

## **RESUMEN**

El uso de robots a nivel industrial requiere de un alto nivel de conocimientos y experiencia para evitar accidentes causados por negligencias de parte del operario. Sin embargo, en muchas ocasiones, estudiantes universitarios que siguen carreras afines a la robótica no tienen el tiempo necesario de preparación en el uso y manejo de robots a nivel industrial, por lo cual no consiguen la experticia necesaria para desenvolverse de la manera adecuada. La presente investigación tuvo como principal objetivo desarrollar un simulador que permita replicar los movimientos de un robot PUMA en tiempo real. La elección del robot PUMA fue debido a su alta versatilidad y aplicabilidad en diferentes ramas, principalmente la industria. El primer paso de la investigación fue el diseño y la construcción de un robot PUMA con propósitos educativos, de dimensiones y características menores a los modelos industriales, pero con una forma y funciones similares. Posteriormente, se desarrolló el simulador en Blender y una HMI de control en PyQt Designer. Para lograr la comunicación y el control entre el sistema real y el sistema virtual se realizó algoritmos basados en la cinemática directa y la cinemática inversa del robot PUMA diseñado, utilizados en nodos que se desarrollaron en la plataforma ROS.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **ROBOT PUMA**
- **TELEOPERACIÓN**
- **SIMULADOR**
- **TIEMPO REAL**

## **ABSTRACT**

The use of robots at industrial level requires a high level of knowledge and experience to avoid accidents caused by negligence on the part of the operator. However, on many occasions, university students who follow robotics-related careers do not have the necessary time to prepare and use robots at the industrial level, so they do not get the necessary expertise to function properly. The main objective of the present investigation was to develop a simulator that allows replicating the movements of a PUMA robot in real time. The choice of the PUMA robot was due to its high versatility and applicability in different branches, mainly the industry. The first step of the research was the design and construction of a PUMA robot for educational purposes, of smaller dimensions and characteristics than the industrial models, but with a similar shape and functions. Subsequently, the simulator was developed in Blender and a control HMI in PyQt Designer. To achieve communication and control between the real system and the virtual system, algorithms based on the direct kinematics and the inverse kinematics of the designed PUMA robot were applied, used in nodes that were developed in the ROS platform.

### **KEYWORDS:**

- **ROBOT PUMA**
- **TELEOPERATION**
- **SIMULATOR**
- **REAL TIME**

