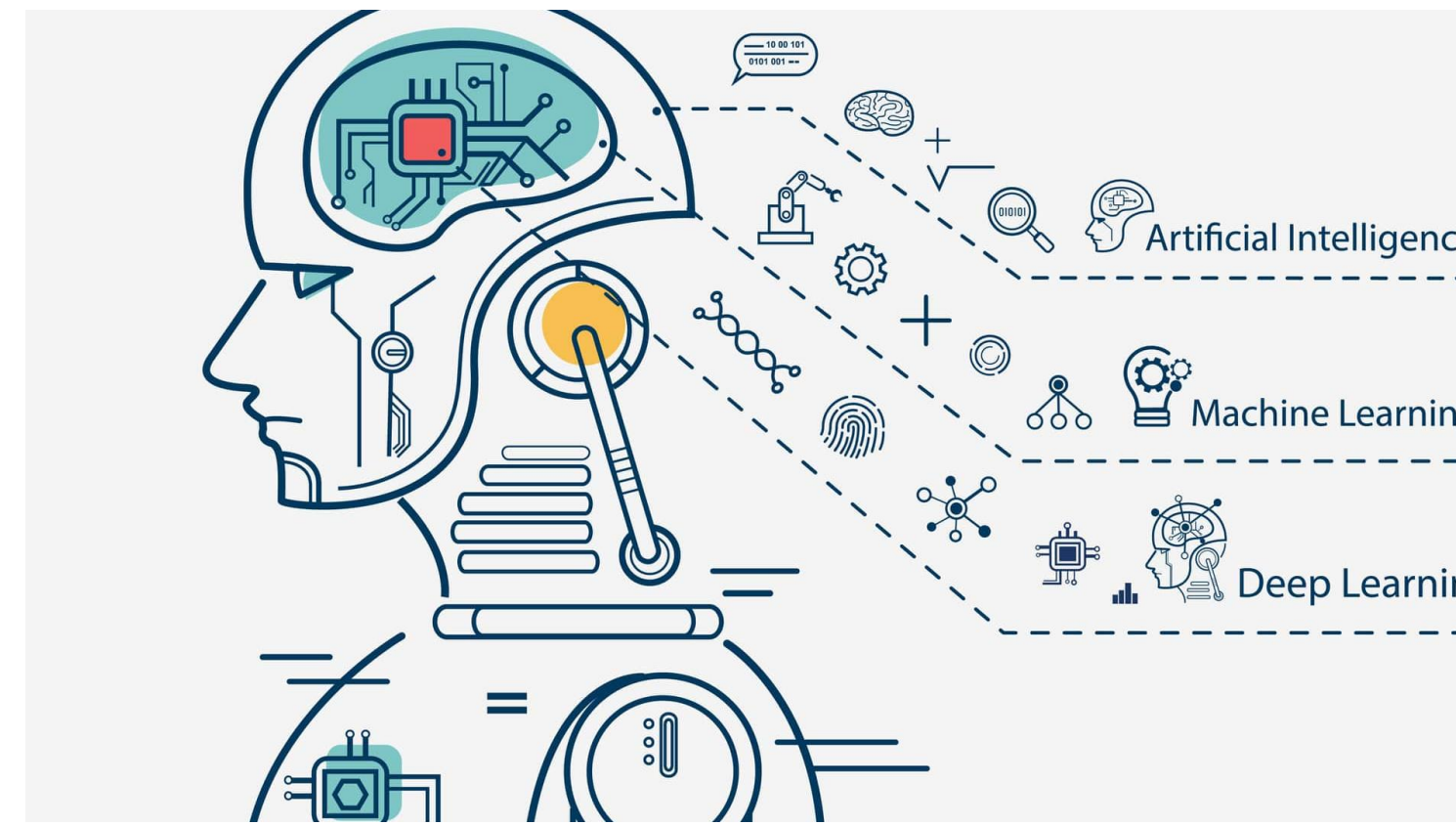


DESARROLLO DE UN SISTEMA EN ROBODK UTILIZANDO MACHINE LEARNING PARA FACILITAR LA PROGRAMACIÓN DE PICK AND PLACE MEDIANTE BRAZOS MANIPULADORES DOBOT MAGICIAN EN SISTEMAS INDUSTRIALES.

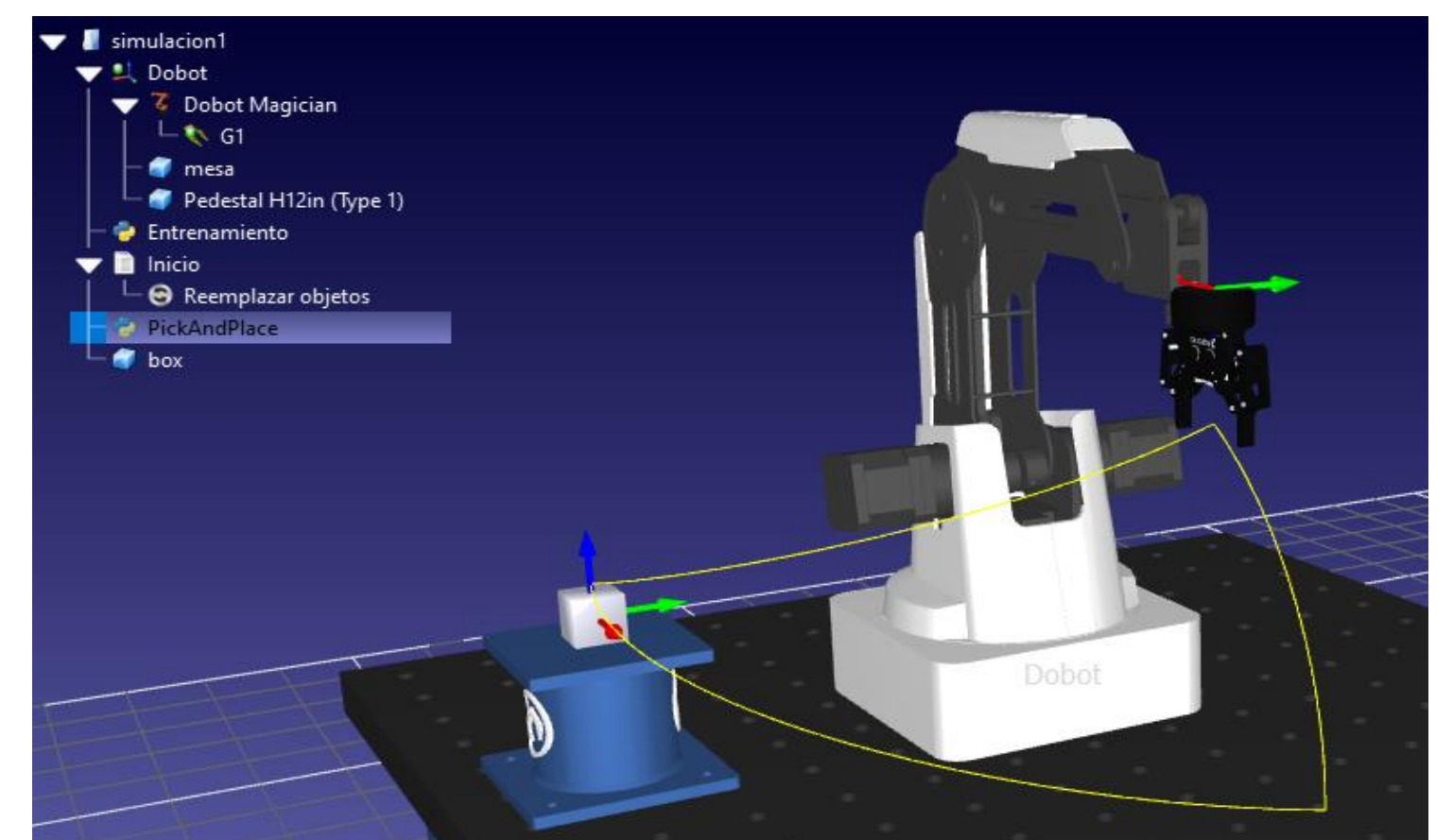
PROBLEMA

Cuando se adquiere un robots industriales, aparecen las dudas, ¿Cuál será la mejor forma de programar un robot industrial?, ¿Cuánto tiempo se demora este procedimiento?, ¿Qué pasará a futuro si se desea una nueva configuración?, entre otras preguntas, esta acción podría tornarse un poco difícil y costosa si se requiere cambiar repetidas veces las rutinas del robot.



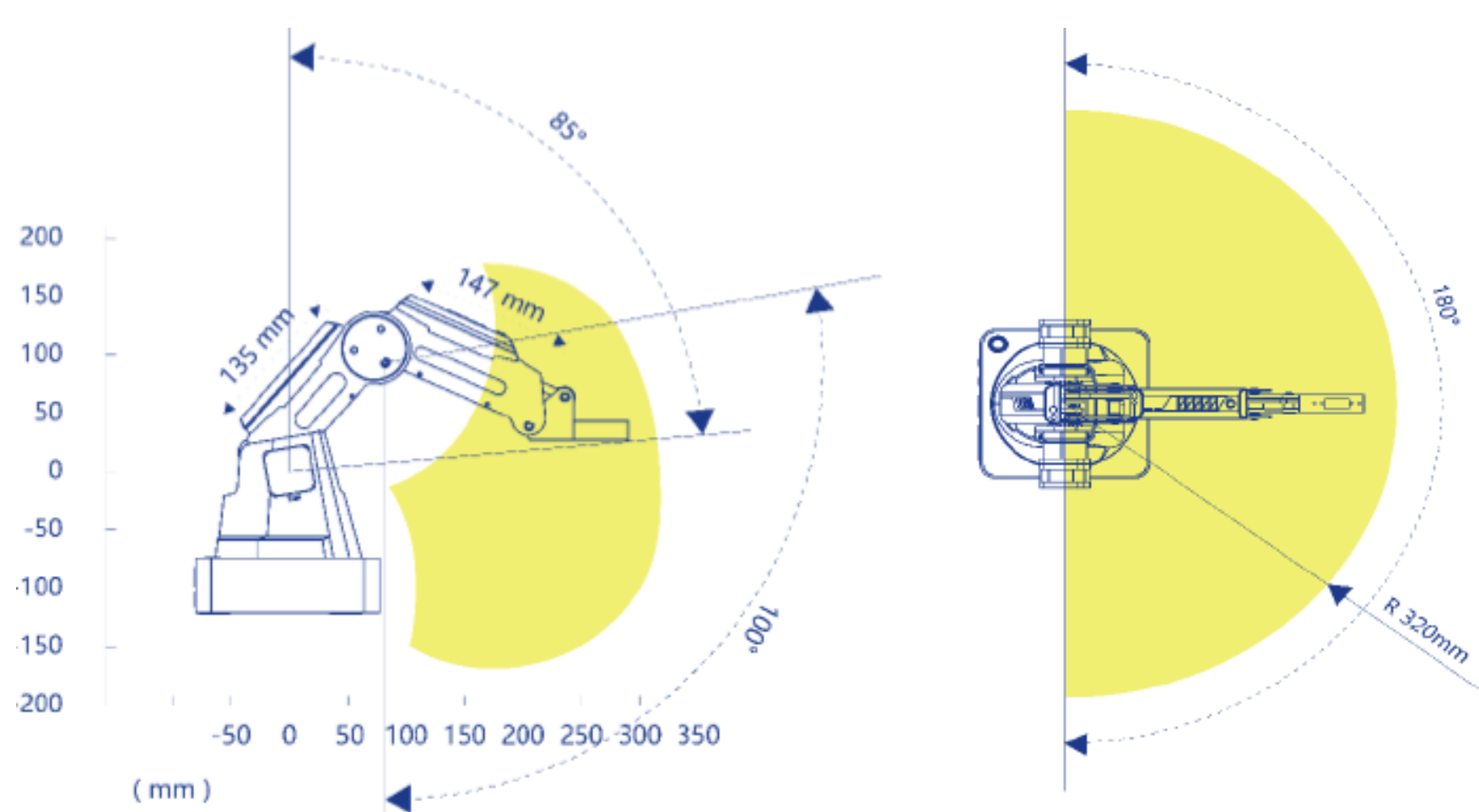
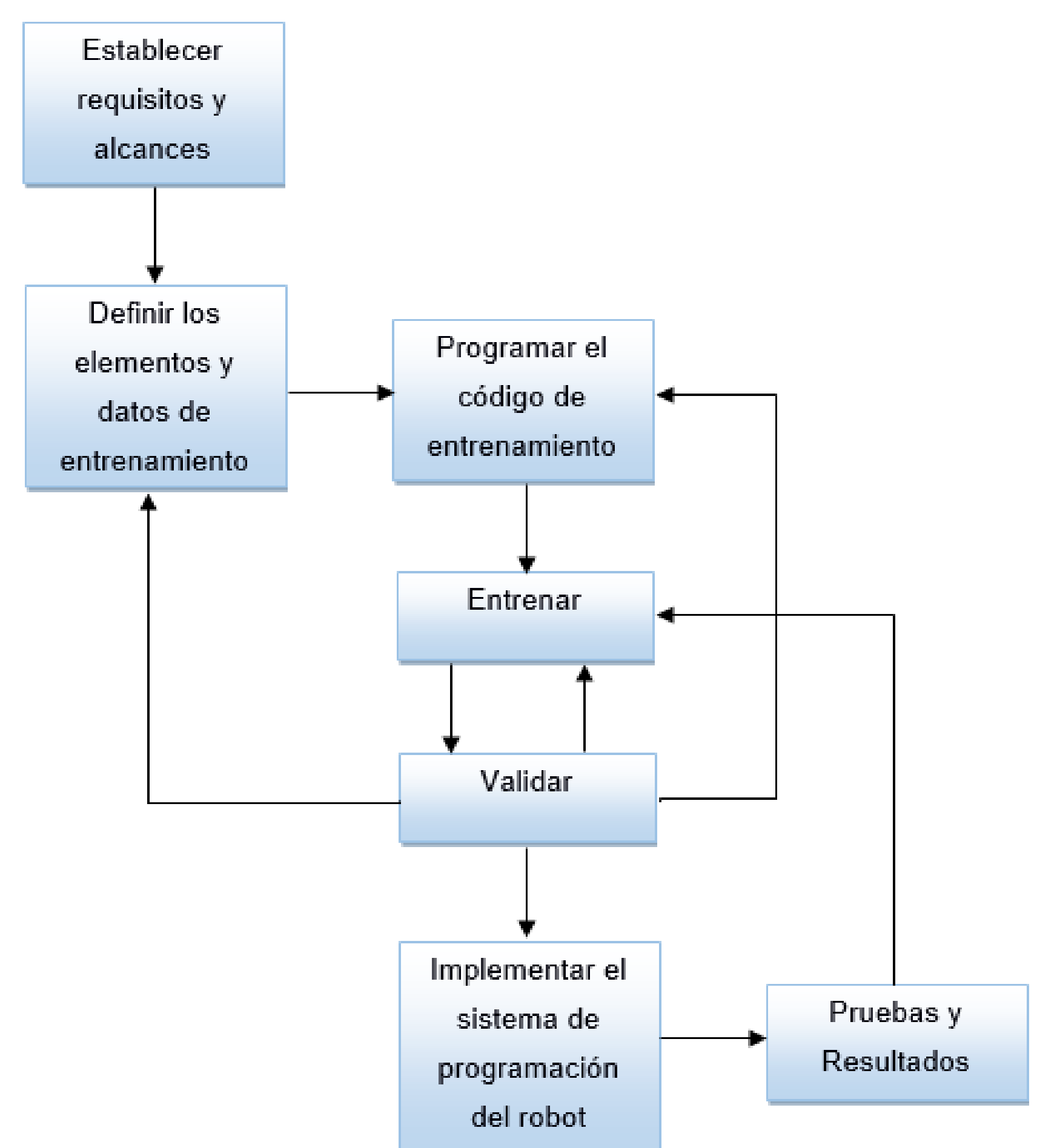
OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema en RoboDK mediante entrenamiento utilizando aprendizaje por reforzamiento (Q-Learning) para facilitar la programación del robot Dobot Magician para tareas de pick and place.



PROPUESTA

Con el fin de lograr que el robot sepa que movimientos realizar, se creó un sistema donde el robot Dobot Magician que se utilizará para probar el nuevo sistema, pueda mover sus articulaciones en su entorno, este entorno se creó en el software RoboDK y el entrenamiento es realizado utilizando la técnica de aprendizaje por reforzamiento específicamente el algoritmo de Q-Learning dicho algoritmo se programo utilizando el lenguaje de programación Python que dispone el mismo software RoboDK para programar diferentes tipos de robots industriales.



Área de trabajo del robot Dobo Magician

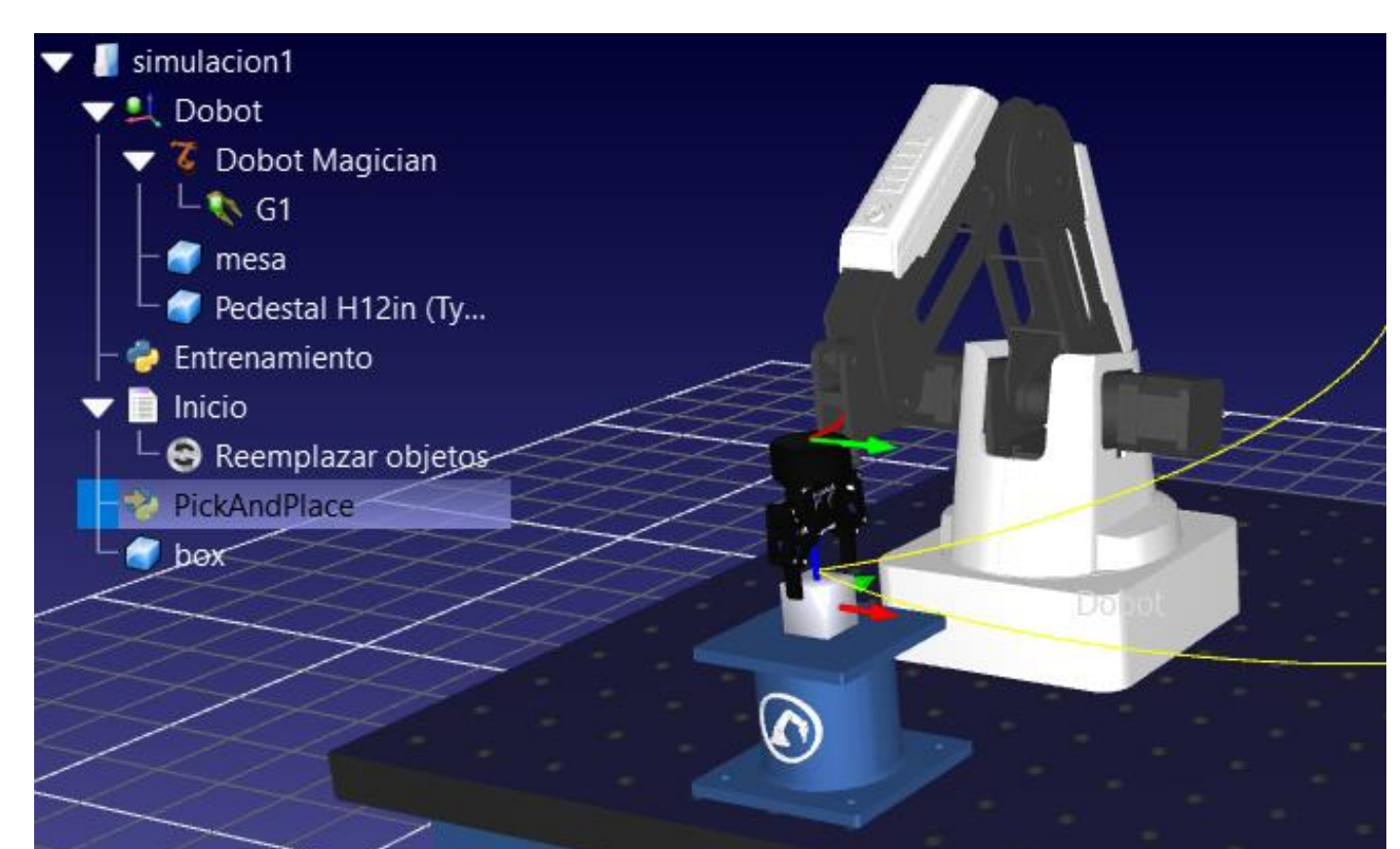
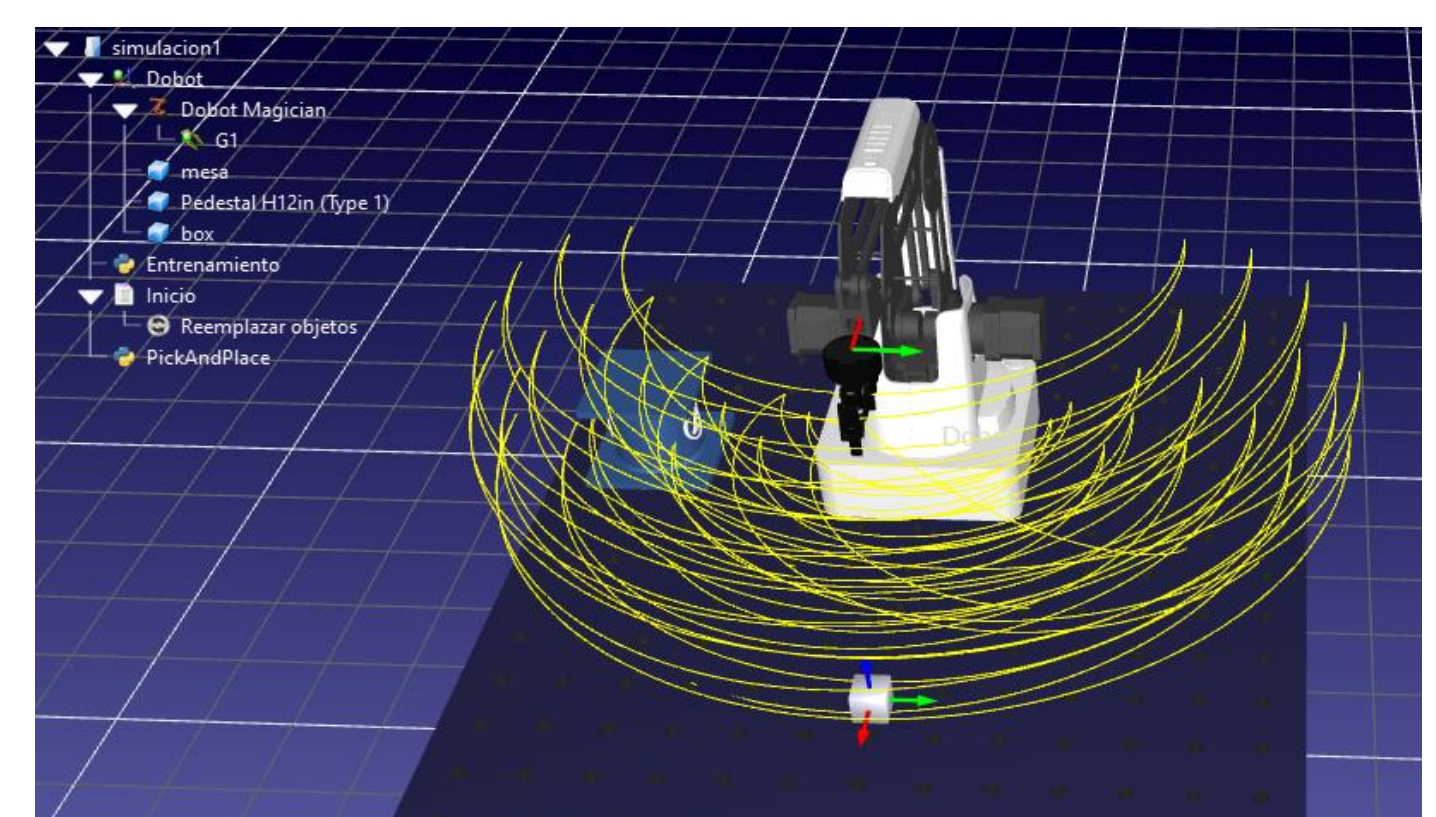
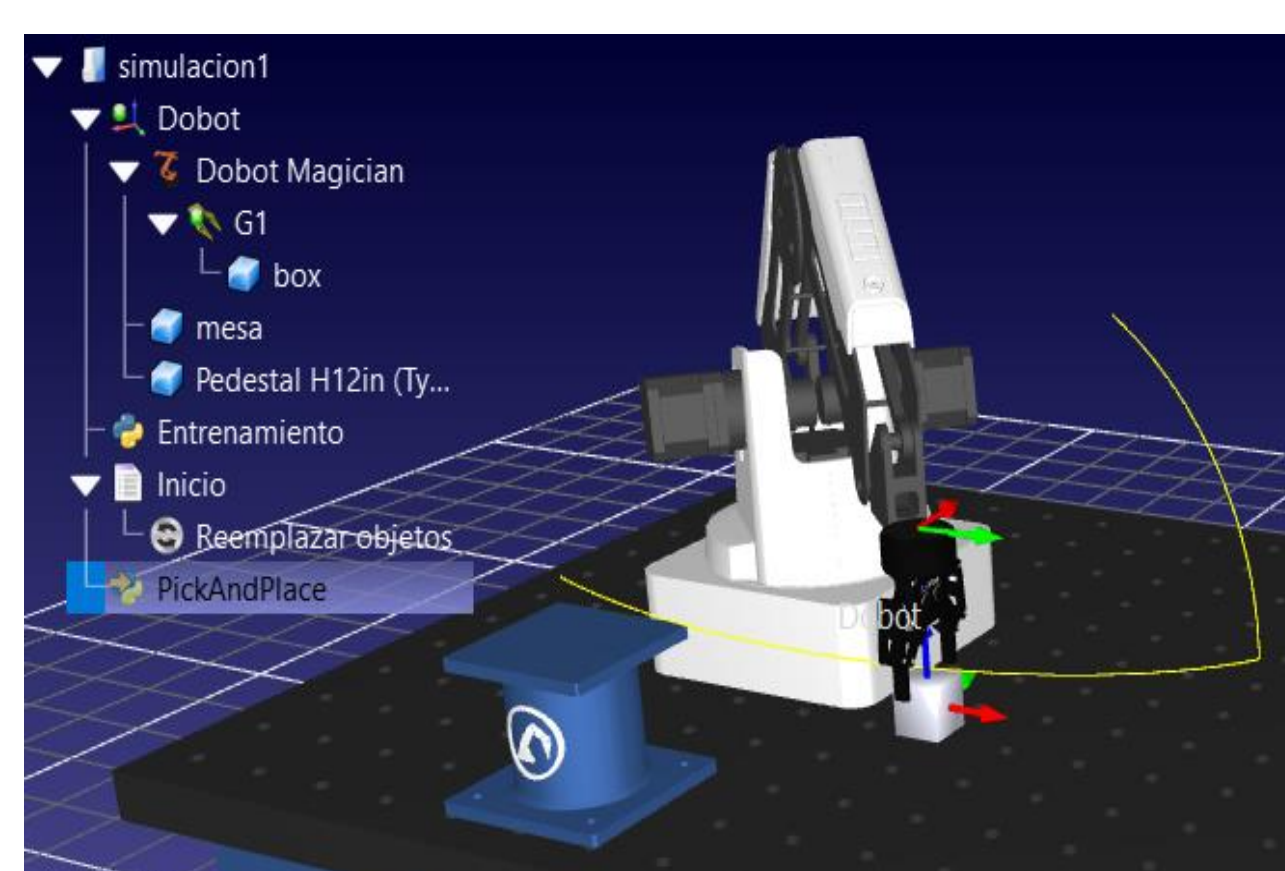
Diagrama del sistema implementado

RESULTADOS

Con la ayuda del aprendizaje por reforzamiento se logro diseñar el sistema en roboDK capaz de permitir al robot moverse por todo su área de trabajo y realizar la tarea asignada que es recoger una caja y colocarla en un destino que se le indique al robot.

La tabla a continuación muestra los valores que toman cada articulación con respecto al movimiento del robot, mientras se mueve en su entorno y las imágenes los movimientos que el robot realiza.

A1	A2	A3	A4
-90	-0.001	-10	-90
-4.5	21.24925	16.25	-45
0	42.4995	42.50	0
45	63.74975	68.75	45
90	85	95	90



CONCLUSIONES

- Como observamos en la tabla, utilizar el método de aprendizaje por reforzamiento tiene ventajas significativas, una de ellas el tiempo que se necesita para la programación del robot.
- Con respecto a costo y facilidad, con este método no necesitamos al robot físico, es suficiente solo conocer sus características y las características del entorno.

Método	Tiempo [Horas]	Facilidad	Equipos	Dinero \$
Teach	1:40	Se necesita mover el robot	Se necesita el Software del robot y El robot físico	2500\$
Aprendizaje por reforzamiento	00:40	Puede hacerse en simulación	El software de RoboDK	250\$