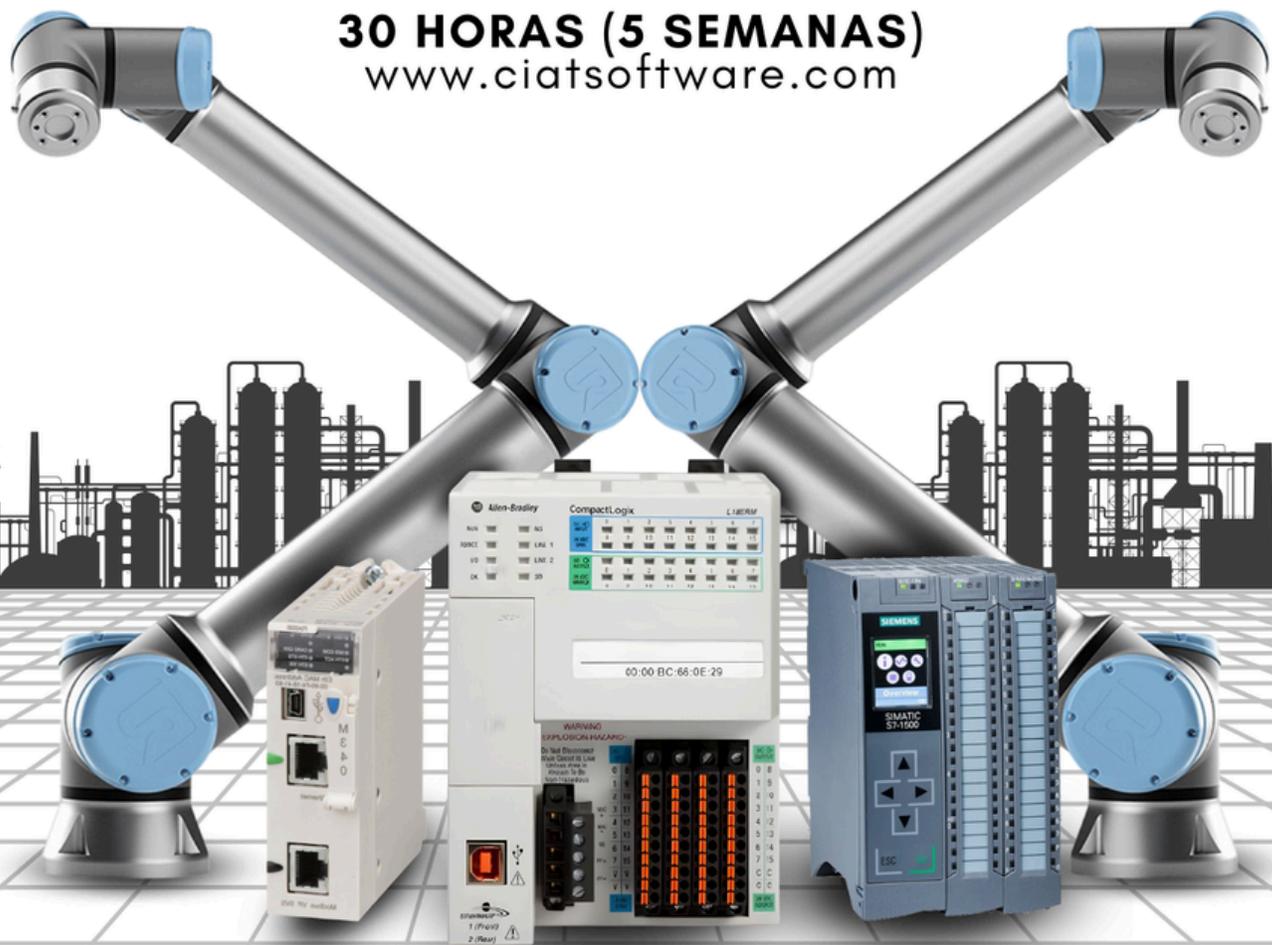


# ROBÓTICA INDUSTRIAL

## PROGRAMACIÓN Y CONTROL

30 HORAS (5 SEMANAS)  
[www.ciatsoftware.com](http://www.ciatsoftware.com)



CONFIGURACIÓN Y OPERACIÓN ROBOT UR10  
VISIÓN ARTIFICIAL CON SISTEMAS ROBÓTICOS  
CELDA DE MANUFACTURA  
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA  
PROFINET - ETHERNET IP - MODBUS

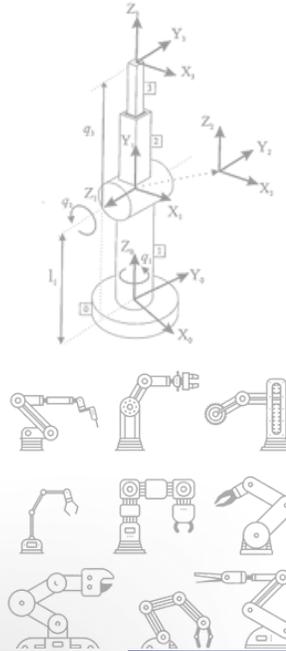
**OFERTA  
EDUCATIVA**  
2025  
CIATSOFTWARE

# CONTENIDO

## UNIDAD 1

### ***Introducción a la robótica industrial***

- 1.1 Robots Industriales: Arquitectura y clasificación
- 1.2 Grados de libertad y sistemas robóticos
- 1.3 Componentes esenciales: Sensores y actuadores
- 1.4 Sistemas de coordenadas y transformaciones geométricas
- 1.5 Cinemática: Movimiento y singularidades
- 1.6 Espacio de trabajo y análisis de carga útil
- 1.7 Efectores finales: Herramientas y aplicaciones
- 1.8 Seguridad en robots industriales: Normativas y protocolos



### ***Configuración y operación de robot industrial UR10***

- 2.1 Características y especificaciones de Robot UR10
- 2.2 Arquitectura de control y protocolos de comunicación
- 2.3 Modos de operación: Manual/Automático
- 2.4 Seguridad en celdas robóticas: Dispositivos, Protocolos de arranque y configuración de zonas seguras.
- 2.5 Mantenimiento de robots industriales: preventivo y correctivo
- 2.6 Control de flujo en ejecución de programas
- 2.7 Diagnóstico de fallas: Gestión y manejo de excepciones
- 2.8 Administración de usuarios y contraseñas

## UNIDAD 2



# Programación de robot industrial UR10

- 3.1 Programación mediante Teach Pendant / Polyscope (Panel de operador).
  - 3.1.1 Interfaz Teach Pendant: Navegación y comandos
  - 3.1.2 Programación de movimientos básicos:
    - Movimientos tipo (J, L, P)
    - Puntos y trayectorias iniciales (Waypoint)
    - Velocidad y aceleración
  - 3.1.3 Programación Intermedia con estructuras de control:
    - Comandos tipo (Move, Set, Wait)
    - Condicionales (If, Else, Switch)
    - Bucles y eventos (Loop, Halt, Event)
  - 3.1.4 Programación avanzada
    - Rutinas y subrutinas
    - Integración de UR Script
    - Control adaptativo y optimización de ciclos
- 3.2 Programación mediante RoboDK (Software de simulación)
  - 3.2.1 Introducción a RoboDK: Configuración y entorno virtual
  - 3.2.2 Integración con UR10: Comunicación RoboDK y Controlador UR10
  - 3.2.3 Estaciones de trabajo: Configuración y calibración virtual
  - 3.2.4 Simulación de movimientos: Trayectorias y sistemas anticolidión
  - 3.2.5 Proyecto Industrial: De la simulación hasta la implementación



## ***Visión artificial con sistemas robóticos industriales***

- 4.1 Fundamentos de visión artificial: Clasificación de cámaras y sistemas.
- 4.2 Integración de sistemas de visión con robots industriales colaborativos
- 4.3 Configuración de sistemas de visión:
  - 4.3.1 Sistemas de iluminación
  - 4.3.2 Configuración y calibración de cámaras
  - 4.3.3 Optimización de parámetros ópticos
- 4.4 Procesamiento de imágenes:
  - 4.4.1 Técnicas de adquisición de imágenes
  - 4.4.2 Filtrado y posicionamiento
  - 4.4.3 Decodificación y optimización de lectura
- 4.5 Reconocimiento y clasificación de objetos:
  - 4.5.1 Estructura de datos y validación
  - 4.5.2 Algoritmos para coordenadas
- 4.6 Guiado visual:
  - 4.6.1 Coordinación robot-cámara
  - 4.6.2 Transformaciones de coordenadas
  - 4.6.3 Aplicaciones prácticas de visión artificial



## ***Celdas de manufactura y automatización avanzada***

- 5.1 Integración de Robots UR10 con PLC (Controladores Lógicos Programables).
  - 5.1.1 Comunicación Profinet: Integración de Robot UR10 con PLC SIEMENS S7-1500/1200
  - 5.1.2 Comunicación Ethernet IP: Integración de Robot UR10 con PLC Allen Bradley Compactlogix 1769
  - 5.1.3 Comunicación Modbus: Integración de Robot UR10 con PLC Schneider Electric M340

5.1 Aplicación de Celdas Robotizadas a procesos de la industria.

5.1.1 Manipulación y logística:

Sistemas de paletizado de piezas

Sistema de ensamble de piezas

5.1.2 Procesos de manufactura:

Sistemas de corte robotizado

Procesos de soldadura

Robots para aplicación de pintura

5.1.3 Visión artificial aplicada:

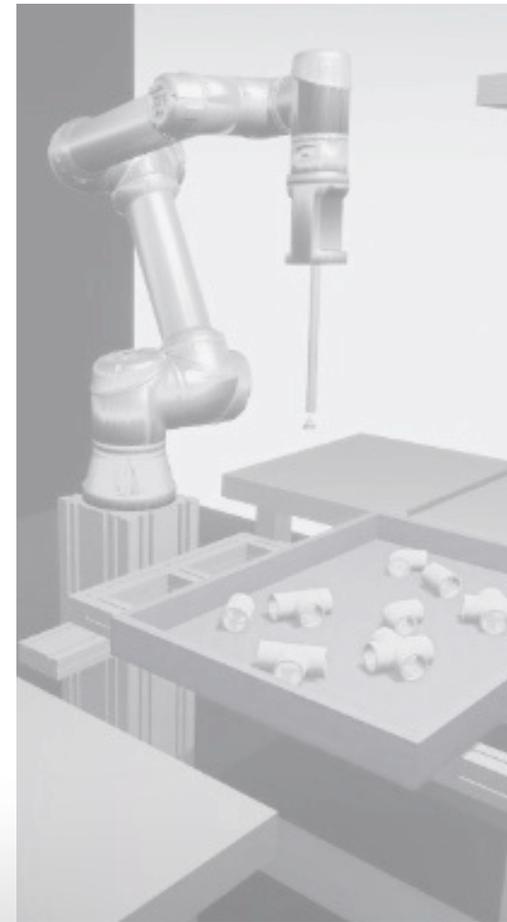
Control de calidad automatizado

Inspección y verificación de piezas

5.3 Industria 4.0 y Ciencia de datos

5.3.1 Integración de Sistemas HMI con Robots Colaborativos UR10.

5.3.2 Conectividad y análisis de datos para líneas de producción.



**LA MEJOR EXPERIENCIA DE  
APRENDIZAJE TECNOLÓGICO**

# PRÁCTICAS

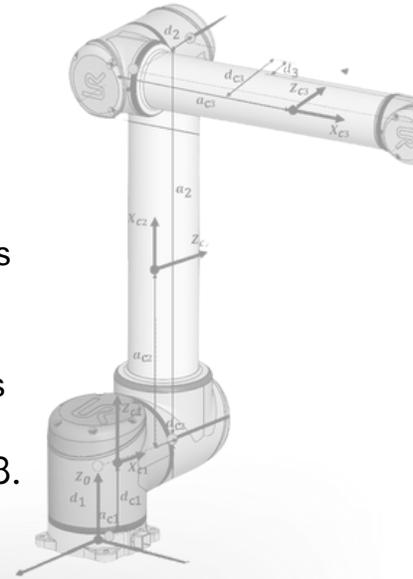
## UNIDAD 1

### ***Introducción a la robótica industrial***

Práctica 1. Configuración de herramientas iniciales TCP (Tool Center Point).

Práctica 2. Modelado de movimientos (traslación y rotación) para identificar el espacio de trabajo y los grados de libertad de un robot UR10.

Práctica 3. Configuración de zonas de seguridad en celdas robóticas (de UR10) mediante barreras de seguridad y sensores de parada de emergencia según la NOM ISO10218.



### ***Configuración y operación de robot industrial UR10***

Práctica 4. Configuración de la consola de programación PolyScope (Teach Pendant) para ajustar la carga útil, home, velocidad, aceleración y comunicación.

Práctica 5. Diagnóstico de fallas en robot UR mediante identificación de códigos de error, recuperación de programa, desbloqueo de contraseñas y configuración de archivos log.

Práctica 6. Mantenimiento preventivo (termografía, lubricación, calibración de articulaciones) en robots UR10.



## UNIDAD 2

# Programación de robot industrial UR10

## Programación de robot UR10 con software Polyscope y Teach Pendant

Práctica 7. Programación de movimientos básicos: J(joint), L(lineal), P(circunferenciales) entre dos puntos en el mismo espacio de trabajo del robot utilizando el comando Waypoint.

Práctica 8. Programación de estructuras condicionales (IF, ELSE Y SWITCH) para validar los movimientos del robot según parámetros definidos.

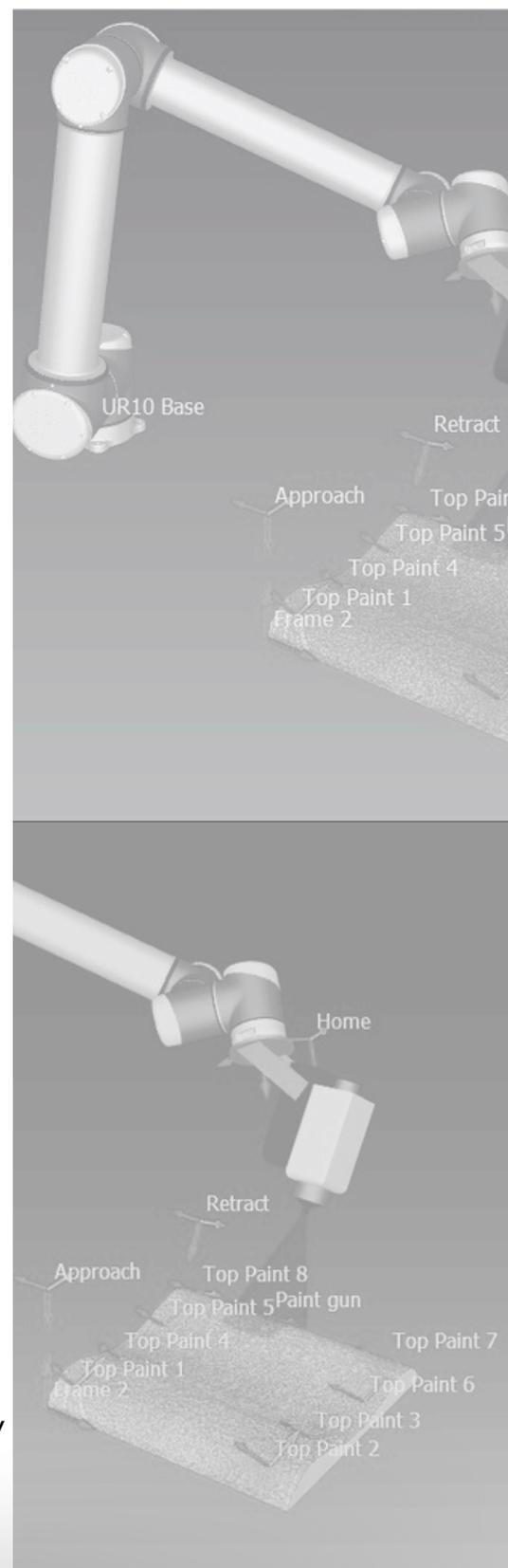
Práctica 9. Programación de un Pick and Place con control adaptativo para optimizar los tiempos de ejecución en tareas complejas.

## Programación de un robot UR10 con software RoboDK

Práctica 10. Configuración de RoboDK mediante TCP/IP y transferencia de programa con movimientos básicos.

Práctica 11. Programación en RoboDK de movimientos complejos y sistemas anticolidión, verificando el desplazamiento correcto del robot evitando obstáculos.

Práctica 12. Programación del proceso de paletizado avanzado para el desarrollo de rutinas y ajuste de parámetros desde la simulación hasta la implementación.



## ***Visión artificial con sistemas robóticos industriales***

Práctica 13. Desarrollo de sistema de control de calidad mediante inspección visual con cámara IFM 02D222.

Práctica 14. Integración Robot - Cámara para guiado visual en robot UR10 en procesos de ensamble de piezas.

Práctica 15. Proyecto de visión artificial en sistemas de manipulación de materiales para seguimiento de piezas mediante vehículos guiados.



## ***Celdas de manufactura y automatización avanzada***

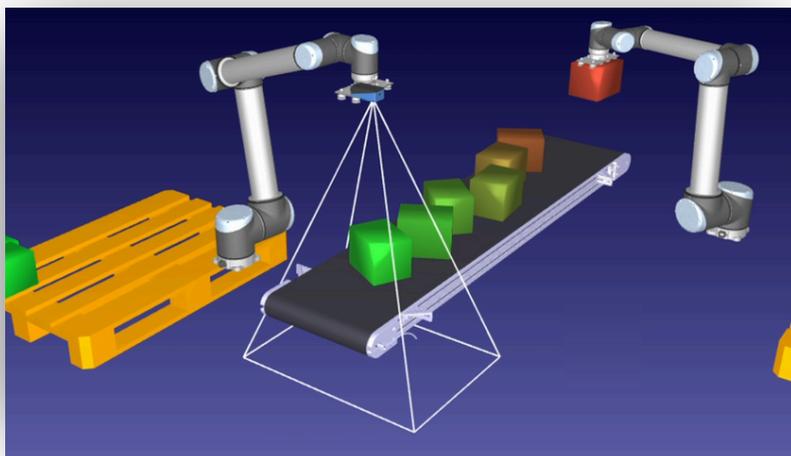
Práctica 16. Comunicación Robot UR10 con PLC SIEMENS a través de Profinet y mapeo de señales I/O para sincronizar los movimientos del robot a una línea de producción con bandas transportadoras.

Práctica 17. Comunicación Robot UR10 con PLC Allen Bradley mediante Ethernet IP para rutinas de control en línea de dosificación utilizando tags compartidos.

Práctica 18. Comunicación Robot UR10 con PLC Schneider Electric mediante Modbus TCP/IP para el intercambio de datos locales en procesos de sellado.

Práctica 19. Programación de una celda robotizada para sincronizar tiempos de ciclo y trayectorias de movimientos en procesos de soldadura con micro alambre, optimizando la precisión y eficiencia.

# PRÁCTICAS DE ENTORNOS REALES



ESCANÉAME



WATCH VIDEO



## **SIMULACIÓN DE UN PROCESO DE PALETIZADO AVANZADO**

Utilizando el entorno Robo-DK se realiza la simulación de un proceso de paletizado con banda transportadora y 2 brazos robóticos



ESCANÉAME

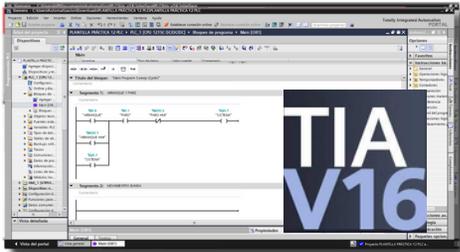
WATCH VIDEO



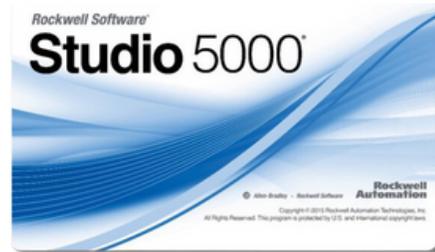
## **PUESTA EN MARCHA DE UN PROCESO PALETIZADO AVANZADO**

Se realiza la puesta en marcha de un proceso de paletizado con banda transportadora y 2 brazos robóticos

# SOFTWARES INCLUIDOS



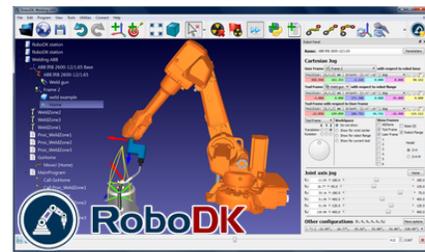
*TIA Portal V16*



*Studio 5000*



*Control Expert*



*RoboDK*



*PolyScope*

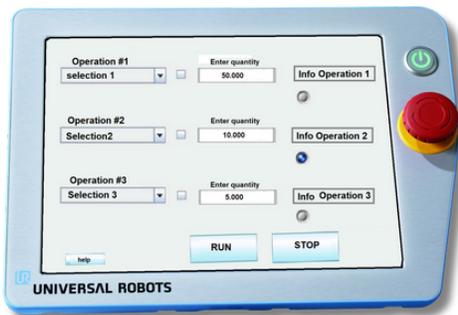
Nosotros **te proporcionamos todos los softwares** que utilizarás durante la capacitación y **te asistimos en la instalación** en caso de que tengas dudas.

# DISPOSITIVOS UTILIZADOS



## ROBOT UR10

- Robot colaborativo diseñado para aplicaciones industriales que requieren cargas útiles más pesadas y mayor alcance.
- Marca: Universal Robots.
- Carga útil: Hasta 12.5 kg.
- Grados de libertad: 6 ejes
- Alcance: 1300 mm.
- Interfaz de programación: Basada en script UR y programación gráfica con URCap.
- Compatible con PROFINET, Modbus TCP, Ethernet/IP.



## TEACH PENDANT UR

- Es la interfaz de control y programación que permite a los operadores manejar el robot.
- Programación mediante Polyscope basado en bloques de flujo.
- Pantalla táctil de 12.1 pulgadas.
- Conectividad Ethernet y Wi-Fi para comunicación con otros dispositivos.
- Puerto USB para importar/exportar programas.



## PLC SIEMENS S7-1500

- Software: TIA Portal V16, TIA Portal V18.
- Lenguaje: ST, Ladder, FBD, GRAFCET, SCL.
- Ideal para automatización de procesos complejos.
- Diseño modular.
- Protocolos: PROFINET, EtherNet/IP, y Modbus TCP/IP.

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada dispositivo.

# DISPOSITIVOS UTILIZADOS



## PLC ALLEN BRADLEY COMPACTLOGIX 1769

- Es un controlador lógico programable de la serie CompactLogix de Allen-Bradley, parte de Rockwell Automation.
- Maneja aplicaciones de automatización industrial de tamaño pequeño a mediano.
- Integración en EtherNet/IP, ControlNet y DeviceNet.



## PLC SCHNEIDER ELECTRIC M340 BMXP342020

- Es un controlador lógico programable de Schneider Electric.
- Diseñado para aplicaciones de automatización industrial de mediana y gran escala.
- Ideal para supervisar y controlar variables en la fabricación, facilita la integración en sistemas SCADA.
- Compatible con Modbus RTU, Modbus TCP, EtherNet/IP, CANopen.



## SENSOR DE VISIÓN IFM O2D222

- Diseñado para aplicaciones de inspección, detección y guiado en sistemas automatizados.
- Utilizado para verificar las especificaciones de productos en líneas de producción.
- Capaz de identificar y clasificar piezas defectuosas.
- Se usa en sistemas robóticos para el guiado de movimientos.

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada dispositivo.

# EQUIPOS UTILIZADOS



## SICK MICROSCAN3

- Modelo: MICS3-AAAZ40AZ1
- Es un sensor de seguridad y un sistema de protección
- Utiliza tecnología de escaneo láser para detectar y prevenir el acceso no autorizado a áreas peligrosas en entornos industriales.



## PINZAS POR VACIO CON VENTOSAS

- Son utilizados en sistemas de manipulación automática
- Permiten el agarre y traslado de objetos a través de succión.
- Son empleadas especialmente en líneas de ensamblaje y empaquetado.



## MAQUINA CORTADORA DE PLASMA 45A AXT-P9045BV

- Equipo diseñado para realizar cortes precisos en materiales metálicos utilizando tecnología de plasma.
- Corta una variedad de metales con alta eficiencia y velocidad.
- Ideal para cortar perfiles y chapas de metal.

Conoce algunos de los equipos que **aprenderás a programar** durante la capacitación. Se comparte hoja de datos de cada dispositivo.

# ASESORES CIAT



Ing. Alicia Vincent



Ing. Johana Cruz



Ing. Cesia Domínguez



Ing. Hosuany Mendez



Lic. Diego Xochihua



Ing. Jesús Guerrero



Ing. Carlos Pérez



Ing. Alexia Bravo



Ing. Alma Rubí Nava



Ing. José Luis Gómez



Ing. Manuel Gómez



Ing. Cesia Santiago



Ing. Alejandra Muñoz



Ing. Pablo Granados



Ing. Jaqueline López



Ing. Uriel Vilchis



Ing. Gael Núñez



Ing. Alan Jacales



CIAT Xperience



CIAT Academy