



Instituto Tecnológico Superior
de San Andrés Tuxtla



División de Ingeniería Mecatrónica

Firmas Escaneadas Unidad 4

Materia: Simulación de Sistemas Robóticos

Docente: Dr. José Ángel Nieves Vázquez

Grupo: 811 A

Periodo: Febrero 2024- Julio2024

Alumna:

Ana Victoria Martinez Morgado

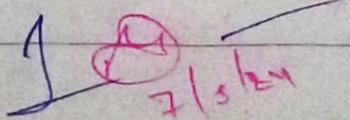
4.1. Introducción

La capacidad de simular el comportamiento de robots en entornos virtuales antes de su implementación física proporciona ventajas significativas en términos de reducción de costos, tiempos de desarrollo más cortos y la capacidad de solucionar posibles problemas de manera proactiva.

En este proyecto, se enfoca en la simulación de un sistema robótico utilizando ABB Robot Studio, una herramienta líder en la industria para la simulación y la programación de robots industriales. Donde el sistema implementa bandas transportadoras y acciones de soldadura y de "Pick and Place" a una caja.

Entre los principales objetivos se destacan la creación de un entorno virtual realista que represente el espacio de trabajo, desarrollo de modelos precisos y funcionales de los robots que reflejen sus características físicas y capacidades de movimiento.

Así como, la creación de trayectorias de movimientos teniendo en cuenta las tareas específicas del entorno de trabajo para evaluar y optimizar el rendimiento del sistema.

1  7/5/24

4.2 Descripción de la aplicación

La aplicación que desarrollare se centrará en la simulación de un sistema robótico para realizar tareas de soldadura y manipulación en un entorno de fabricación. Utilizando el software de NBB Robot Studio como principal para diseñar, simular y optimizar el sistema.

- * Configuración del entorno de simulación en NBB Robot Studio.
- * Desarrollo de Modelos y lógica para los robots
- * Programación de puntos y trayectorias para llevar a cabo las tareas.
- * Programación en RAPID para la secuencia y condiciones de los robots
- * Configuración de señales de entrada y de salida.

Programación de Movimientos

- * Se ajustan los parámetros de velocidad, tiempo y precisión para optimizar el rendimiento del sistema.
- * Se utilizarán herramientas de programación para definir las trayectorias y movimientos de los robots.

2/15/24

4.3. Configuración de la simulación

La configuración significaría organizar el entorno virtual:

* Selección de los robots

- Se elegirán los modelos de los robots para soldar y manipular que se usarán en la simulación.
- Se configurarán los parámetros de los robots como sus dimensiones físicas, capacidad de carga, pedestal y velocidades de movimiento.

* Definición de Trayectorias y movimientos

- Se programarán las trayectorias de movimiento para los robots, determinando las rutas que seguirán para realizar las operaciones de manipulación.
- Se establecerán los puntos de inicio y finalización para cada trayectoria, así como los puntos intermedios dependiendo la orientación de las herramientas.

* Asignación de Tareas y Secuencias de Operación

- Se definen las tareas específicas para cada sistema robótico.
- Asimismo, se establecerá una secuencia de operación para coordinar las acciones del robot soldador, para asegurar que trabajen de manera sincronizada y eficiente.

3/20/2024

4.4. Desarrollo de la Simulación

El desarrollo de la simulación implica implementar la configuración de los elementos así como la programación de las acciones específicas del sistema robótico.

* Simulación y Visualización

- Ejecutaremos simulaciones para validar el funcionamiento del sistema en diferentes escenarios y condiciones.
- Se podrá observar el comportamiento de los robots durante sus operaciones respectivas.

* Optimización del Rendimiento

- Se analizarán los resultados de las simulaciones para identificar las áreas de mejora en términos de eficiencia, precisión y seguridad.
- Se realizarán ajustes en la programación y configuración del sistema para optimizar su rendimiento en base a los objetivos específicos de la aplicación.

En resumen, el desarrollo implica la creación y programación dentro de ABB Robot Studio así como la configuración y validación del entorno de simulación para reflejar con precisión la realidad.

W 2/3/24

4.5. Elaboración de las conclusiones

Durante el proceso, se ha experimentado con las diferentes configuraciones del software ABB Robot Studio, así como las trayectorias de movimiento y condiciones ambientales para optimizar el rendimiento del sistema garantizando su eficiencia, precisión y seguridad.

La capacidad de realizar diversas pruebas y ajustes en un entorno virtual antes de su implementación física ha sido importante para la identificación de posibles problemas y mejorar el diseño general del sistema. Asimismo, a lo largo del desarrollo se han enfrentado desafíos significativos desde la selección, configuración hasta la programación precisa de trayectorias de movimiento y la validación del comportamiento del sistema en el escenario.

Al utilizar ABB Robot Studio y sus diversas herramientas se han logrado superar los desafíos y obtener resultados satisfactorios.

En última instancia, el desarrollo de un sistema robótico complejo proporciona una gran experiencia y conocimientos en el campo de la robótica industrial, además de ser una preparación para enfrentar mayores desafíos.

7/8/24



Instituto Tecnológico Superior
de San Andrés Tuxtla



División de Ingeniería Mecatrónica

**Proyecto Unidad IV
Software ABB Robot Studio**

Simulación de Sistemas Robóticos

Materia

Dr. José Ángel Nieves Vázquez

Docente

811-A

Grupo

Febrero 2024 - Julio 2024

Periodo

Alumna:

Ana Victoria Martinez Morgado

Índice

| | |
|--------------------|----|
| Introducción..... | 3 |
| Desarrollo | 4 |
| Conclusión..... | 4 |
| Bibliografía | 22 |

Introducción

Este proyecto se enfoca en la simulación de un sistema robótico utilizando ABB Robot Studio, una herramienta líder en la industria para la simulación y programación de robots industriales. Donde la estación consta de un sistema con bandas transportadoras, incluyendo acciones de soldadura y de “pick and place” a una serie de cajas.

Entre los principales objetivos se destaca la creación de un entorno virtual realista que represente el espacio de trabajo, desarrollo de modelos precisos y funcionales de los robots que reflejen sus características físicas y capacidades de movimiento.

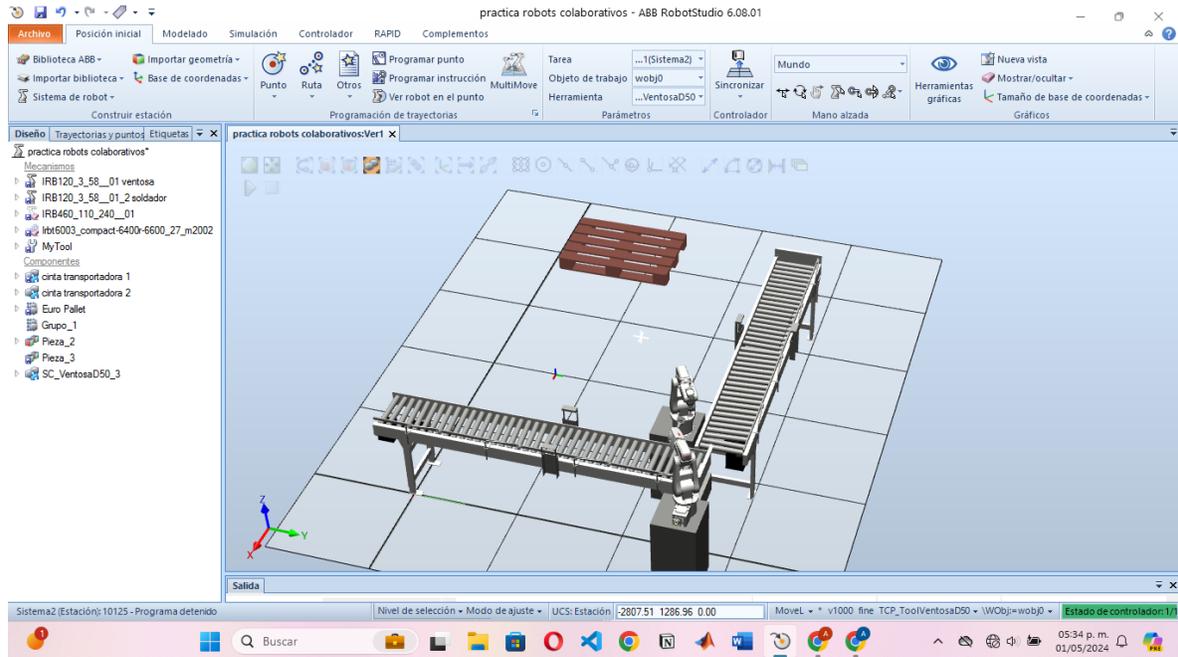
Así como, la creación de trayectorias de movimiento teniendo en cuenta las tareas específicas del entorno de trabajo para evaluar y optimizar, el rendimiento del sistema.

Es importante destacar la importancia de los códigos de programación que determinan un flujo de trabajo continuo y sin interrupciones. Integrando sensores y que aumentan la precisión y adaptabilidad de las tareas automatizadas, asegurando que el sistema sea capaz de manejar variaciones en el entorno de producción.

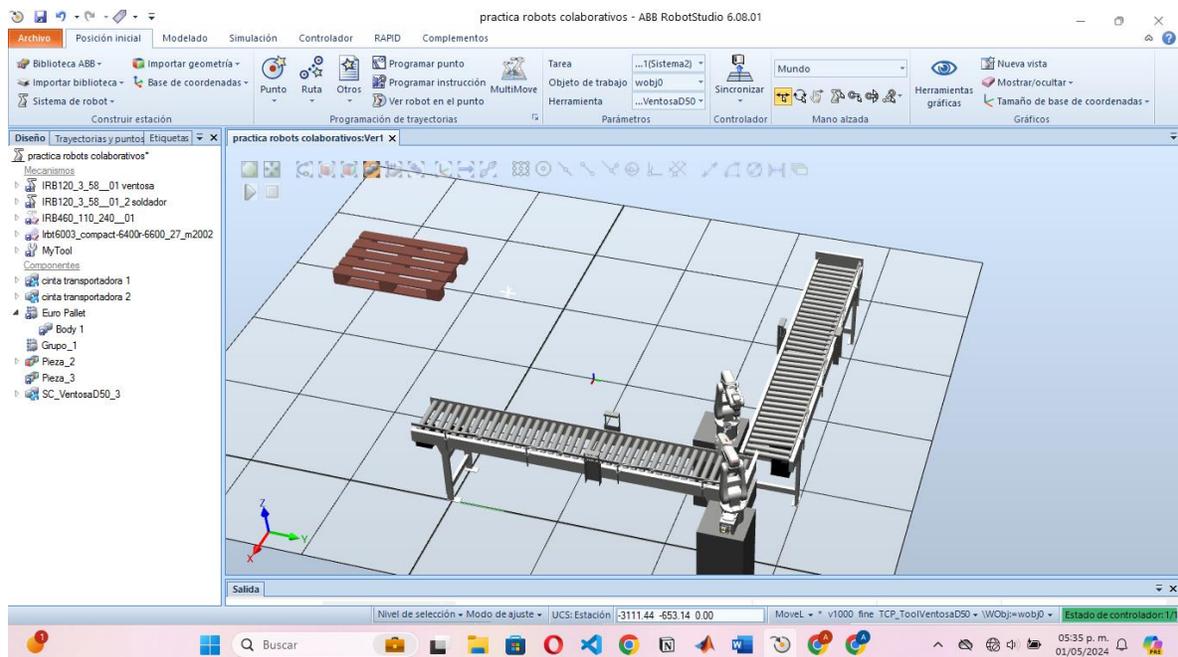
Sin más por agregar, continuemos con el desarrollo de la práctica final.

Desarrollo

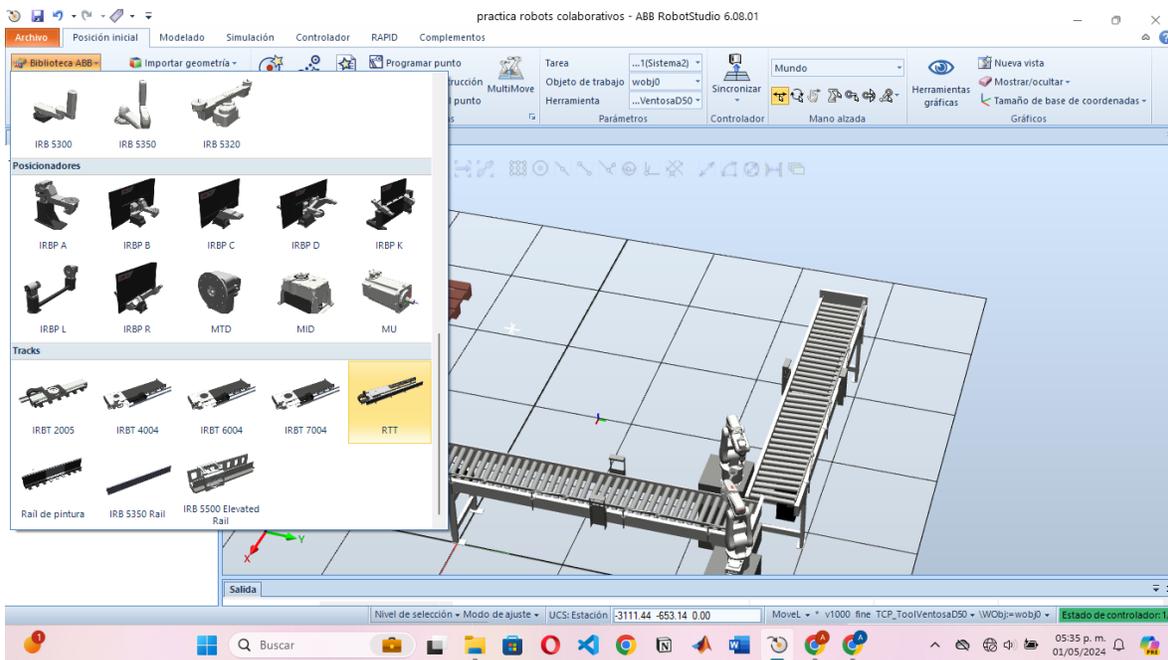
Abrimos nuestra estación creada previamente en la anterior unidad, como se muestra a continuación:



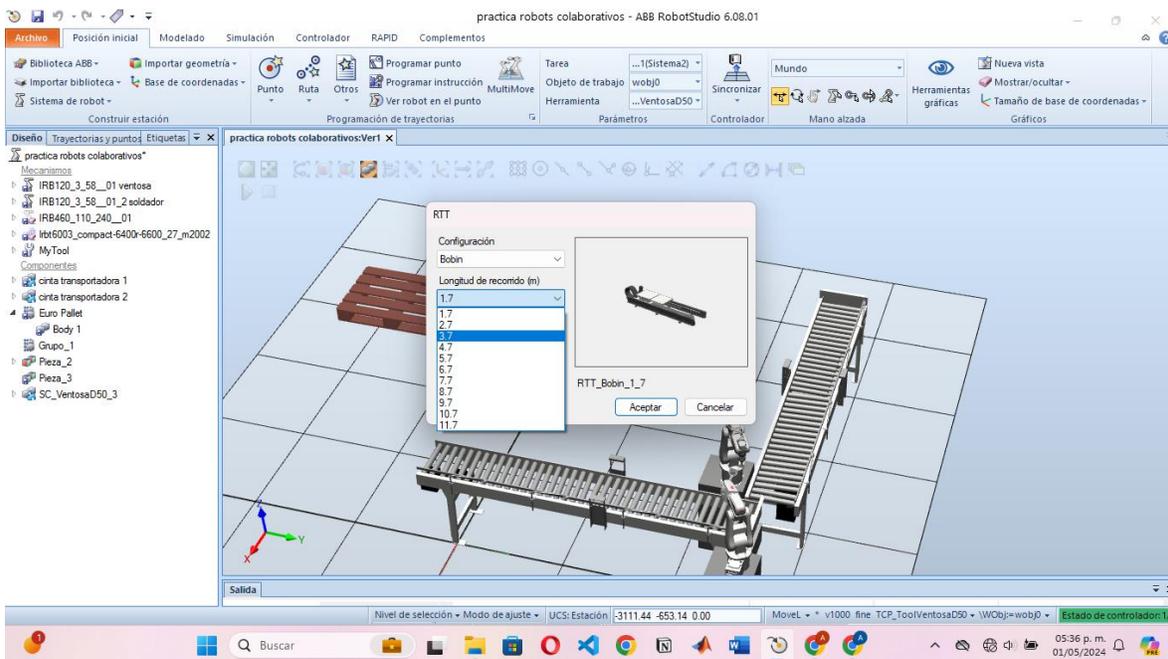
Como siguiente paso, comenzamos a cambiar de posición al pallet en color café:



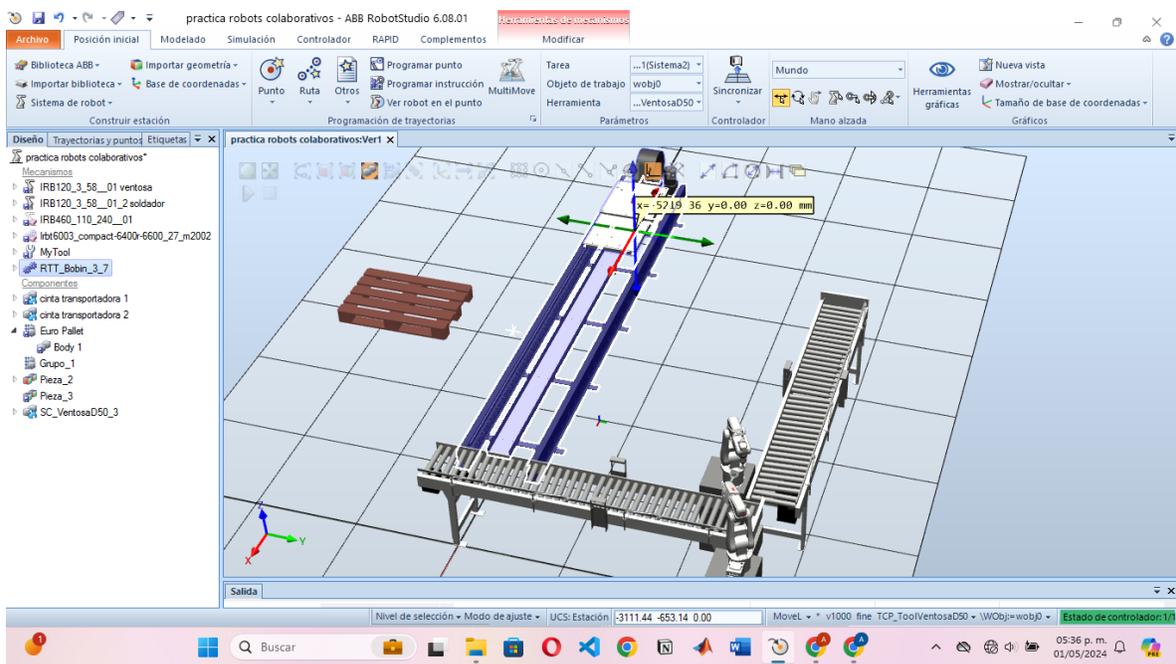
Después comenzamos agregando un Track o Cinta para robot, en este caso se elige el modelo RTT ya que, agregaremos un robot para paletizado:



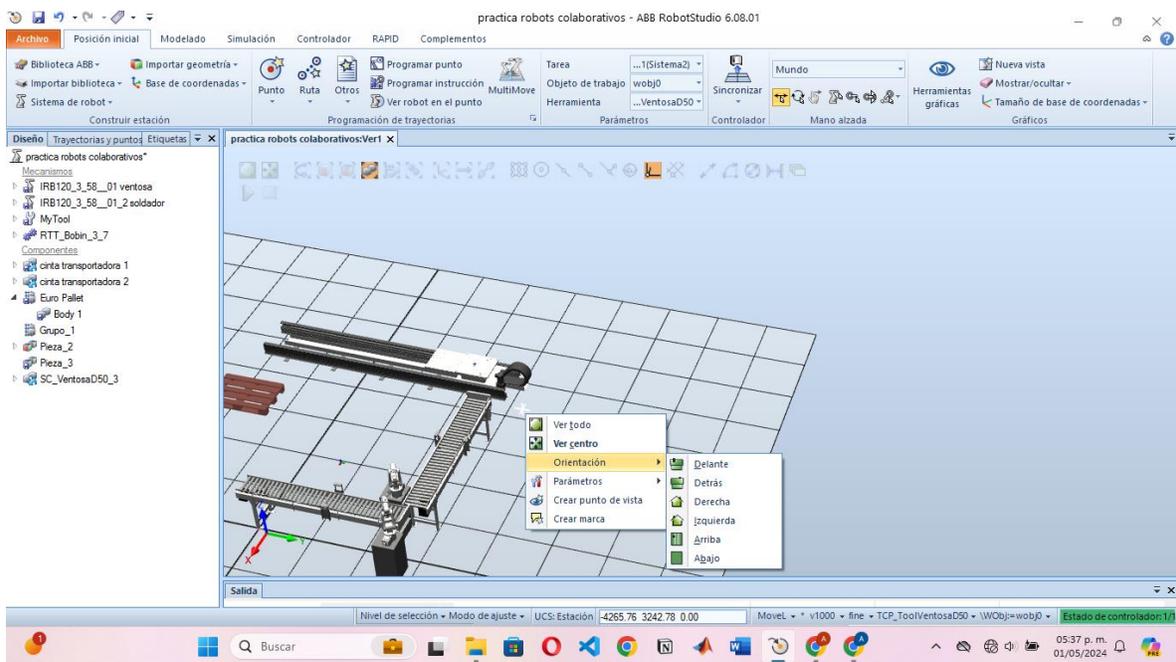
Dentro de las especificaciones seleccionamos la longitud de 3.7 m y damos clic en aceptar:



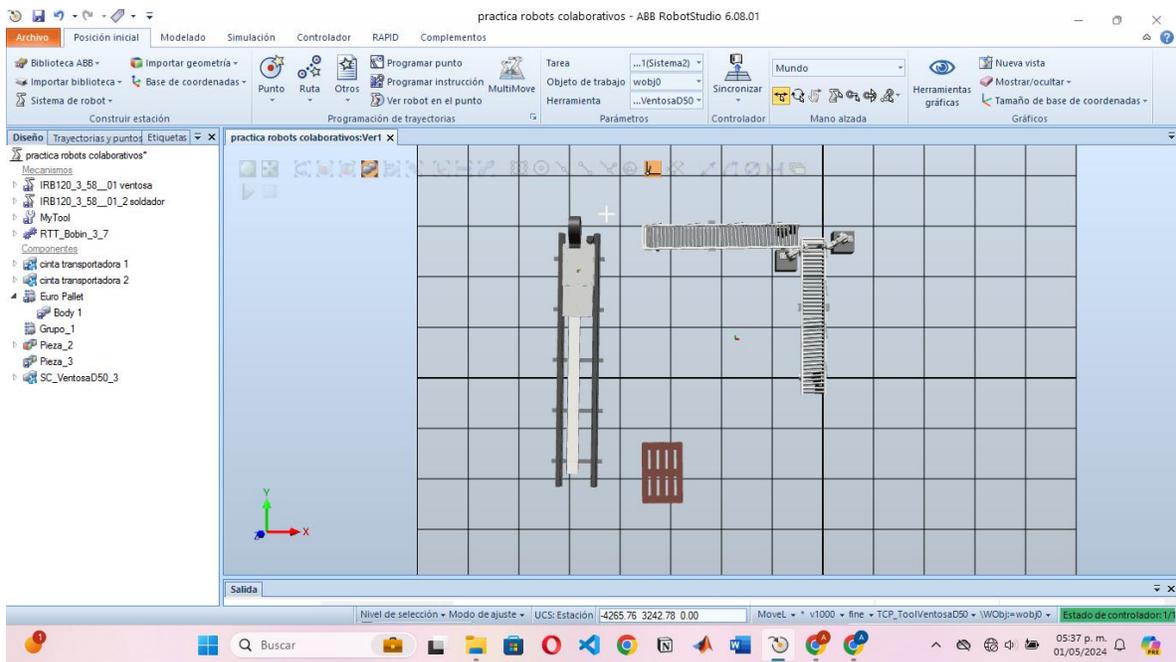
Ahora procedemos a colocar y dirigir correctamente al track de la mera más conveniente para el sistema:



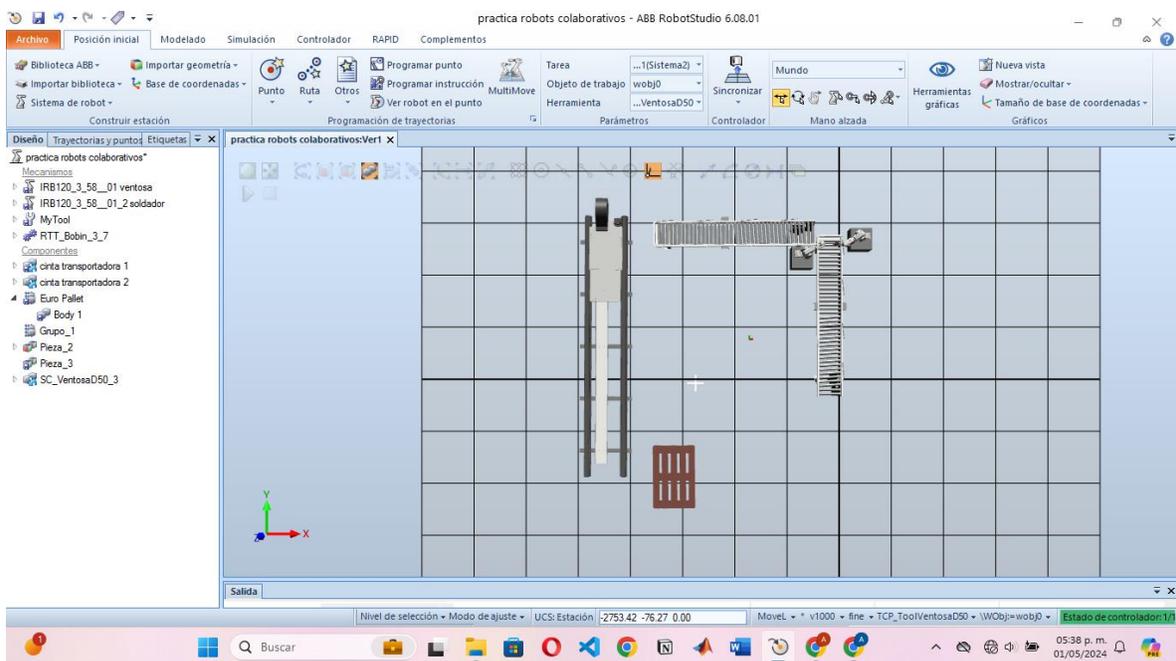
Para ello, hacemos uso de la herramienta de Orientación:



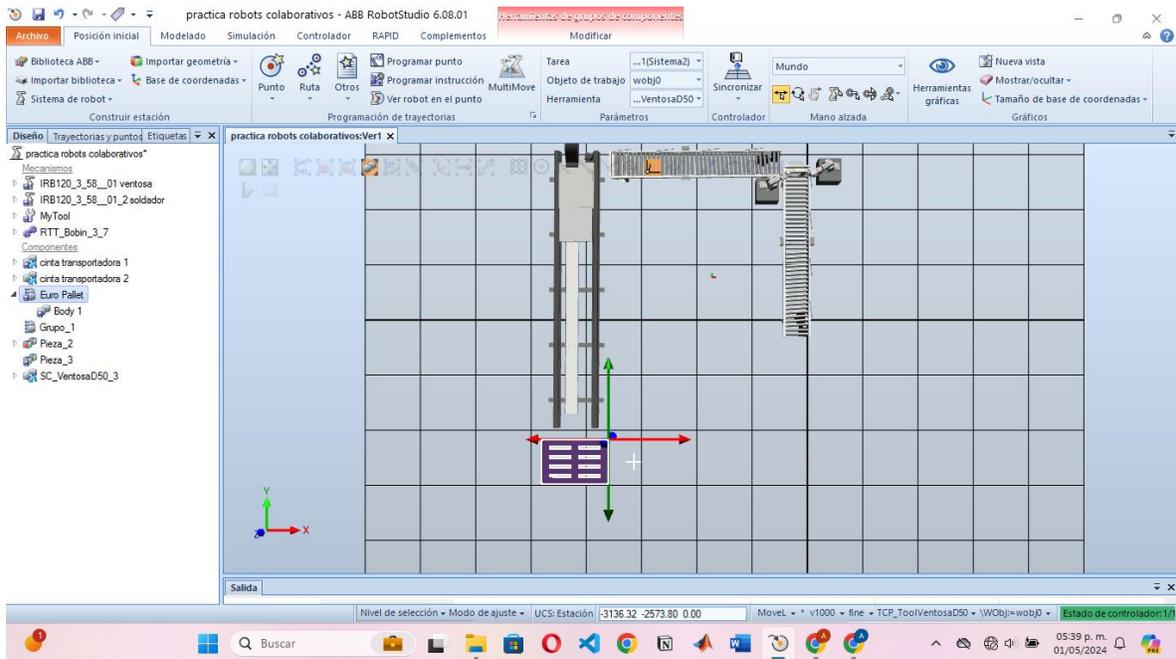
Con la vista superior, podemos observar la estación de mejor manera lo cual nos ayuda a colocar de manera el Track:



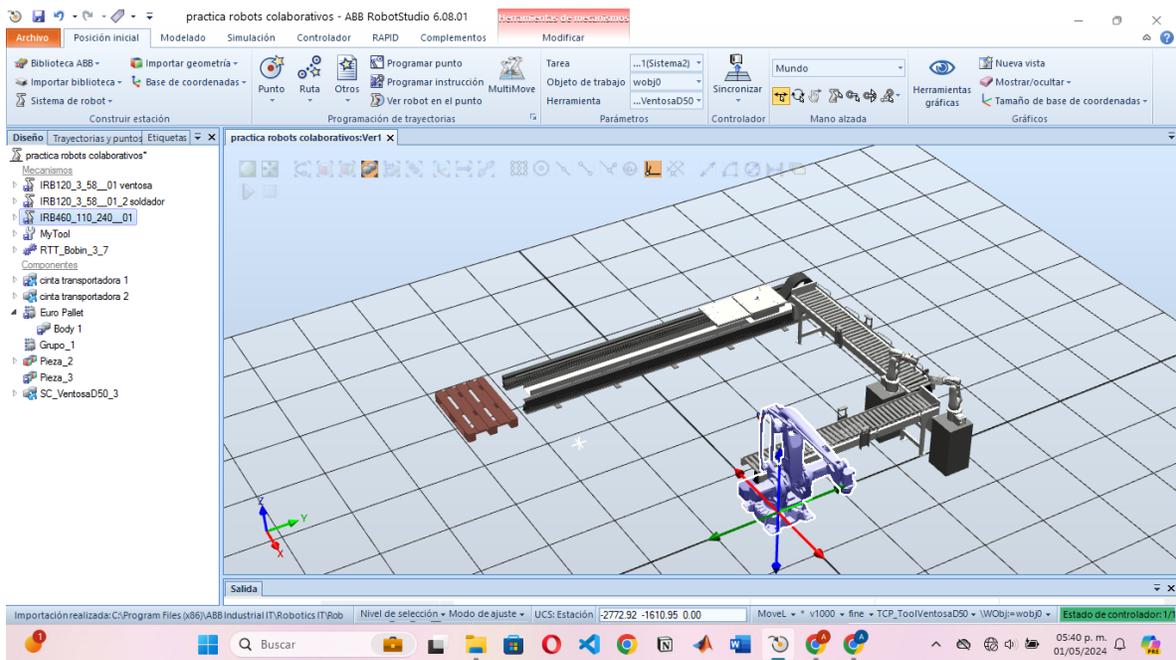
Ya que tenemos colocado el Track, procedemos a colocar el pallet para que este entre correctamente en el envoltorio de trabajo:



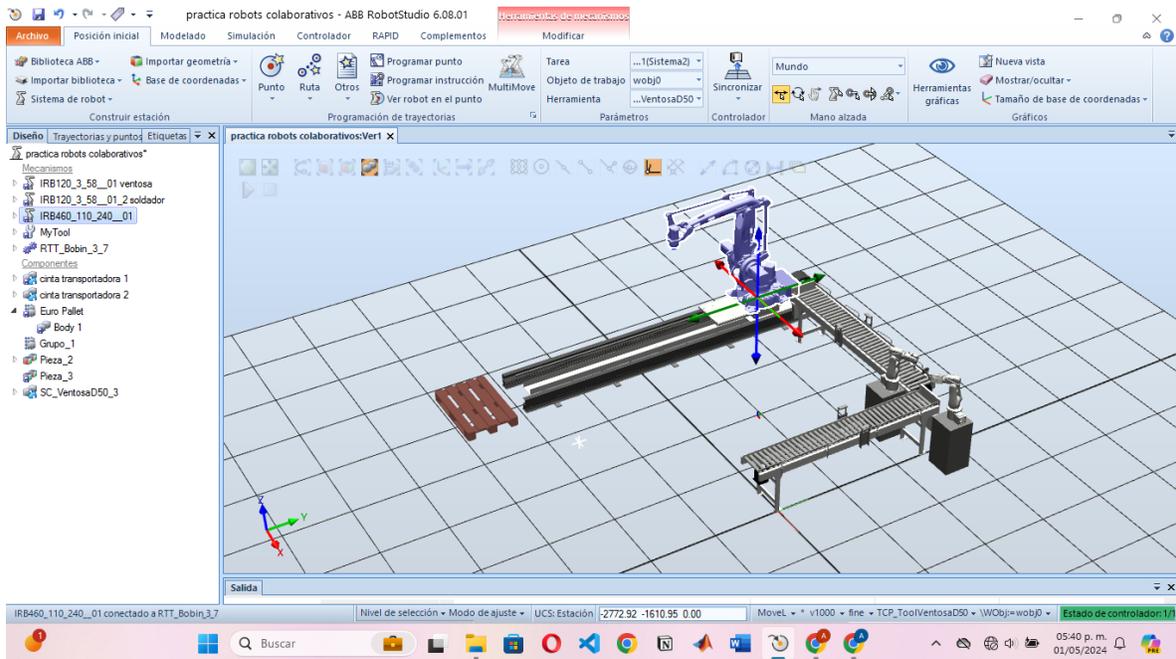
Se opta por colocar de la siguiente manera el pallet:



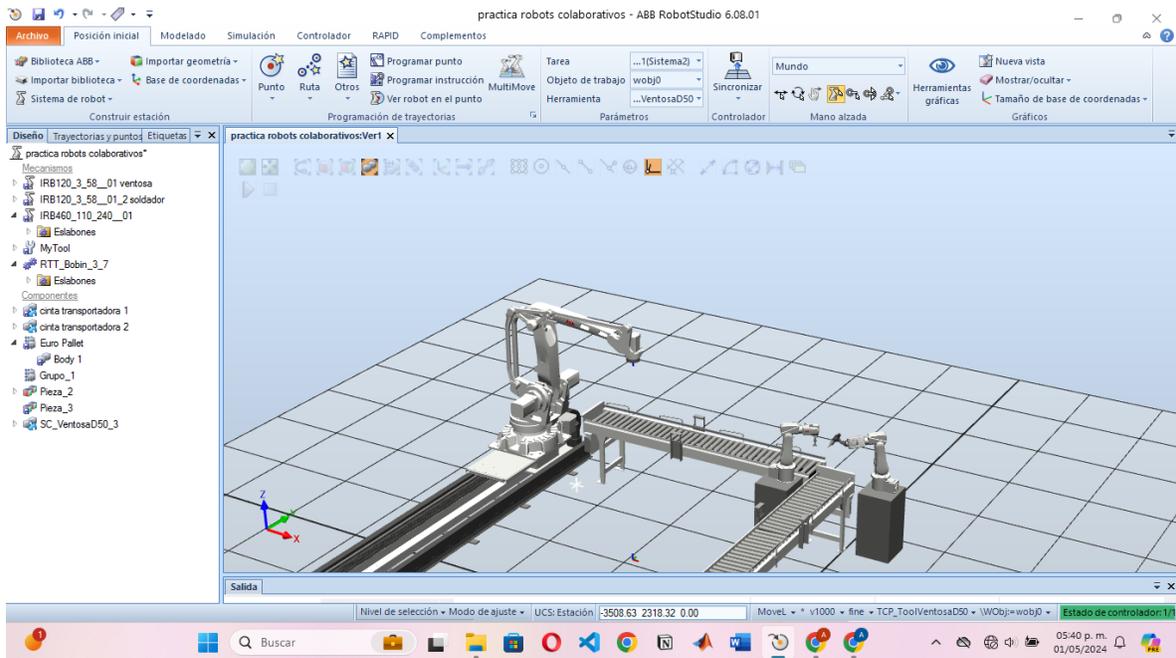
Como siguiente paso es agregar el tercer robot a la estación, para ello agregamos el IRB 110 el cual se usa para acciones de paletizado:



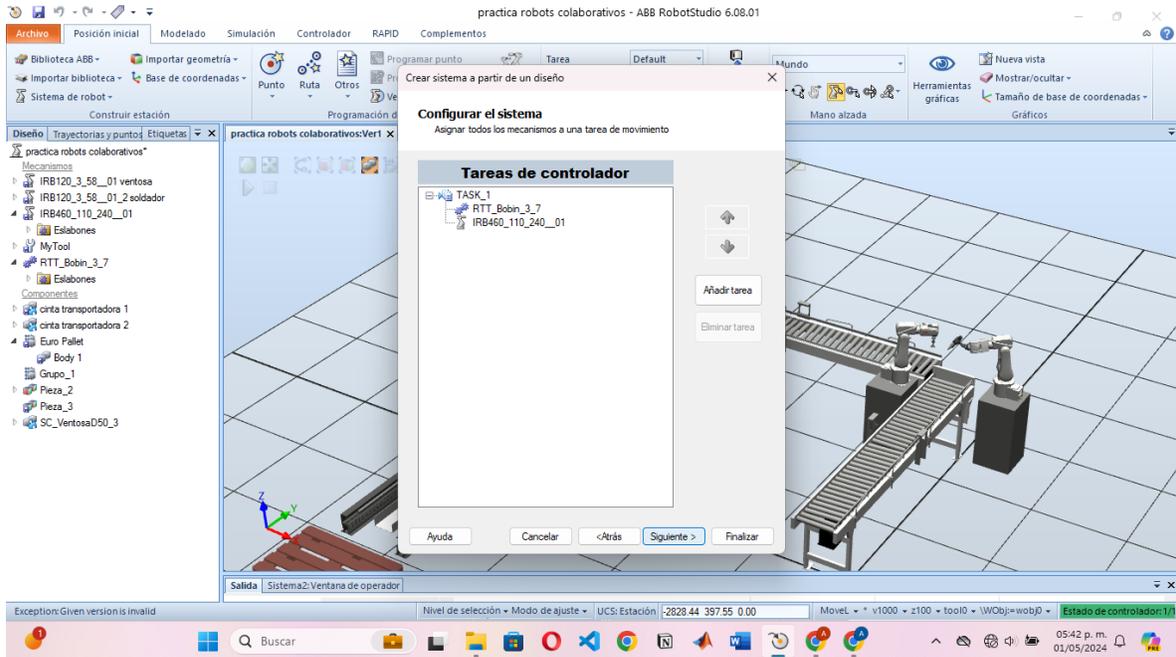
Colocamos el robot sobre su track como se muestra en la siguiente imagen:



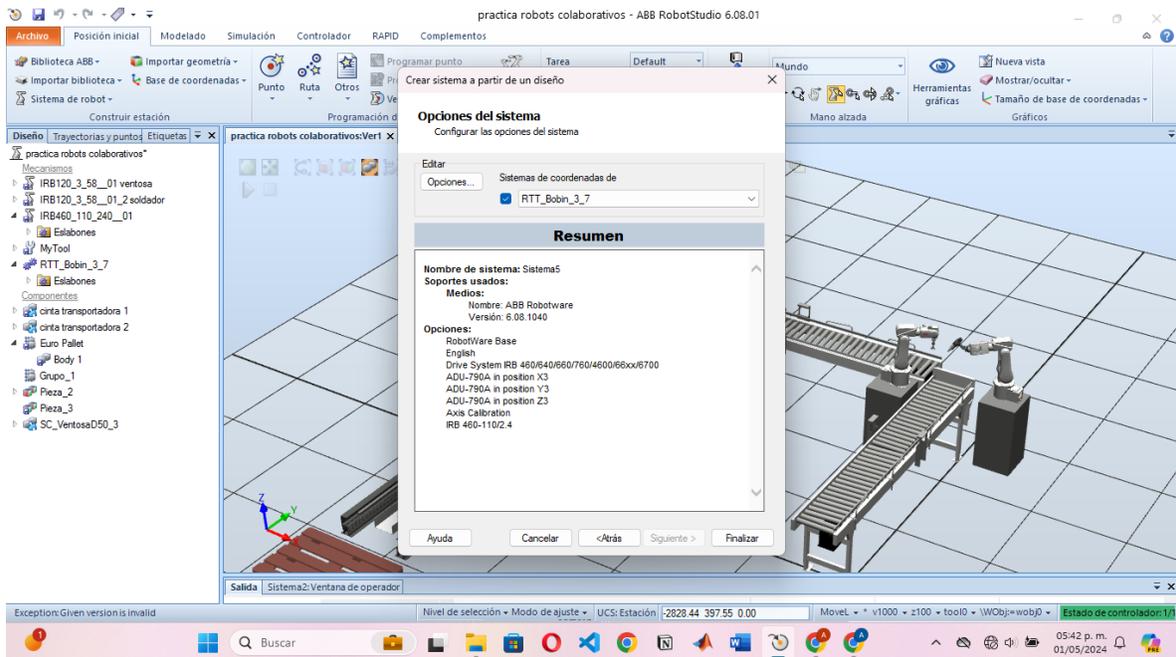
Y después, procedemos a orientarlo para que quede enfrente de la segunda cinta transportadora:



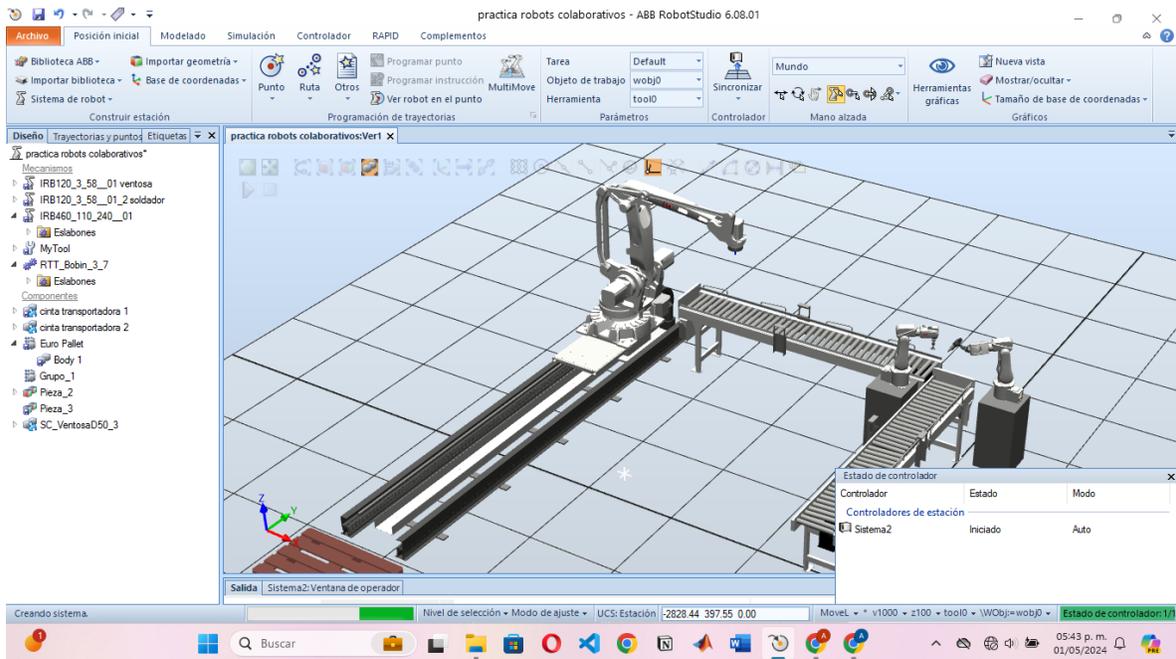
Como siguiente paso, se tiene que configurar el controlador para ambos mecanismos, el trac y el robot:



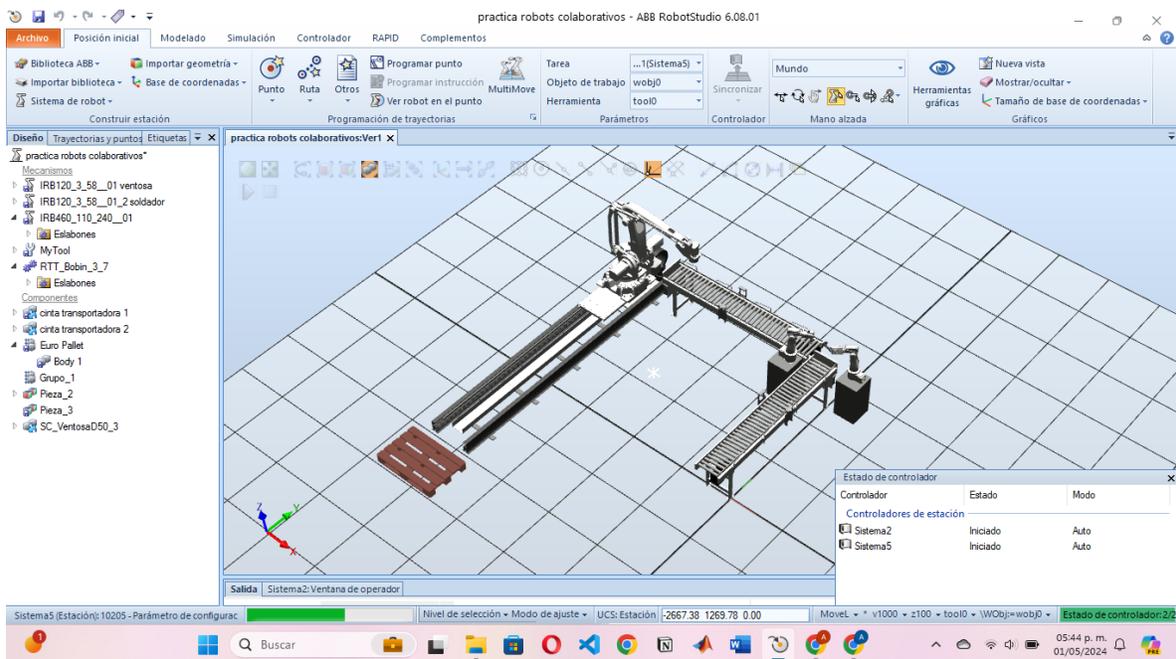
Damos clic en siguiente y luego en aceptar para crear el nuevo controlador:



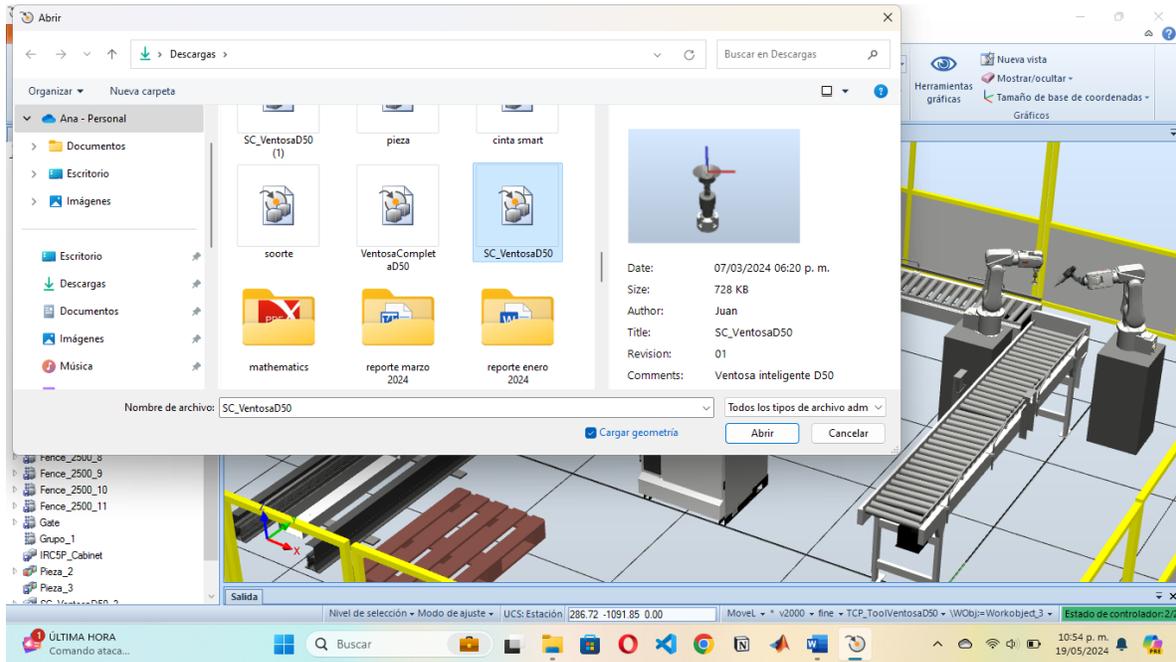
Ahora esperamos para que la estación se reinicie:



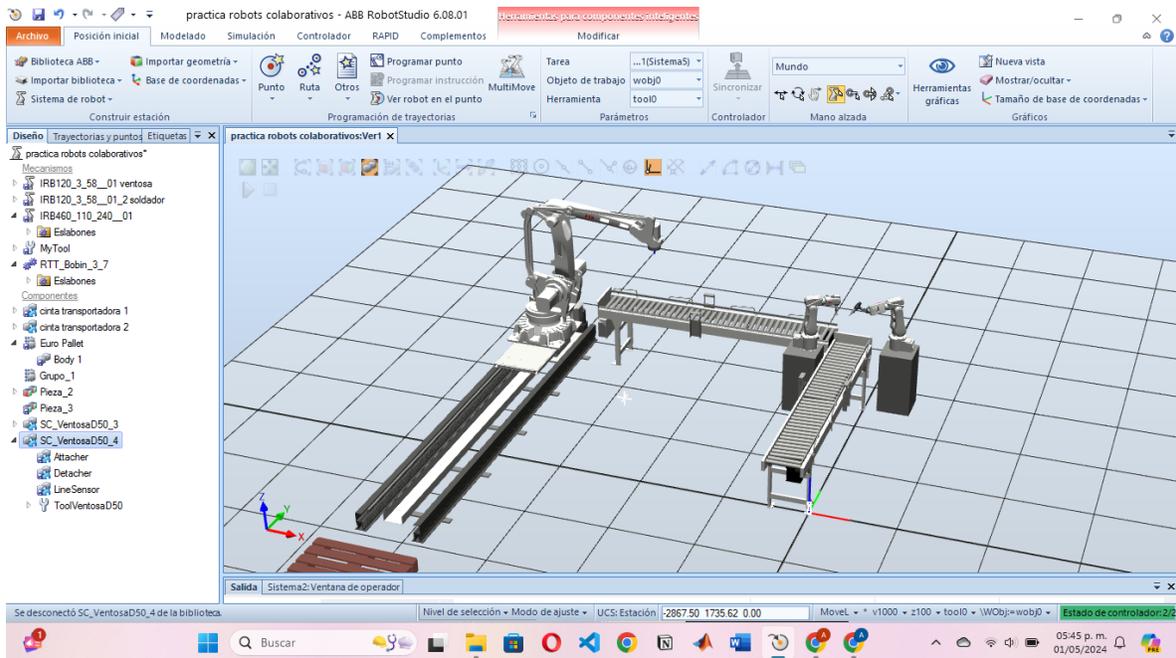
Al terminar de reiniciarse los dos controladores del sistema aparecen en verde, como se muestra:



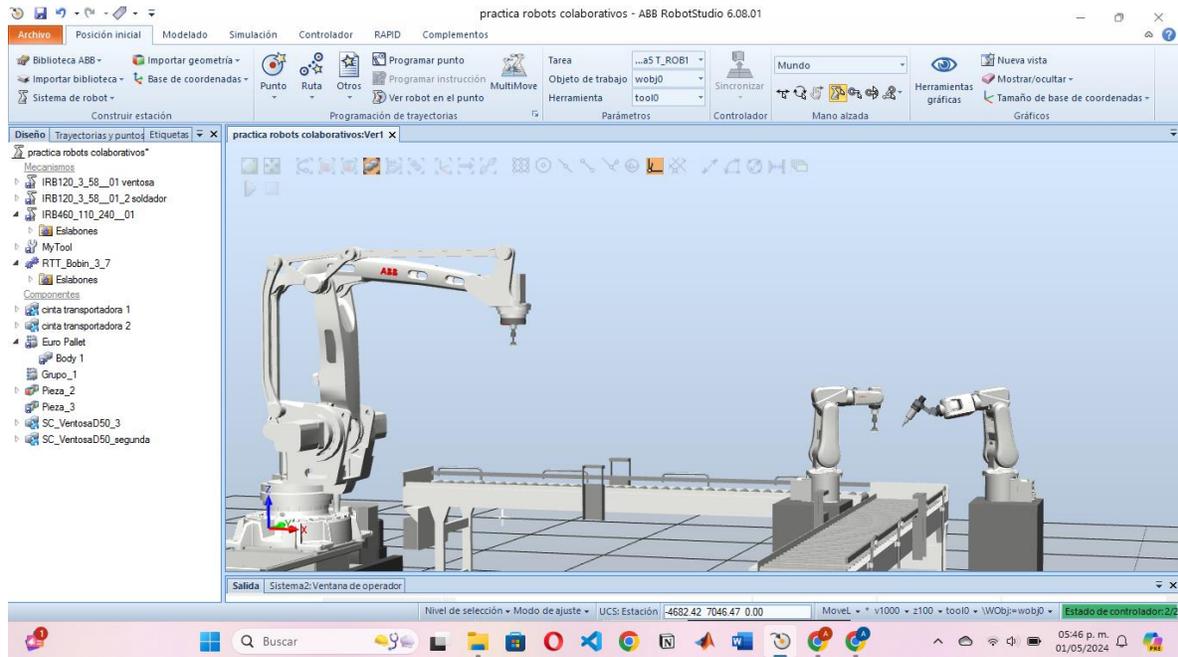
Ahora procedemos a agregar la ventosa o gripper que será la herramienta que el robot utilice para el paletizado:



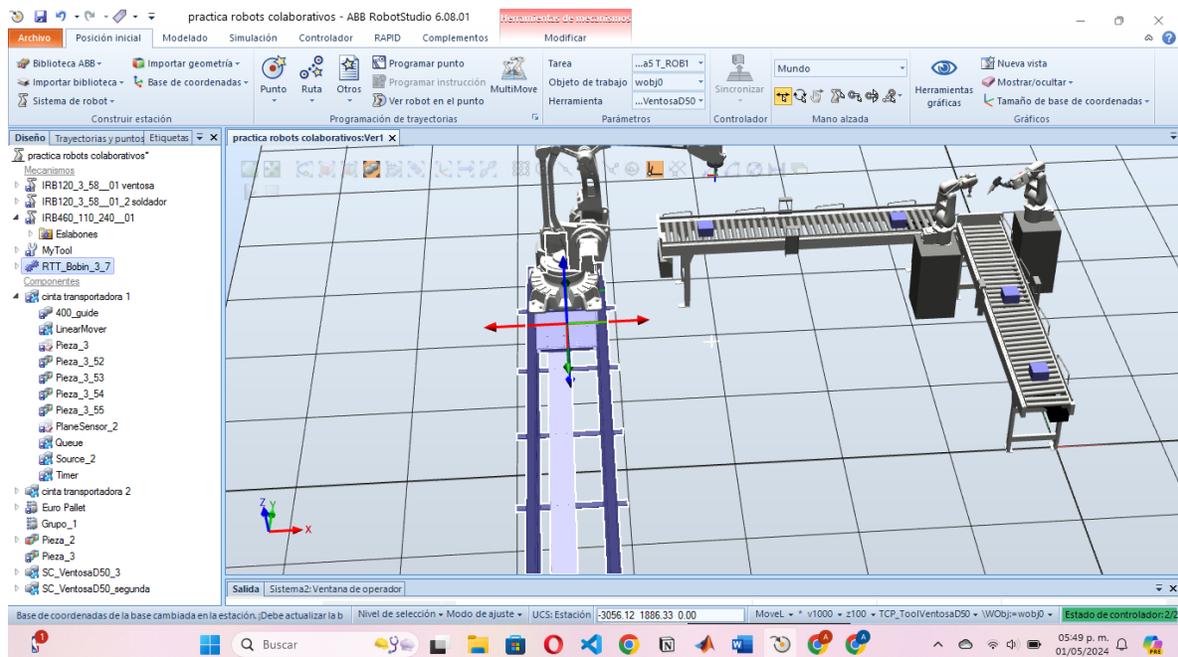
Ahora ya nos aparece a herramienta en el menú del diseño:



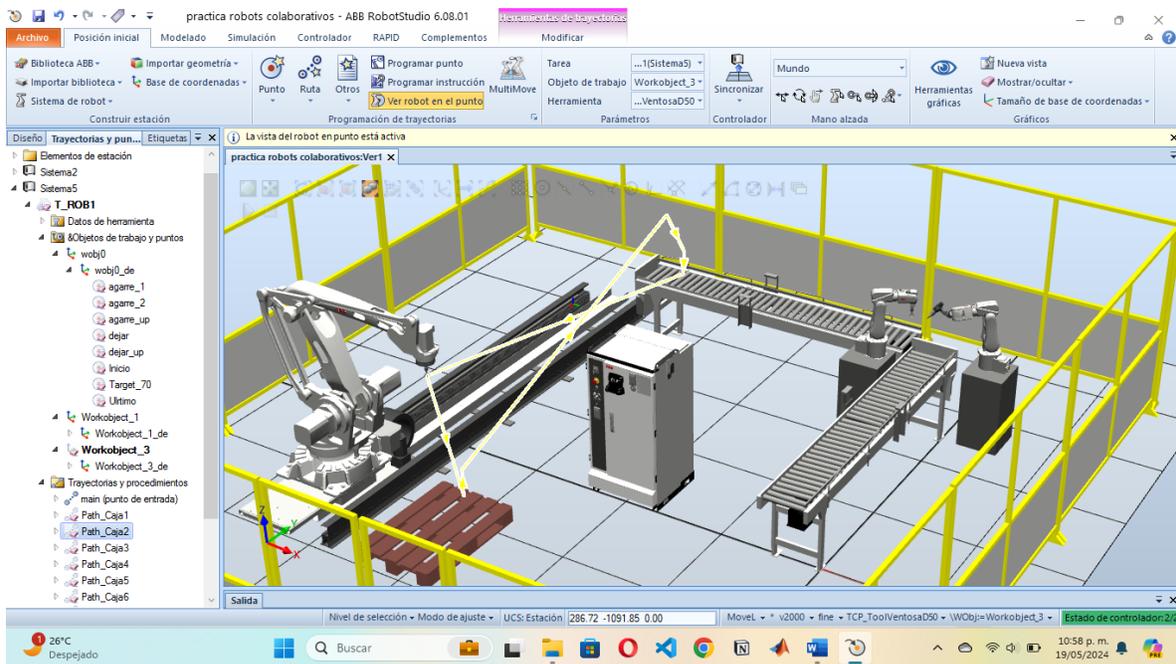
Procedemos a conectar la herramienta al robot, apareciendo de la siguiente manera:



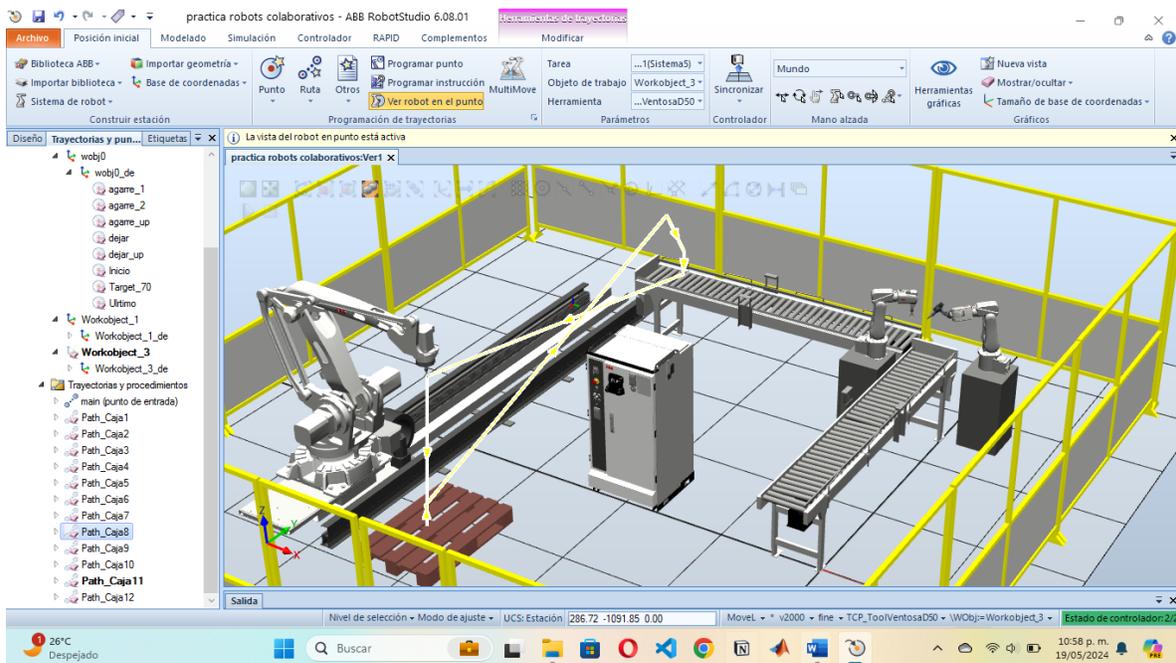
El siguiente paso ahora, es iniciar la simulación para programar las trayectorias del robot con las cajas:



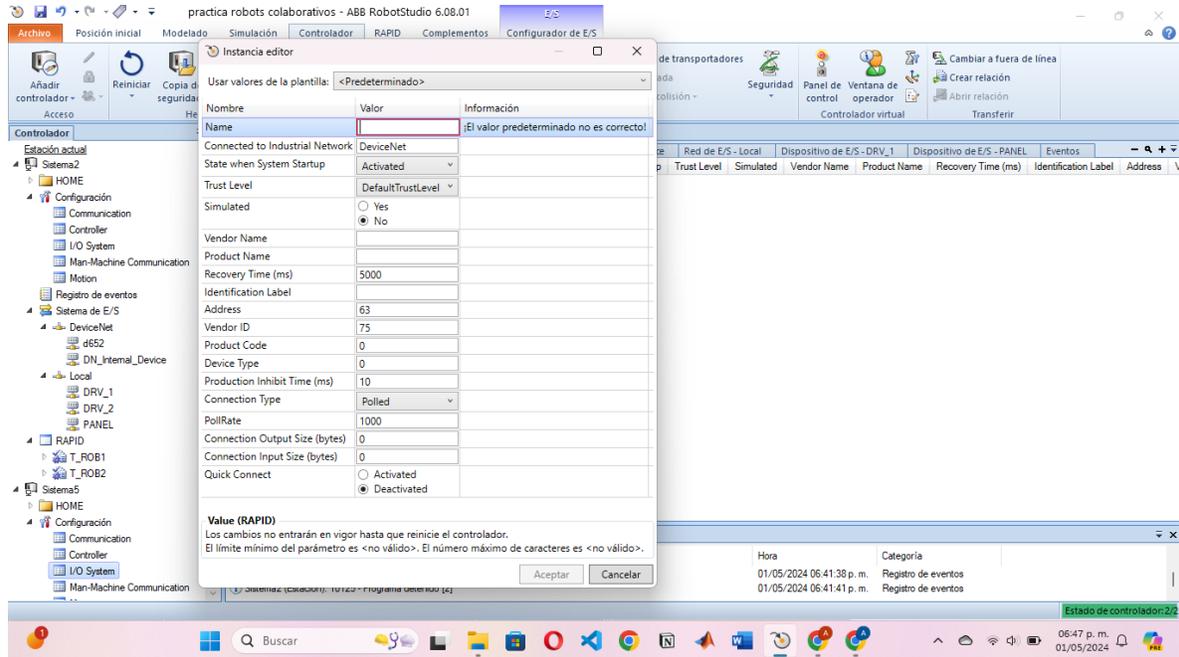
Las trayectorias se programan para cada caja, tratando de ser minucioso para colocarlas en el lugar correcto y evitar que choquen:



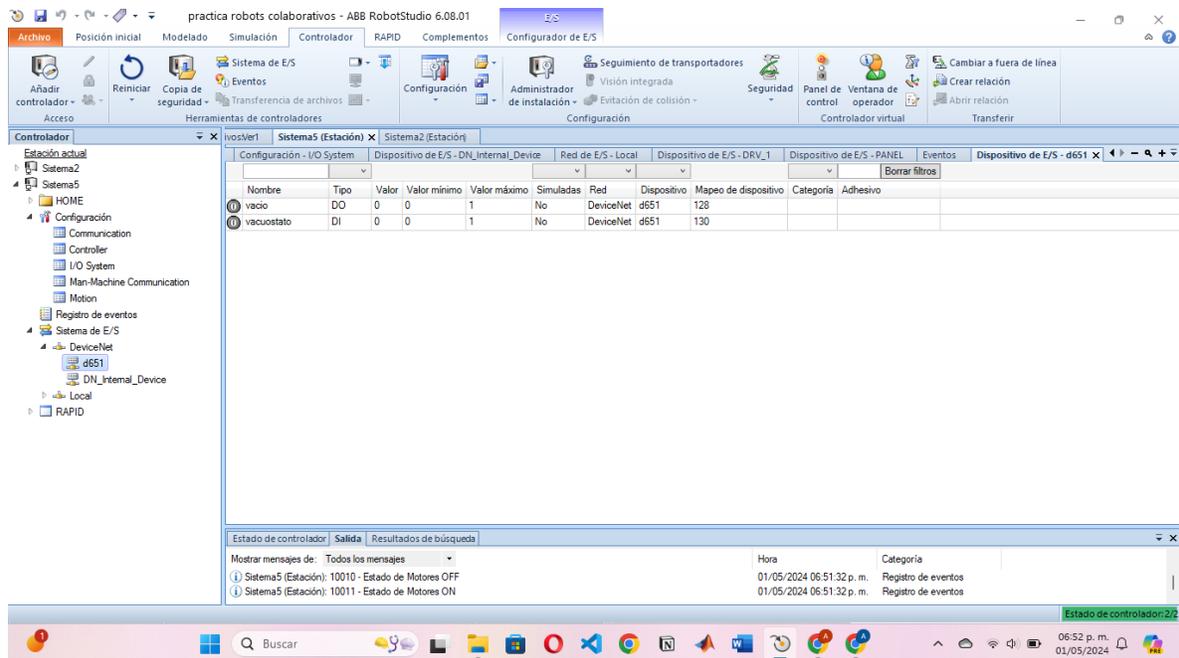
La trayectoria que sigue el robot es lo que se muestra en amarillo:



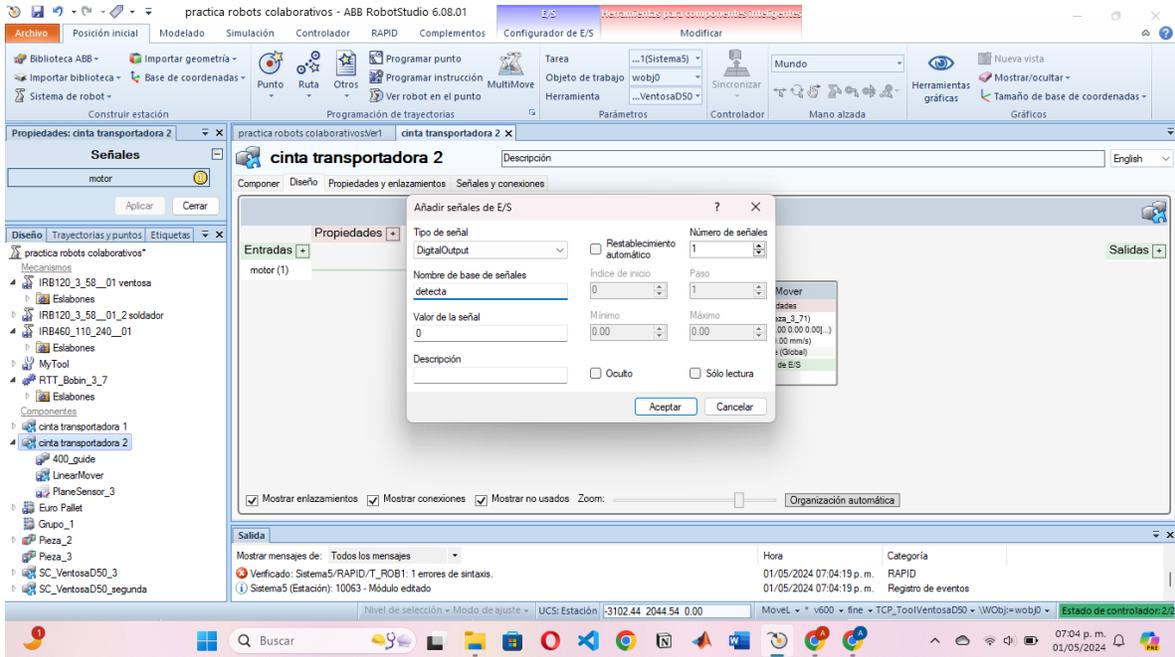
Un procedimiento importante es la creación de la señal de entrada y salida para el segundo controlador, ya que nos permitirá informarle al robot cuando debe de empezar con las trayectorias:



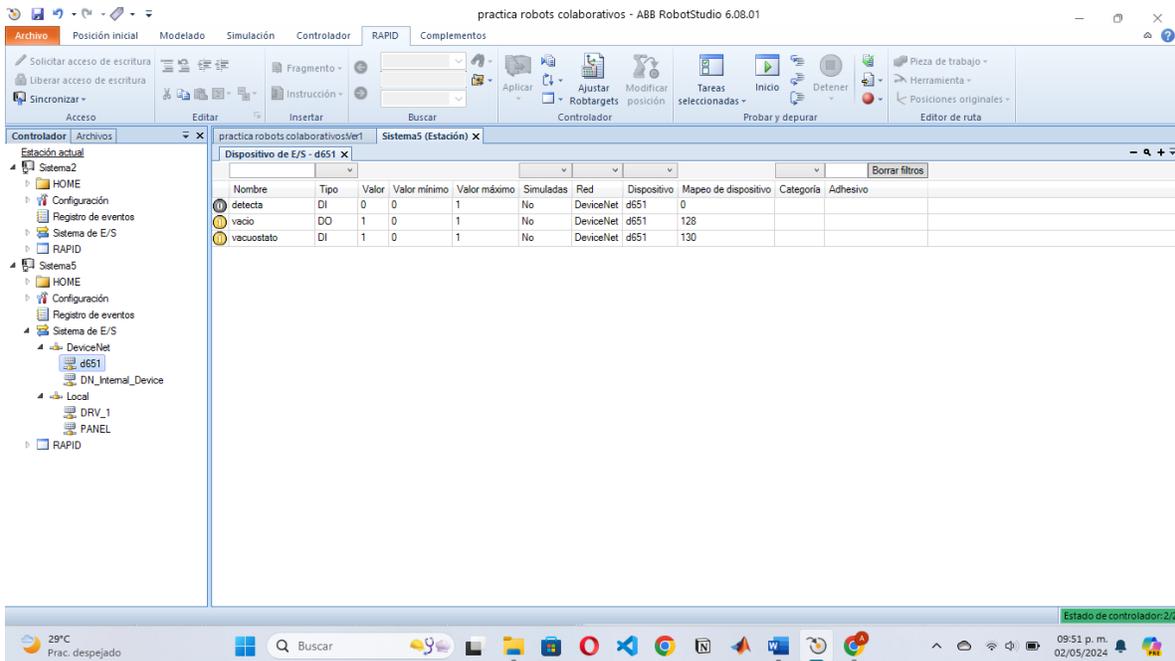
Se agregan dos señales, que son **vacio** cuando la herramienta no detecta objeto (Digital Output) y **vacuostato** que se activa cuando la herramienta detecta la caja (Digital Input):



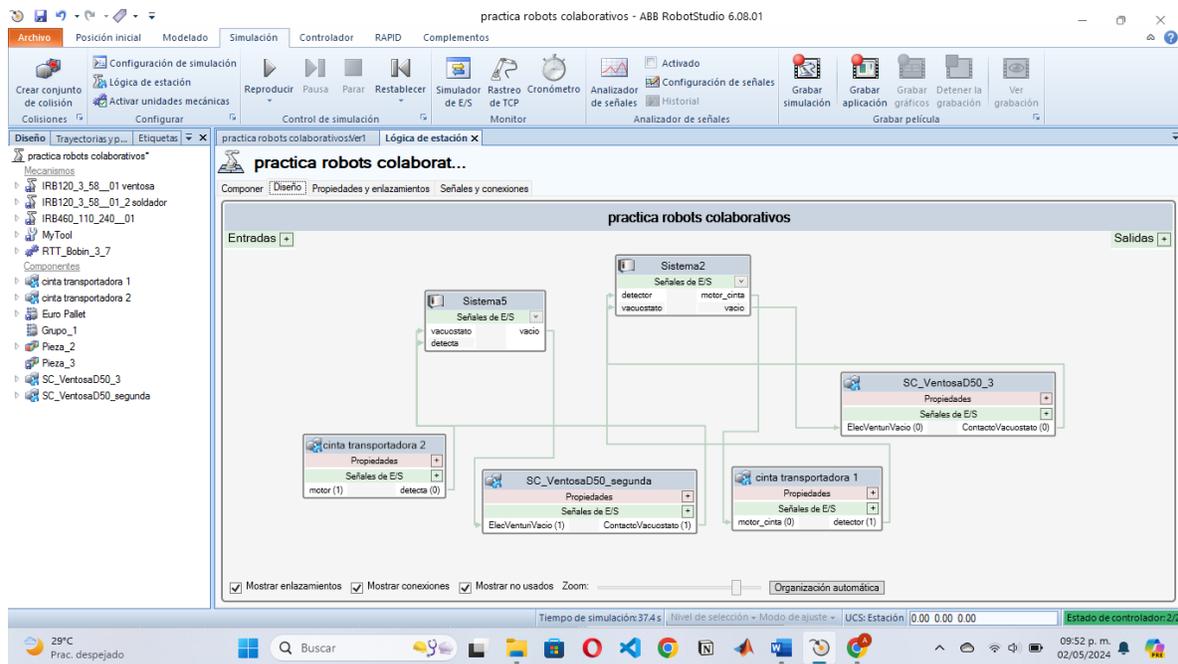
Asimismo, se programa la segunda banda transportadora la cual mandará la señal de salida cuando aparezca la caja al final del recorrido, lo cual hará que el robot se active :



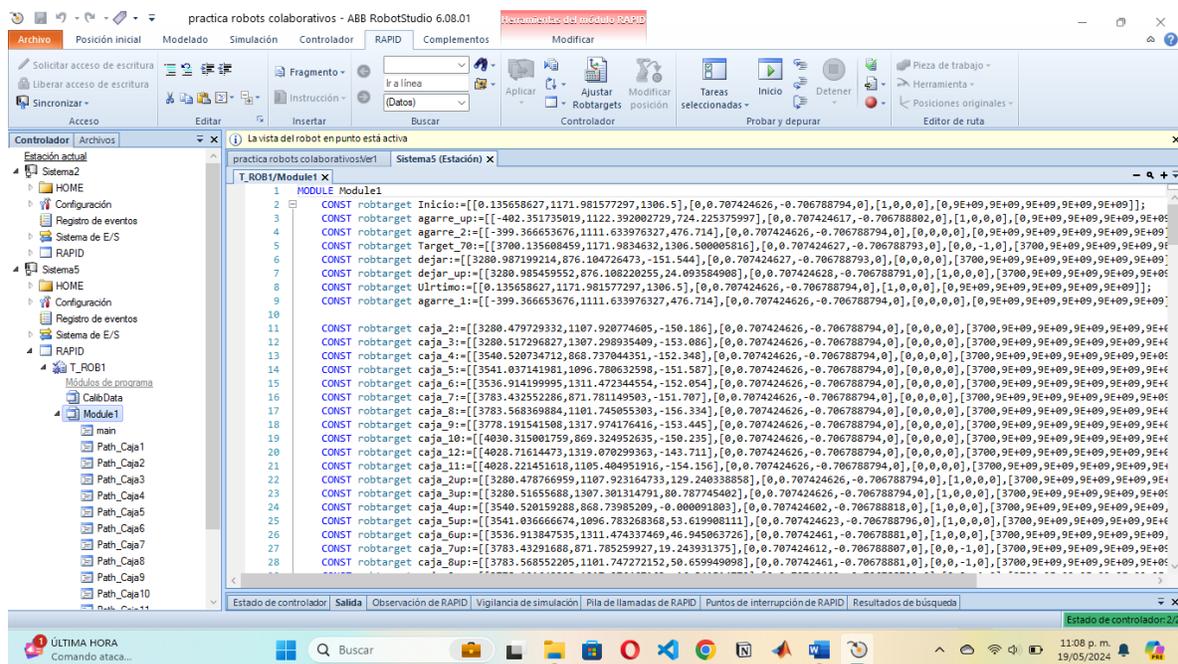
Se tienen ahora las siguientes señales mencionadas guardadas en el dispositivo de DeviceNet del controlador:



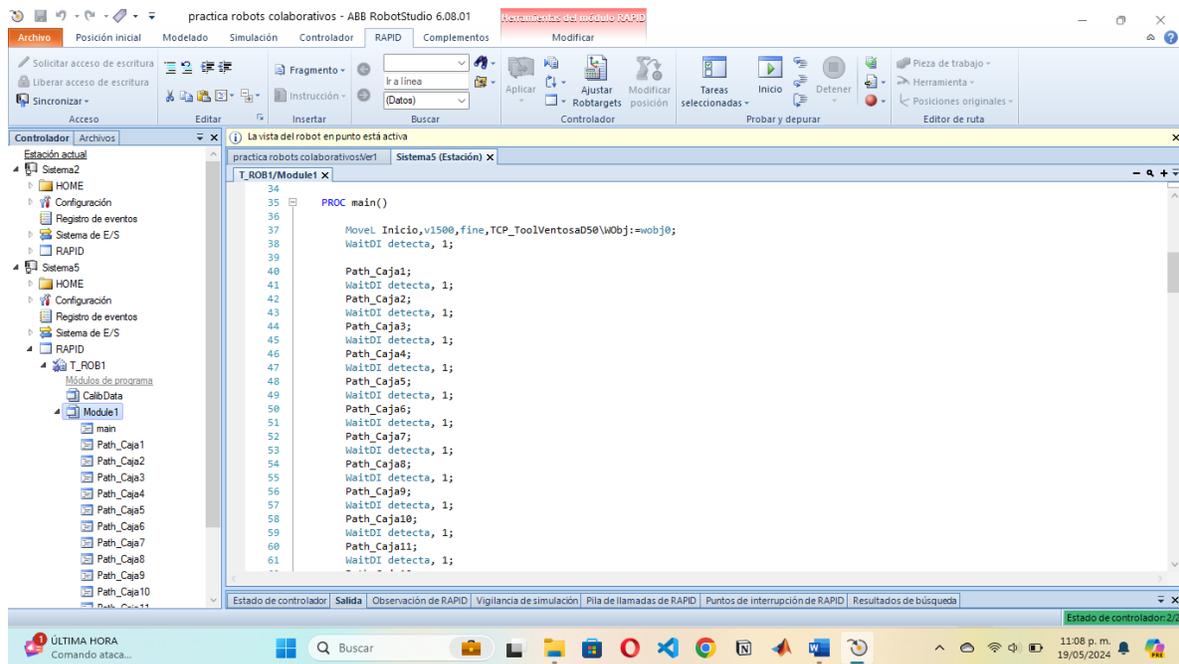
Luego, se sigue a configurar la lógica de la estación la cual integra los dos sistemas del controlador, bandas transportadoras y herramientas:



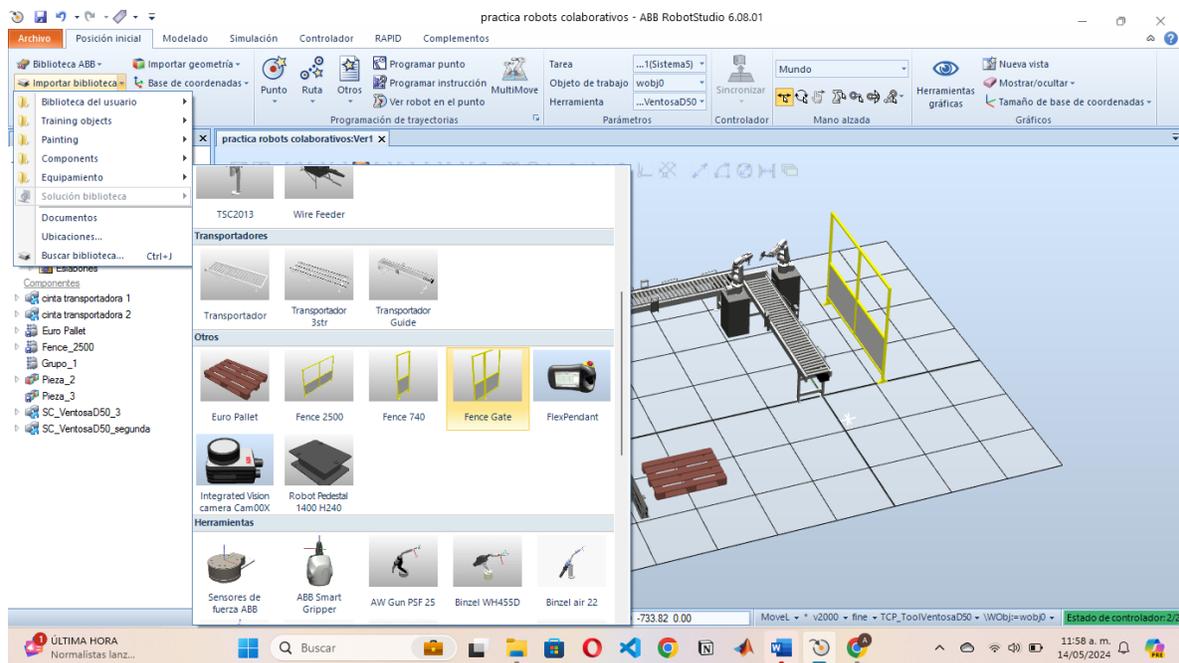
Se prosigue con la edición del código en lenguaje RAPID, dicho código será la instrucción que seguirá el robot para moverse en la estación:



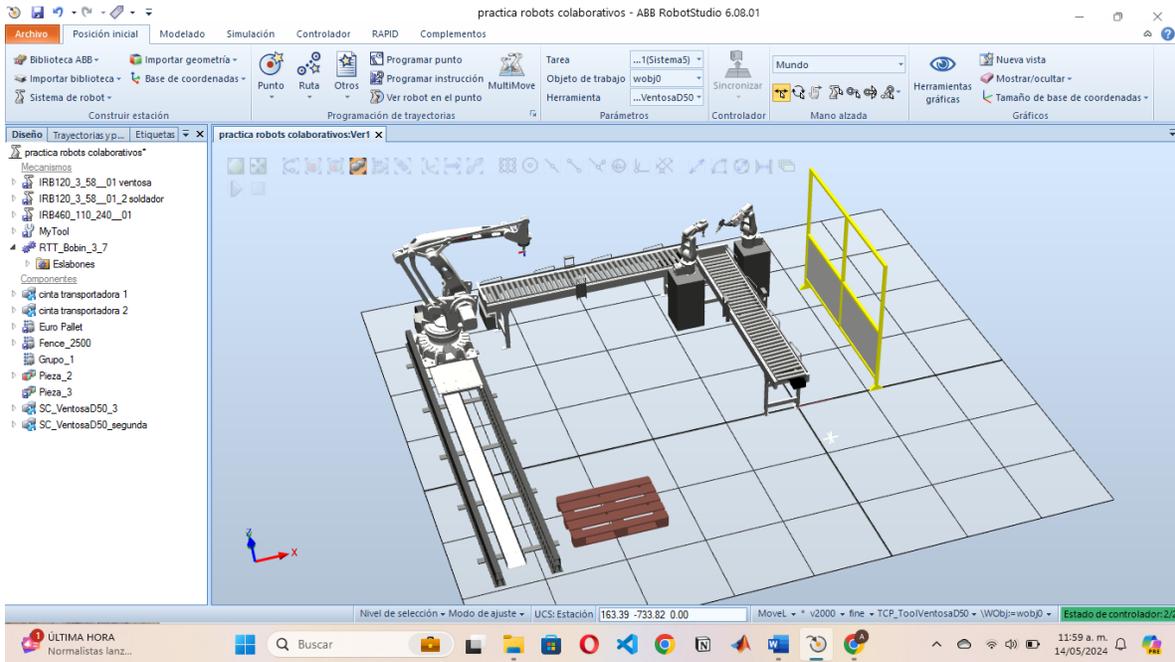
El código se vuelve extenso debido al numero de cajas que el robot debe de acomodar y de las distintas trayectorias:



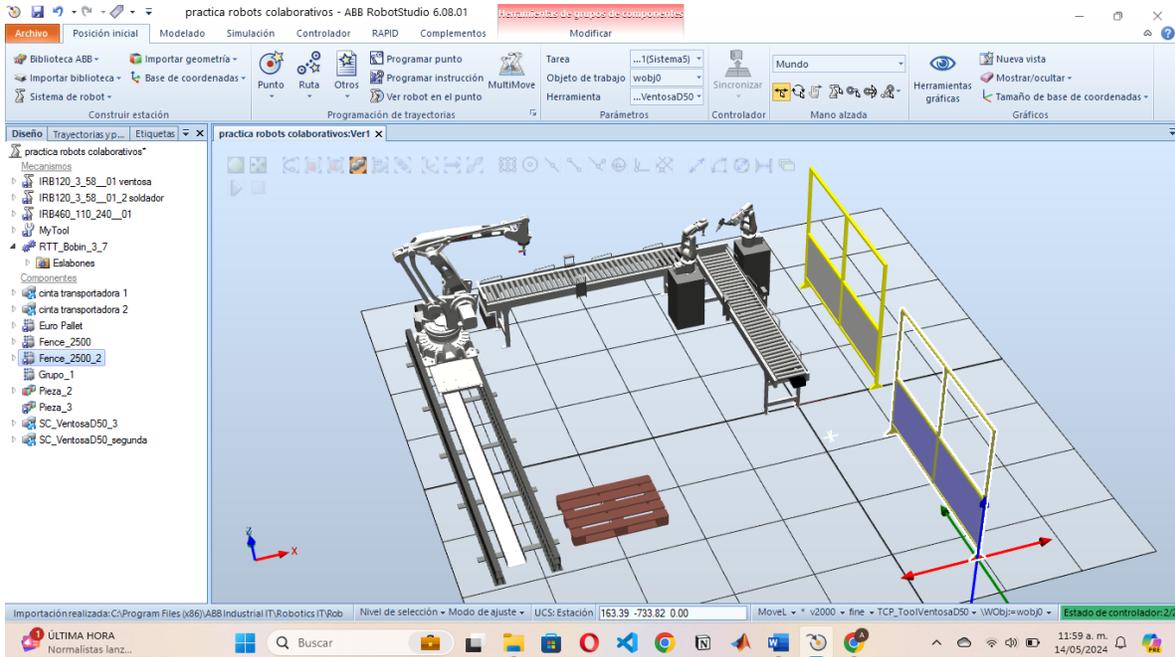
Después procedemos a colocar el cercado de la estación, lo cual garantiza la seguridad en un entorno real de robots:



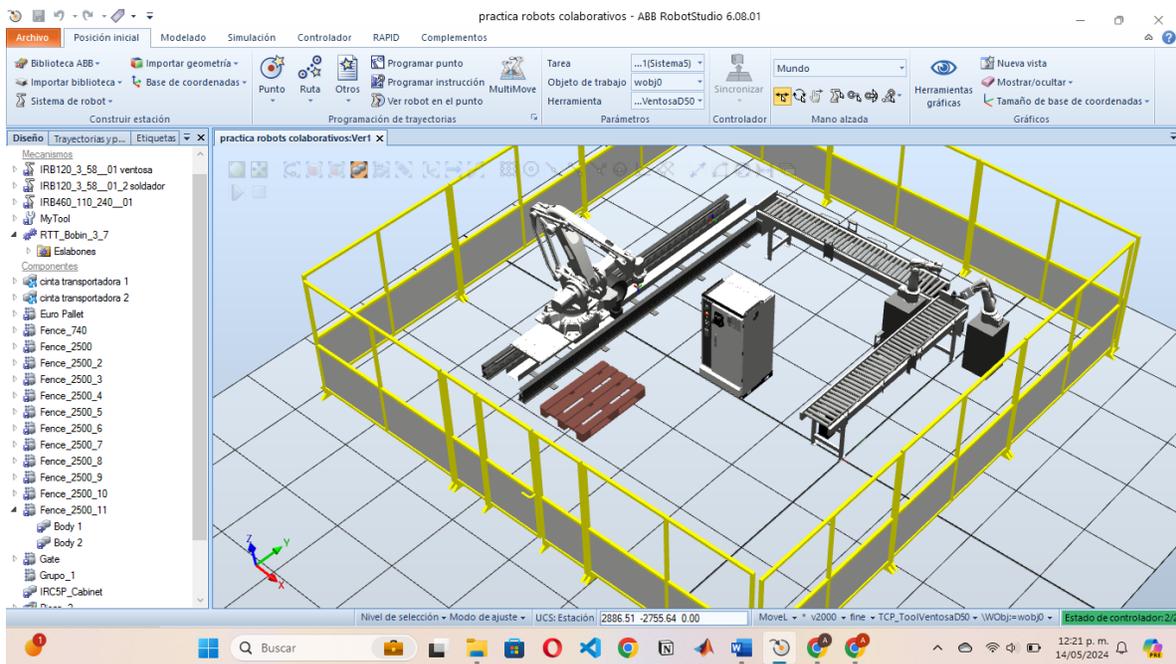
Se agregan una por una hasta agregar las necesarias para la estación:



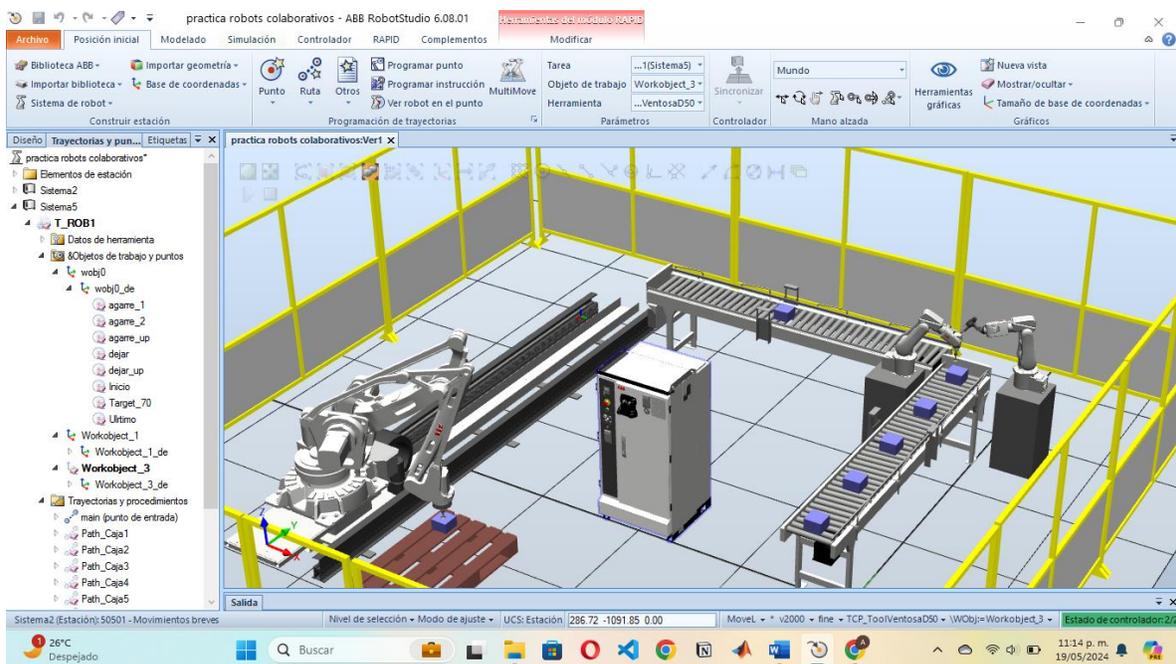
Como se muestra en la imagen, se prosiguen a colocar cuidadosamente:



Finalmente, se termina de realizar el cercado de la estación mostrándose a continuación:



El ultimo paso es comprobar y validar que el sistema funciones correctamente, procurando que los robots se comuniquen eficientemente:



Conclusión

Durante el desarrollo de este proyecto, se han experimentado las diferentes configuraciones que tiene el software ABB Robot Studio, así como las trayectorias de movimiento y condiciones que optimizan el rendimiento del sistema, lo cual garantiza la eficiencia y precisión.

Cabe resaltar la importancia de este tipo de softwares para la robótica, ya que permiten realizar diversas pruebas y ajustes en el entorno virtual antes de su implementación física, lo cual permite identificar posibles problemas y mejorar el diseño general del sistema.

A lo largo de la creación de la estación robótica, se presentaron desafíos significativos que van desde la selección, configuración hasta la programación precisa de las trayectorias de movimiento y la validación del comportamiento del sistema en el escenario.

En conclusión, se ha adquirido una gran experiencia y conocimientos en el campo de la robótica industrial, además de ser una preparación para enfrentar mayores desafíos.

Bibliografía

[1] Martín Juan C. (2021). Robot Studio: Robot sobre Track (Eje externo). [Online]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=0Vg7TNatjW4>. [Accedido 01-05-2024].

[2] Ariza (2014). Desplazamiento de Robot con Track. [Online]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mh2PjVIVjbM> . [Accedido 01-05-2024].

LISTA DE COTEJO INVESTIGACIÓN

SIMULACIÓN DE SISTEMAS ROBÓTICOS.

Nombre del estudiante: Martínez Morgado Ana Victoria

Tema: Proyecto Final.

| | | |
|---------------------------|------|------|
| Portada | 5 % | 5 % |
| Desarrollo y claridad | 30 % | 30 % |
| Entrega en tiempo y forma | 5 % | 5 % |
| Total | 40 % | 40 % |

LISTA DE COTEJO DE PROYECTO.

Nombre del estudiante: Martínez Morgado Ana Victoria.

Tema: Implementación de un brazo robótico utilizando software ABB Robot Studio.

| | | |
|---------------------------|------|------|
| Portada | 5 % | 5 % |
| Introducción | 10 % | 10 % |
| Desarrollo y explicación | 30 % | 30 % |
| Conclusiones | 5 % | 5 % |
| Referencias | 5 % | 5 % |
| Entrega en tiempo y forma | 5 % | 5 % |
| Total | 60 % | 60 % |