aplicación: Diseño asistido por computadora, recomendación de diseño.

Simulación y Análisis Avanzado:

Definición: Utiliza simulaciones digitales para prever el comportamiento y el rendimiento de los diseños antes de la fabricación.

Aplicación: Ingeniería estructural, simulación de fluidos, análisis de tensiones.

Diseño Colaborativo en la Nube:

Definición: Permite a equipos distribuidos colaborar en tiempo real en proyectos de diseño.

Aplicación: Diseño de software, diseño industrial.