

**PROGRAMA EDUCATIVO**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: ROBÓTICA**

**CLAVE: E-ROB-2**

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura     |              | El estudiante realizará el programa de control para un robot, así como su simulación mediante software, para su integración en un proceso de manufactura. |              |                  |               |
|---|--------------|---|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura |              | Desarrollar el proceso de manufactura utilizando técnicas y métodos automatizados para la fabricación de piezas y ensambles.                              |              |                  |               |
| Tipo de competencia                           | Cuatrimestre | Créditos  | Modalidad    | Horas por semana | Horas Totales |
| Específica                                    | 4            | 5.63  | Escolarizada | 6                | 90            |

| Unidades de Aprendizaje                     | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|---|-----------------|-----------------------|---------------|
|   |                 |                       |               |
| I. Características generales de los robots. | 3               | 4                     | 7             |
| II. Espacio de trabajo y efectores finales. | 3               | 5                     | 8             |
| III. Simulación de robots.                  | 9               | 24                    | 33            |
| IV. Programación del robot.                 | 12              | 30                    | 42            |
| Totales                                     | 27              | 63                    | 90            |

|                 |        |                             |                 |                            |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP          | <b>F-DA-01-PA-LIC-61.6</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE 2024 |                            |

| Funciones   | Capacidades  | Criterios de Desempeño  |
|---|--|---|
| Formular planos a través de software especializado, para determinar las especificaciones técnicas de las piezas y ensambles   | Representar las piezas y ensambles analizando sus características técnicas, utilizando software especializado y la normatividad aplicable, para establecer los requerimientos de su fabricación. | Elabora el plano de la pieza de acuerdo a la normatividad y requerimientos establecidos, en donde se exhiba el autor, escala, material, tolerancias de forma y posición, acotaciones, ajustes, vistas auxiliares, cortes, detalles; en el sistema Americano, Europeo, o según se requiera.  |
|   | Verificar las piezas y ensambles a través del software de simulación para confirmar que cumple con las características requeridas.   | Realiza la simulación de ensamble o funcionamiento mediante el software, donde revisa ajustes, tolerancias, rangos de movimiento y elimina colisiones o interferencias.   |
| Organizar procesos de manufactura de piezas y ensambles utilizando herramientas de CAD-CAM y/o sistema de manufactura flexible, para la fabricación de componentes. | Determinar el proceso de manufactura a partir de la interpretación del plano, para definir la maquinaria, materiales y herramental requerido.  | Elabora la hoja de proceso para la pieza donde se especifiquen las operaciones, maquinaria, herramientas, materia prima, regímenes de corte (Velocidad de Corte, Avance), y descripción gráfica de cada operación.  |
|   | Desarrollar programas de manufactura utilizando software CAD - CAM, programación de robots y/o sistemas de manufactura flexible, para fabricar piezas y ensambles.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza el programa de control numérico, manual y/o mediante software CAM, en donde se indique, el número de operación sistema de coordenadas, velocidades de corte, de avance, cambio de herramientas, paros programados, ciclos en bloque (enlatados), subrutinas, refrigerante, inicio y fin de programa, compensaciones de radio de herramienta.</li> <li>- Realiza el programa del robot, en donde se incluye: velocidades de movimiento, ciclos, subrutinas generación de</li> </ul> |

|                 |        |                             |                 |                            |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP          | <b>F-DA-01-PA-LIC-61.6</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE 2024 |                            |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>puntos, manejo de coordenadas mundiales, cilíndricas y esféricas, posicionamiento del efector final.</p> <p>- Realiza la programación de un Sistema de Manufactura Flexible, considerando los programas anteriores, así como protocolos de comunicación que permitan interactuar a los elementos y sistemas para manufacturar el producto, eliminando fallas de sincronismo, posición y tiempos.</p> |
|  | <p>Simular el proceso de manufactura utilizando software especializado, para evitar fallas.</p> | <p>Verifica en la simulación, que tanto el programa de control numérico como el del robot o elementos componentes del sistema de manufactura flexible ejecuten las tareas sincronizadamente para cumplir con las especificaciones del proceso, sin errores y con repetibilidad.</p>   |

|                 |        |                             |                 |                            |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP          | <b>F-DA-01-PA-LIC-61.6</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE 2024 |                            |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |   |   |                       |   |               |   |
|-----------------------|---|---|-----------------------|---|---------------|---|
| Unidad de Aprendizaje | I. Características generales de los robots.   |   |                       |   |               |   |
| Propósito esperado    | El estudiante seleccionará robots para automatizar movimientos repetitivos y de alto riesgo en una aplicación particular considerando los requerimientos de forma, par, velocidad y precisión para su incorporación en un proceso de manufactura. |   |                       |   |               |   |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber   | 3 | Horas del Saber Hacer | 4 | Horas Totales | 7 |

| Temas   | Saber<br>Dimensión Conceptual   | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional  | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva   |
|---|---|---|---|
| Definición, clasificación y características de los robots industriales. | Explicar que es un robot industrial, su clasificación y características (diferencia con la automatización).                         | Distinguir diferentes tipos de robots industriales, clasificación y sus características.  | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.  |
| Estructura Mecánica.  | Identificar la morfología (articulaciones, eslabones y los grados de libertad de un robot industrial).                              | Seleccionar la configuración de un robot en función de una aplicación.  | Promover la responsabilidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva |
| Trasmisiones, reductores y actuadores.                                  | Identificar las ventajas y desventajas de las transmisiones, reductores y actuadores utilizados en un robot industrial.             | Seleccionar un robot en función de los tipos de actuador, transmisión y reductor de acuerdo con las características de par, velocidad, precisión y repetitividad para proponer o formular soluciones de automatización. |   |
| Impacto y las tendencias de la robótica.                                | Explicar las consideraciones económicas, industriales (condiciones del proceso) y sociales, así como las tendencias de la robótica. | Relacionar las consideraciones económicas, industriales y sociales con las tendencias de la robótica.   |   |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                      |  |                      |   |
|--|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                                    | Medios y materiales didácticos   | Espacio Formativo    |   |
|  |  | Aula                 |   |
| Análisis de casos<br>Equipos colaborativos<br>Ejercicios prácticos | Equipo de cómputo<br>Video proyector<br>Videos<br>Manuales y hojas técnicas<br>Pintarrón | Laboratorio / Taller | X |
|  |  | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje   | Evidencia de Aprendizaje  | Instrumentos de evaluación            |
| Los estudiantes proponen la solución de automatización para un robot mediante el estudio de casos. | Elabora una propuesta que contenga:<br>- Tipo de Robot y sus características.<br>- consideraciones del tipo de actuador, transmisión y reductor.<br>- Impacto económico, industrial y social. | Estudio de Casos.<br>Lista de cotejo. |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |   |   |                       |   |               |   |
|-----------------------|---|---|-----------------------|---|---------------|---|
| Unidad de Aprendizaje | II. Espacio de trabajo y efectores finales.   |   |                       |   |               |   |
| Propósito esperado    | El estudiante seleccionará el espacio de trabajo y sus condiciones a través de los tipos de movimiento y las características de los efectores finales para manipular un robot de manera segura. |   |                       |   |               |   |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber   | 3 | Horas del Saber Hacer | 5 | Horas Totales | 8 |

| Temas                               | Saber<br>Dimensión Conceptual   | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional  | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva   |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Tipos de coordenadas y movimientos. | Identificar los tipos de coordenadas (Rectangulares, cilíndricas y angulares) y los tipos de movimiento (joint, tool, world).   | Operar manualmente un robot considerando las coordenadas y los diferentes tipos de movimiento.  | Asumir responsabilidad a través de la realización de procedimientos seguros establecidos.<br><br>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas. |
| Espacio de Trabajo.                 | Reconocer los factores de riesgo en un espacio de trabajo: Obstáculos y puntos de seguridad, efectos de la inercia y estabilidad, seguridad del operador y del robot. | Establecer físicamente el espacio de trabajo de un robot a través de sus limitaciones de movimiento y sus consideraciones de seguridad. |   |
| Efectores finales.                  | Identificar los efectores finales y sus características.  | Seleccionar un efector final en función de las necesidades del proceso considerando tipo y capacidad de carga.                          |   |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                 |  |                      |   |
|---|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                               | Medios y materiales didácticos   | Espacio Formativo    |   |
|   |  | Aula                 |   |
| Estudio de casos<br>Equipos colaborativos<br>Práctica situada | Equipo de cómputo<br>Video proyector<br>Videos<br>Manuales y hojas técnicas<br>Pintarrón<br>Robot<br>Efectores finales | Laboratorio / Taller | X |
|   |  | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación   |   |  |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje  | Evidencia de Aprendizaje  | Instrumentos de evaluación                 |
| Los estudiantes adquieren los conocimientos para identificar y seleccionar los movimientos de un robot en una aplicación dada.<br>Identifican el espacio seguro para operador, maquinaria en insumos de producción en un estudio de casos.<br>Selecciona los efectores finales adecuados para aplicaciones con robots | Elabora un reporte que contenga:<br>- Descripción del caso<br>- Coordenadas utilizadas<br>- Tipos de movimientos realizados<br>- Características del efector seleccionado | Prácticas demostrativas<br>Lista de cotejo |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |  |   |                       |    |               |    |
|-----------------------|--|---|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | III. Simulación de robots.   |   |                       |    |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante realizará el diseño y simulación de aplicaciones de un robot empleando software dedicado, para prevenir posibles daños en los robots en aplicaciones reales. |   |                       |    |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber  | 9 | Horas del Saber Hacer | 24 | Horas Totales | 33 |

| Temas                               | Saber<br>Dimensión Conceptual  | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional  | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva  |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Entorno del programa de simulación. | Identificar el entorno del software de simulación y la funcionalidad de los botones de herramientas. | Identificar el entorno del software de simulación y la funcionalidad de los botones de herramientas.  | Fomentar el autoaprendizaje mediante el uso de tecnologías.                              |
| Comandos e instrucciones.           | Describir el funcionamiento de los diferentes comandos de programación y posicionamiento.            | Programar diferentes aplicaciones en un entorno de simulación de un robot, considerando espacio de trabajo, velocidad, desplazamientos.             | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.             |
| Detección de colisiones.            | Identificar las causas de colisiones en el entorno de simulación.                                    | Modificar el programa y la trayectoria de movimiento para evitar colisiones detectadas, validando el proceso y/o sistema, virtualizando el proceso. | Asumir responsabilidad a través de la realización de procedimientos seguros establecidos |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje   |  |                      |   |
|---|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza   | Medios y materiales didácticos           | Espacio Formativo    |   |
|   |  | Aula                 |   |
| Prácticas de laboratorio<br>Tareas de investigación<br>Aprendizaje basado en nuevas tecnologías | Equipo de cómputo<br>Proyector<br>Videos | Laboratorio / Taller | X |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |



|  |   |         |  |
|--|---|---------|--|
|  | Manuales<br>Hojas técnicas<br>Pintarrón<br>Software especializado |         |  |
|  |   | Empresa |  |

| Proceso de Evaluación  |   |   |
|--|---|---|
| Resultado de Aprendizaje   | Evidencia de Aprendizaje  | Instrumentos de evaluación                            |
| <p>Los estudiantes comprenden el entorno de simulación en un software dedicado para la automatización con robots.</p> <p>Identificar comandos básicos de programación para robots en procesos automatizados.</p> <p>Diagnosticar y corregir colisiones para validar el proceso automatizado.</p> | <p>Elabora simulación utilizando software dedicado para la programación de robots que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del problema</li> <li>- Consideraciones para evitar colisiones.</li> </ul> <p>Tipos de movimiento y trayectorias</p> | <p>Prácticas demostrativas</p> <p>Lista de cotejo</p> |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |   |    |                       |    |               |    |
|-----------------------|---|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | IV. Programación del robot.   |    |                       |    |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante programará en un software dedicado, aplicaciones para un robot a través de los comandos, subrutinas, entradas y salidas para su integración a un sistema de manufactura flexible. |    |                       |    |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber   | 12 | Horas del Saber Hacer | 30 | Horas Totales | 42 |

| Temas                    | Saber<br>Dimensión Conceptual   | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional  | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva  |
|--------------------------|---|---|--|
| Entorno de programación. | Identificar el entorno del software de programación en un software dedicado.  | Preparar las condiciones de programación: crear nuevo programa, comunicación con el robot, posición de home y definición de parámetros iniciales. | Fomentar el autoaprendizaje mediante el uso de tecnologías.<br><br>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.<br><br>Asumir responsabilidad a través de la realización de procedimientos seguros establecidos. |
| Programación.            | Describir el funcionamiento y sintaxis de los diferentes comandos.  | Programar un robot considerando la compilación, transferencia y ejecución de diferentes programas.  |  |
| Subrutinas.              | Describir el funcionamiento y estructura de las subrutinas.   | Programar subrutinas en la estructura del programa de control de un robot de acuerdo con las necesidades planteadas.                              |  |
| Entradas y salidas.      | Describir el funcionamiento y sintaxis de los comandos relacionados con entradas y salidas provenientes de otros sistemas de automatización para su integración a un sistema de manufactura flexible. | Seleccionar comandos de entradas y salidas en la estructura del programa de control de un robot según la necesidad planteada.                     |  |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje   |   |                      |   |
|---|---|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza   | Medios y materiales didácticos  | Espacio Formativo    |   |
|   |   | Aula                 |   |
| Prácticas de laboratorio<br>Tareas de investigación<br>Ejercicios prácticos | Equipo de cómputo<br>Video proyector<br>Videos<br>Manuales y hojas técnicas<br>Pintarrón<br>Software especializado<br>Robot | Laboratorio / Taller | X |
|   |   | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación  |   |  |
|--|---|--|
| Resultado de Aprendizaje   | Evidencia de Aprendizaje  | Instrumentos de evaluación                 |
| Los estuantes comprenden el entorno de programación robótica en un software dedicado para la automatización de sistemas productivos.<br>Identificar el lenguaje de programación utilizado en robótica.<br>Comprender el uso de subrutinas en el lenguaje de programación.<br>Comprender el procedimiento para la programación de un robot. | Elabora un programa de control para un robot, a partir en un estudio de caso que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del problema</li> <li>- Consideraciones para evitar colisiones.</li> <li>- Tipos de movimiento y trayectorias</li> <li>- Comandos</li> <li>- Subrutinas</li> </ul> Señales de entradas y salidas | Prácticas demostrativas<br>Lista de cotejo |

|          |        |                      |                 |                     |
|----------|--------|----------------------|-----------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP          | F-DA-01-PA-LIC-61.6 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 |                     |

| Perfil idóneo del docente   |  |  |
|---|--|--|
| Formación académica   | Formación Pedagógica   | Experiencia Profesional  |
| <p>Contar con al menos título a nivel Licenciatura, preferentemente grado de maestría o superior.</p> <p>Profesionista en las áreas de Ingeniería, Mecatrónica.</p> <p>Profesionista en áreas de Tecnologías de la Información.</p> <p>Profesionista en Ciencias Computacionales con conocimientos de Programación.</p> | <p>Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.</p> | <p>Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.</p> |

| Referencias bibliográficas |      |   |                      |                                      |                                 |
|----------------------------|------|---|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Autor                      | Año  | Título del documento  | Lugar de publicación | Editorial                            | ISBN                            |
| Szewczyk, Roman            | 2018 | Automation 2018:Advances in automation, robotics and measurement techniques | Suiza                | Spinger International Publisging     | ISBN: 978-3-319-77178-6         |
| Silva, Manuel              | 2017 | Human Centric Robotics  | Singapur             | World Scientific Publishing          | ISBN: 978-981-3231-03-0         |
| Reyes, Fernando            | 2012 | Matlab Aplicando Robótica y Mecatrónica                                     | España               | ALFAOMEGA                            | ISBN: 978-6077073574            |
| Libros Científicos         | 2015 | MATLAB y SIMULINK. Introducción a la ROBÓTICA                               | Estados Unidos       | CreateSpace International Publishing | ISBN: 1514780755, 9781514780756 |
| Hernández, Martín          | 2015 | Robótica: Análisis, modelado, control e implementación                      | México               | Omnia Publisher                      | ISBN: 978-84-943418-1-6         |
| Saltarén, Roque            | 2017 | Robótica aplicada: robótica aplicada a robots paralelos y                   | España               | Centro de Automática y               | ISBN: 8416397511, 9788416397518 |

|                 |        |                             |                 |                            |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP          | <b>F-DA-01-PA-LIC-61.6</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE 2024 |                            |

|  |  |  |  |                        |  |
|--|--|--|--|------------------------|--|
|  |  | seriales utilizando Matlab para el análisis y diseño de robots |  | Robótica, CAR UPM-CSIC |  |
|--|--|--|--|------------------------|--|

| Referencias digitales |                          |   |   |
|-----------------------|--------------------------|---|---|
| Autor                 | Fecha de recuperación    | Título del documento  | Vínculo   |
| ABB Robotics          | 15 de noviembre del 2023 | Tutoriales para Robot Studio  | <a href="https://new.abb.com/products/robotics/es/robotstudio/tutoriales">https://new.abb.com/products/robotics/es/robotstudio/tutoriales</a>   |
| Makers Land           | 15 de noviembre del 2023 | Lista de reproducción de Robot Studio                                   | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=x6FXkl6fmYY&amp;list=PLS3jHw2S7zRXSR3aPN047CKjBODBK1LW">https://www.youtube.com/watch?v=x6FXkl6fmYY&amp;list=PLS3jHw2S7zRXSR3aPN047CKjBODBK1LW</a>   |
| ABB Robotics          | 15 de noviembre del 2023 | Technical reference manual RAPID Instructions, Functions and Data types | <a href="https://library.e.abb.com/public/688894b98123f87bc1257cc50044e809/Technical%20reference%20manual_RAPID_3HAC16581-1_revJ_en.pdf">https://library.e.abb.com/public/688894b98123f87bc1257cc50044e809/Technical%20reference%20manual_RAPID_3HAC16581-1_revJ_en.pdf</a> |
| ABB Robotics          | 15 de noviembre del 2023 | Controller IRC5 with Flex Pendant                                       | <a href="https://library.e.abb.com/public/2b5b950d68a0503cc1257c0c003cb703/3HAC041344-es.pdf">https://library.e.abb.com/public/2b5b950d68a0503cc1257c0c003cb703/3HAC041344-es.pdf</a>   |
| EDS Robotics          | 15 de noviembre del 2023 | ¿Qué es la robótica?  | <a href="https://www.edsrobotics.com/blog/que-es-la-robotica/">https://www.edsrobotics.com/blog/que-es-la-robotica/</a>   |

|                 |        |                             |                 |                            |
|-----------------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP          | <b>F-DA-01-PA-LIC-61.6</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE 2024 |                            |