



1. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA FIGURA PROFESIONAL “MECATRÓNICA”

El análisis funcional (AF) constituye una técnica metodológica orientada para identificar, organizar y estructurar las actividades de un proceso productivo o de prestación de servicios. Representa el punto de partida para elaborar el perfil profesional en términos de competencias y la base para el diseño curricular. En este marco, se presentan los elementos que integran el análisis funcional aplicados a la figura profesional de “Mecatrónica”.

a) Identificación del Objetivo:

La especialización Mecatrónica se centra en formar bachilleres técnicos con competencias básicas en la instalación, operación, mantenimiento y programación de sistemas automatizados simples, integrando conocimientos de mecánica, electricidad, electrónica y control, para contribuir al funcionamiento eficiente de procesos productivos y educativos, aplicando normas de seguridad, criterios de sostenibilidad y fomentando el pensamiento tecnológico, creativo y colaborativo.

b) Deducción de las actividades profesionales

La deducción de las actividades profesionales se realiza a partir del análisis funcional de las competencias requeridas para desempeñarse en el campo de las Mecatrónica. Estas actividades reflejan tareas concretas que el bachiller técnico puede ejecutar bajo supervisión o de forma autónoma en función del contexto organizacional, entre las actividades profesionales se detallan las siguientes:

- Instalaciones eléctricas
- Mantenimiento eléctrico
- Automatización y energías renovables
- Diseño y documentación técnica
- Emprendimiento y gestión

c) Desagregación de las actividades

A partir del análisis de los requerimientos del sector productivo, se deducen las siguientes actividades profesionales que puede desempeñar el bachiller técnico en Mecatrónica.

Instalaciones eléctricas:

- Realizar conexiones eléctricas y electrónicas de sistemas mecatrónicos.
- Integrar sensores, actuadores y dispositivos de control según esquemas técnicos.



Mantenimiento eléctrico:

- Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas mecatrónicos.
- Verificar funcionamiento de componentes eléctricos y electrónicos.

Automatización y energías renovables:

- Programar interfaces de control y microcontroladores para prototipos automatizados.
- Configurar sistemas de monitoreo y control de procesos.

Diseño y documentación técnica:

- Elaborar diagramas, planos y esquemas de sistemas mecatrónicos.
- Documentar procesos de programación, pruebas y ajustes en prototipos.

Emprendimiento y gestión:

- Participar en proyectos multidisciplinarios de innovación tecnológica.
- Presentar prototipos funcionando y justificar aplicaciones prácticas.

Además de sus competencias técnicas, estos bachilleres desarrollan cualidades esenciales como liderazgo, habilidades comunicativas y capacidad para resolver problemas. Están comprometidos con ofrecer un servicio de alta calidad y preparados para adaptarse con éxito a las constantes y cambiantes demandas del mercado.

2. PERFIL PROFESIONAL DE LA FIGURA “MECATRÓNICA”

1. Caracterización

La especialidad de Mecatrónica del Bachillerato Técnico prepara a las y los estudiantes con competencias para desempeñarse en el diseño, montaje, operación y mantenimiento de sistemas mecatrónicos en entornos residenciales, comerciales e industriales; la integración de componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos; la implementación de soluciones de automatización; la programación y control de sistemas mediante software especializado; y la aplicación de normas de seguridad eléctrica, industrial y ambiental. Además, fomenta el emprendimiento técnico y la colaboración en proyectos relacionados con robótica, control automatizado y energías renovables.

Su formación integra conocimientos en:

- Sistemas eléctricos y electrónicos
- Mecánica aplicada y mantenimiento de maquinaria
- Automatización, robótica y control
- Normativa y seguridad industrial y eléctrica
- Diseño, programación y documentación técnica
- Emprendimiento y gestión de proyectos mecatrónicos

El perfil del bachiller en Mecatrónica contribuye al buen funcionamiento de las organizaciones, garantizando eficiencia, seguridad y continuidad operativa en sistemas



mecatrónicos de empresas públicas y privadas, así como en el desarrollo de emprendimientos propios en los ámbitos de automatización, robótica y tecnologías integradas.

2. Definición

Al egresar, el/la Bachiller Técnico en Mecatrónica; es capaz de aplicar procesos tecnológicos y productivos de manera eficiente y sostenible, integrando conocimientos de mecánica, electrónica, automatización y control, así como criterios de seguridad industrial y cuidado ambiental, conforme a la normativa legal vigente y a los estándares técnicos del sector, promoviendo el uso responsable de los recursos, la innovación tecnológica y la calidad en la operación de sistemas mecatrónicos.

Su formación equilibra el dominio técnico y productivo con habilidades en gestión de proyectos, resolución de problemas, comunicación, ética profesional e innovación, favoreciendo su inserción en empresas del sector industrial, automatización o robótica, así como el desarrollo de proyectos propios que contribuyan a la mejora de procesos, la competitividad empresarial y la sostenibilidad tecnológica del entorno.

Algunos aspectos que podrían destacar en el perfil son:

- **Capacidad técnica:** Contarán con conocimientos para el diseño, instalación, configuración, mantenimiento y optimización de sistemas electrónicos, dispositivos de telecomunicaciones y equipos inteligentes.
 - **Integración tecnológica y automatización:** Incorporarán tecnologías, sistemas de control automatizado, robótica y energías renovables, favoreciendo la innovación, la eficiencia energética y la transformación digital.
 - **Pensamiento crítico y resolución de problemas:** Analizarán situaciones técnicas complejas, evaluarán alternativas y aplicarán criterios científicos y tecnológicos para la toma de decisiones y la mejora de los procesos productivos.
- Actitudes profesionales:** ejercerán su labor con pensamiento lógico y crítico orientado a la resolución responsable de problemas técnicos. Demostrarán compromiso en la planificación y ejecución organizada de proyectos, actuando con responsabilidad, precisión, innovación y respeto a las normas técnicas, de calidad y de seguridad industrial.

3. Campo ocupacional

Los bachilleres técnicos en Mecatrónica pueden desempeñarse en empresas públicas y privadas de los sectores productivos, industriales, de servicios y tecnológicos, así como en el desarrollo de emprendimientos propios.

Su campo ocupacional se orienta a:



Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- Sistemas eléctricos y electrónicos: Ejecución e instalación de circuitos eléctricos y electrónicos básicos, montaje de tableros de distribución y control de motores, asegurando el correcto funcionamiento de equipos y sistemas.
 - Mecánica aplicada y mantenimiento: Desarrollo de mantenimientos preventivos y correctivos en equipos mecatrónicos, identificación de fallas y reparación de componentes, garantizando seguridad y eficiencia operativa.
 - Automatización y control: Implementación de sistemas de automatización mediante sensores, actuadores y controladores lógicos programables (PLC), aplicados a procesos escolares, residenciales e industriales.
 - Energías renovables y sostenibilidad: Participación en proyectos de generación y uso eficiente de energía con fuentes renovables, promoviendo innovación y conciencia ambiental.
 - Normativa y seguridad: Aplicación de normas técnicas y de seguridad eléctrica, mecánica e industrial, fomentando una cultura de prevención de riesgos y trabajo responsable.
 - Diseño y documentación técnica: Uso de software especializado para elaborar planos, diagramas y reportes que faciliten la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos mecatrónicos.
 - Emprendimiento y gestión: Desarrollo de proyectos productivos y de servicios técnicos en el área mecatrónica, fortaleciendo la creatividad, el liderazgo y la capacidad de generar soluciones innovadoras.
-
- **Sectores productivos y organizaciones**

Los Bachilleres Técnicos de la especialización en Mecatrónica pueden desempeñarse en diversos sectores productivos y organizaciones, tanto públicas como privadas, que requieren servicios técnicos en la integración de sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y de automatización.

4. Competencia general

Ejecutar la instalación, operación, mantenimiento y programación básica de sistemas mecatrónicos y automatizados de baja complejidad, integrando componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos y de control, en contextos productivos o de prestación de servicios técnicos, aplicando normas técnicas, de seguridad y sostenibilidad, y desarrollando iniciativas de autoempleo o emprendimiento con base tecnológica.



4.1. Unidades de competencia

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 1: Aplicar técnicas de construcción, reparación, mantenimiento y soldadura de elementos mecánicos y sistemas automatizados, utilizando procesos de mecanizado convencionales y CNC, bajo normas técnicas, de seguridad y cuidado ambiental.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Interpretar planos y especificaciones técnicas de piezas o conjuntos mecánicos, de acuerdo con simbología y normas técnicas vigentes.	CD1.1: Reconoce simbología y convenciones del dibujo técnico mecánico CD1.2: Identifica cotas, tolerancias y acabados superficiales en planos. CD1.3: Determina las operaciones de fabricación a partir del plano. CD1.4: Evalúa la factibilidad del proceso mecánico según los materiales y herramientas disponibles.
EC2: Ejecutar operaciones de mecanizado con herramientas convencionales, aplicando procedimientos técnicos y normas de seguridad.	CD2.1: Selecciona herramientas, equipos y materiales de acuerdo al proceso. CD2.2: Realiza cortes, taladrado, limado y roscado manual con precisión. CD2.3: Aplica técnicas en torno y fresadora convencional respetando parámetros establecidos. CD2.4: Evalúa las piezas obtenidas según las medidas y tolerancias del plano
EC3: Operar máquinas CNC para mecanizado básico de componentes mecánicos, siguiendo instrucciones técnicas, estándares de seguridad y criterios ambientales.	CD3.1: Reconoce la estructura, funciones y software básico del equipo CD3.2: Prepara la máquina y carga programas preestablecidos de operación CD3.3: Ejecuta procesos de mecanizado CNC en piezas simples.



	CD3.4: Verifica la calidad del producto final y el cumplimiento de parámetros,
EC4: Realizar operaciones básicas de unión mecánica y soldadura, aplicando técnicas de construcción y reparación, cumpliendo normas de seguridad y cuidado ambiental.	CD4.1: Identifica herramientas, equipos y materiales necesarios para operaciones básicas de unión mecánica y soldadura. CD4.2: Aplica técnicas de soldadura SMAW o GMAW en piezas metálicas simples.
	CD4.3: Emplea equipos y consumibles de forma segura y eficiente.
	CD4.4: Evalúa la resistencia, acabado y calidad de la unión realizada. aplicando normas de seguridad, prevención de incendios y manejo de residuos.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje
Insumos y recursos:	Computadoras e internet y software CAD-CAM. Taller mecánico con equipos convencionales y CNC básico Materiales metálicos y no metálicos, planos técnicos Equipos de soldadura, consumibles y elementos de sujeción EPP: guantes, gafas, mascarilla, calzado de seguridad, careta para soldar
Información utilizada:	Normas técnicas ISO, ASME, INEN, y reglamentación nacional de seguridad industrial Lectura de planos y simbología técnica Procedimientos de mecanizado y soldadura Fundamentos de operación de maquinaria CNC Normas de seguridad, calidad y sostenibilidad ambiental



UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 2: Ejecutar la simulación, instalación, operación y puesta en marcha de sistemas de automatización, y control industrial, aplicando procedimientos técnicos, normas de seguridad y criterios ambientales.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Interpretar esquemas eléctricos y lógicos de sistemas de automatización, conforme a normas técnicas vigentes.	CD1.1: Reconoce simbología y elementos de sistemas de control (sensores, actuadores, relés, PLC, etc.) CD1.2: Explica flujos de señal en diagramas eléctricos y lógicos. CD1.3: Establece relaciones entre los elementos del sistema y su función en el proceso. CD1.4: Evalúa la coherencia del diseño con respecto al objetivo del proceso automatizado.
EC2: Simular sistemas automatizados mediante software especializado.	CD2.1: Utiliza software de simulación (Ej. FluidSIM, TIA Portal, LogixPro o similar) para modelar circuitos. CD2.2: Configura entradas, salidas y variables de operación del sistema simulado. CD2.3: Ejecuta secuencias de prueba y detecta errores lógicos. CD2.4: Analiza resultados y propone mejoras en el diseño o la lógica de control.
EC.3: Instalar sistemas de automatización en entornos reales, verificando el funcionamiento correcto de los equipos según especificaciones técnicas.	CD3.1: Identifica herramientas, materiales y dispositivos necesarios para el montaje. CD3.2: Monta y conecta sensores, actuadores, controladores, protecciones y fuentes de alimentación.



	<p>CD3.3: Comprueba la correcta instalación de los equipos, asegurando su fijación, conexión y disposición según especificaciones técnicas y normas de seguridad.</p> <p>CD3.4: Evalúa la instalación mediante pruebas eléctricas y funcionales.</p>
<p>EC4: Operar y poner en marcha sistemas automatizados de baja complejidad según especificaciones técnicas.</p>	CD4.1: Realiza configuración inicial de temporizadores, sensores o PLCs básicos.
	CD4.2: Ejecuta pruebas de funcionamiento según la secuencia de control establecida
	CD4.3: Verifica condiciones de seguridad eléctrica y mecánica durante la operación.
	CD4.4: Elabora un informe técnico con observaciones, resultados y mejoras sugeridas.
<p>Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:</p>	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje
Insumos y recursos:	Tableros de automatización básica Software de simulación y programación (Ej. FluidSIM, LOGO!, TIA Portal, etc.) Componentes: sensores, contactores, relés, PLCs, motores, temporizadores Herramientas: pelacables, multímetro, conectores y otras Normativa técnica vigente en automatización, seguridad eléctrica y medio ambiente Uso obligatorio de EPP.



Información utilizada:	Interpretación de diagramas de control Configuración y simulación de secuencias automatizadas Instalación técnica de sistemas de automatización Diagnóstico y documentación técnica de procesos automatizados
------------------------	--

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 3: Utilizar herramientas y lenguajes de programación para microcontroladores en prototipos automatizados, siguiendo estándares técnicos y ambientales.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Reconocer la estructura, componentes y funcionamiento básico de un microcontrolador.	CD1.1: Identifica los bloques funcionales de un microcontrolador (CPU, memoria, puertos I/O, ADC, PWM, etc.). CD1.2: Describe la función de cada componente del sistema (placa, sensores, actuadores, módulos de comunicación). CD1.3: Compara distintos modelos de microcontroladores usados en automatización educativa (Ej. Arduino, ESP32, PIC). CD1.4: Evalúa las características técnicas del microcontrolador (entrada/salida, capacidades de procesamiento y expansión) según el prototipo a desarrollar.
EC2: Programar microcontroladores usando lenguajes adecuados para el control de dispositivos.	CD.2.1: Emplea estructuras básicas de código (declaraciones, condicionales, bucles) en C/C++ o bloques gráficos. CD.2.2: Carga y prueba programas sencillos en placas como Arduino o similares. CD.2.3: Controla sensores, relés, LEDs, motores, displays, a través de instrucciones de software.



	CD.2.4: Depura errores de programación a través del análisis del comportamiento del prototipo.
	CD3.1: Conecta sensores de entrada (ultrásónico, infrarrojo, temperatura, etc.), módulos de comunicación (wifi, bluetooth) y actuadores de salida (motor, relé, LED).
EC.3: Integrar sensores, actuadores y módulos en prototipos automatizados controlados por microcontroladores.	CD3.2: Implementa estructuras de control lógico en el programa que respondan a las entradas.
	CD3.3: Monta circuitos sobre protoboard o PCB con cableado organizado y funcional.
	CD3.4: Evalúa el funcionamiento integral del sistema y plantea mejoras o adaptaciones.
	CD4.1: Elabora un esquema de conexiones y diagrama de bloques funcional.
EC.4: Documentar y presentar prototipos automatizados con criterios técnicos y ambientales.	CD4.2: Documenta el código fuente con comentarios claros y explicativos.
	CD4.3: Presenta el prototipo funcionando con justificación técnica y ambiental.
	CD4.4: Evalúa el impacto del prototipo en cuanto a eficiencia energética y reutilización de componentes.

Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:

Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje
Insumos y recursos:	Kits de microcontroladores (Arduino Uno/Nano, ESP32, etc.) Sensores, actuadores, pantallas, cables, protoboard, fuente de energía Software de desarrollo (Arduino IDE, Visual Studio Code, Tinkercad, BlocklyDuino) PC con conexión USB y controladores instalados



	Documentación técnica y hojas de datos EPP básico y normas de seguridad electrónica Herramientas: juego de llaves, destornilladores, extractor de poleas, Santiago, prensa hidráulica entre otras. Normativa técnica vigente (seguridad eléctrica, mantenimiento preventivo, manuales del fabricante) Uso obligatorio de EPP (guantes dieléctricos, gafas, protección auditiva, botas dieléctricos etc.)
Información utilizada:	Estructura y funcionamiento de microcontroladores Sintaxis básica de programación (C/C++ o bloques) Diagramas eléctricos y de funcionamiento Documentación técnica y análisis del impacto ambiental del diseño

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)	
UC 4: Implementar interfaces de control en sistemas mecatrónicos, utilizando entornos de programación y herramientas de visualización.	
Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Reconocer las interfaces de control aplicables a sistemas mecatrónicos.	CD1.1: Identifica correctamente los tipos de interfaces de control presentes en un sistema mecatrónico. CD1.2: Explica las características técnicas de interfaz identificando y justificando su aplicabilidad en el sistema analizado. CD1.3: Relaciona la necesidad del sistema mecatrónico con la interfaz necesaria para su monitoreo.



	CD1.4: Propone una interfaz de control adecuada para la aplicación específica,
EC2: Seleccionar el lenguaje de programación para la implementación de interfaces de control	CD.2.1: Reconoce los requerimientos funcionales y técnicos de los sistemas mecatrónicos. CD.2.2: Compara las características, ventajas y limitaciones de diferentes lenguajes de programación CD.2.3: Analiza la aplicabilidad del lenguaje de programación seleccionado
EC.3: Programar interfaces de control en entornos de desarrollo para representar y supervisar datos de sistemas mecatrónicos.	CD3.1: Emplea instrucciones básicas y estructuras de programación para la construcción de la interfaz CD3.2: Integra adecuadamente los objetos de control y de visualización en entorno de programación. CD3.3: Configura la interacción de la interfaz con las variables del sistema simulado. CD3.4: Verifica el funcionamiento de códigos implementados, corrigiendo errores detectados.
EC.4: Verificar el funcionamiento de la interfaz de control en el sistema mecatrónico.	CD4.1: Integra la interfaz gráfica en sistema de control. CD4.2: Valida las acciones en la interfaz y su interacción con el sistema mecatrónico. CD4.3: Comprueba la estabilidad del sistema mecatrónico mediante pruebas de funcionamiento. CD4.4: Documenta el procedimiento con diagramas y conclusiones técnicas.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje



Insumos y recursos:	Microcontroladores con conectividad (Ej. ESP32, Arduino + WiFi) Sensores compatibles y plataformas IoT (Blynk, ThingSpeak, Arduino IoT Cloud, etc.) PC o dispositivos móviles con acceso a internet Aplicaciones de trabajo colaborativo (Google Workspace, Microsoft Teams, Trello, etc.) Normas básicas de seguridad informática, privacidad y manejo responsable de la información Acceso a instructivos y guías técnicas del software
Información utilizada:	Comprensión de tecnologías IoT y plataformas digitales Configuración de sensores y microcontroladores para monitoreo Uso de herramientas digitales para trabajo colaborativo y comunicación técnica Interpretación de datos técnicos y propuesta de mejoras

UNIDAD DE COMPETENCIA (UC)

UC 5: Utilizar herramientas, máquinas y equipos en sistemas con servomecanismos mediante la aplicación de métodos analíticos y creativos, de acuerdo con estándares técnicos y ambientales establecidos

Elementos de la competencia (EC)	Criterios de desempeño (CD)
EC1: Identificar componentes y principios del funcionamiento de sistemas con servomecanismos y sus aplicaciones.	CD1.1: Reconoce tipos de servomecanismos y sus características técnicas CD1.2: Describe el funcionamiento de los componentes de un servomecanismo de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante.



	CD1.3: Clasifica aplicaciones típicas de sistemas con servomecanismos en automatización y robótica.
EC2: Conectar y programar servomecanismos en prototipos automatizados, siguiendo normas técnicas y criterios de seguridad.	CD.2.1: Selecciona el tipo de servomecanismos adecuados para el prototipo considerando parámetros técnicos. CD.2.2: Realiza conexiones eléctricas y electrónicas de servomecanismos de acuerdo con esquemas y normas de seguridad. CD.2.3: Programa servomecanismos utilizando dispositivos de control (microcontroladores, PLC, etc.) CD.2.4: Verifica el funcionamiento del servomecanismo dentro del prototipo automatizado para asegurar su operación estable y eficiente.
EC.3: Construir prototipos automatizados funcionales con servomecanismos.	CD3.1: Selecciona materiales, herramientas y estructuras adecuadas para integrar el servomecanismo. CD3.2: Ensambla partes móviles, transmisiones y soportes con precisión y estabilidad. CD3.3: Asegura el funcionamiento del sistema de control del servomecanismo
EC.4: Documentar y presentar el funcionamiento del prototipo con enfoque técnico y ambiental.	CD4.1: Describe los componentes utilizados, el esquema de conexiones y el flujo de control. CD4.2: Documenta el proceso de programación y ajustes aplicados al sistema. CD4.3: Presenta el prototipo en funcionamiento, justificando sus aplicaciones prácticas.
Condiciones de ejecución de la Unidad de Competencia:	
Espacios e instalaciones:	Entorno de aprendizaje

Insumos y recursos:	Servomotores, motores de paso, motores DC u otros Microcontroladores (Arduino, ESP32 o similar) Materiales para prototipado: acrílico, MDF, plástico, metal ligero Herramientas básicas de montaje y software de programación Multímetro, fuentes de energía, sensores asociados (ultrasónicos, infrarrojos) Normas técnicas de instalación, eficiencia energética y manejo ambiental Uso de EPP obligatorio).
Información utilizada:	Tipos y funciones de servomecanismos Código de control para servos con microcontrolador Construcción técnica de prototipos funcionales Criterios de sostenibilidad y documentación técnica

5. Relación de las Unidades de competencia de la Figura profesional Mecatrónica y módulos de especialización

Tabla 1: Relación Unidades de competencia – módulo de especialización

No.	Unidad de Competencia	Módulo de especialización
1	Aplicar técnicas de construcción, reparación, mantenimiento y soldadura de elementos mecánicos y sistemas automatizados, utilizando procesos de mecanizado convencionales y CNC, bajo normas técnicas, de seguridad y cuidado ambiental.	PMC y CNC
2	Ejecutar la simulación, instalación, operación y puesta en marcha de sistemas de automatización, y control industrial, aplicando procedimientos técnicos, normas de seguridad y criterios ambientales	Sistemas de automatización y control
3	Utilizar herramientas y lenguajes de programación para microcontroladores en prototipos automatizados, siguiendo estándares técnicos y ambientales.	Sistemas microcontrolados
4	Implementar interfaces de control en sistemas mecatrónicos, utilizando entornos de programación y herramientas de visualización	Interfases de control
5	Utilizar herramientas, máquinas y equipos en sistemas con servomecanismos mediante la aplicación de métodos analíticos y creativos, de acuerdo con estándares técnicos y ambientales establecidos	Servomecanismos