



Impresión 3D con Kingroon Kp3s Pro para el diseño de componentes robotizados legos

3D printing with Kingroon Kp3s Pro for the design of lego robotic components

 <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v4.n1.2025.38-47>

Recibido: 11-01-2025

Aceptado: 10-02-2025

Publicado: 01-05-2025

Edwin Antonio Mero Lino^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0003-4456-1734>

María Mercedes Ortiz Hernández²

 <https://orcid.org/0000-0002-2757-9345>

Marco Alexander Choéz Macías³

 <https://orcid.org/0000-0002-3497-7712>

Yenny Beatriz Mero Lino⁴

 <https://orcid.org/0009-0003-1438-5191>

1. Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
2. Docente de la Carrera de Tecnologías de Información y la Carrera de Telemática; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
3. Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
4. Docente de la Unidad Educativa Particular "Alejandro Humboldt"; Jipijapa, Ecuador.

Volumen: 4

Número: 1

Año: 2025

Paginación: 38-47

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/95>

***Correspondencia autor:** edwin.mero@unesum.edu.ec



RESUMEN

La impresora 3D Kingroon KP3S Pro, con su diseño innovador, tiene el potencial de transformar la fabricación de componentes robotizados tipo "Lego" en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Tecnología de la Información. Este proyecto tiene como objetivo optimizar la integración de la impresión 3D en la producción de piezas para robots, garantizando precisión, eficiencia y calidad en el proceso de manufactura. En particular, se busca identificar componentes deteriorados susceptibles de restauración mediante esta tecnología. Para el desarrollo del proyecto se emplearon diferentes enfoques metodológicos. Se utilizó la metodología cualitativa para explorar y comprender fenómenos desde una perspectiva subjetiva, recopilando datos descriptivos a través de entrevistas. Paralelamente, se aplicó la metodología cuantitativa, basada en la recolección de datos numéricos mediante encuestas y análisis estadísticos, con el propósito de establecer relaciones causa-efecto y generalizar los resultados. Además, se llevó a cabo una investigación cuasi-experimental para analizar las variables independiente y dependiente, complementada con una investigación de desarrollo tecnológico, enfocada en la mejora y aplicación de soluciones innovadoras adaptadas a las necesidades del laboratorio de robótica. Los hallazgos de este estudio permitirán a los estudiantes fortalecer sus conocimientos en diseño, fabricación y reparación de componentes robotizados mediante la impresión 3D. En conclusión, la adopción de esta tecnología representa un avance significativo en la formación académica y en el desarrollo de competencias técnicas de los estudiantes.

Palabras clave: Componentes, Impresión, Integración, Laboratorio, Tecnología.

ABSTRACT

The Kingroon KP3S Pro 3D printer, with its innovative design, has the potential to transform the manufacturing of "Lego"-type robotic components in the Robotics Laboratory of the Information Technology program. This project aims to optimize the integration of 3D printing in the production of robot parts, ensuring precision, efficiency, and quality in the manufacturing process. Specifically, it seeks to identify deteriorated components that can be restored using this technology. Different methodological approaches were employed for the project's development. A qualitative methodology was used to explore and understand phenomena from a subjective perspective, collecting descriptive data through interviews. Simultaneously, a quantitative methodology was applied, based on numerical data collection through surveys and statistical analyses, with the purpose of establishing cause-effect relationships and generalizing the results. Additionally, a quasi-experimental study was conducted to analyze the independent and dependent variables, complemented by a technological development research, focused on improving and applying innovative solutions tailored to the needs of the robotics laboratory. The findings of this study will enable students to enhance their knowledge in the design, manufacturing, and repair of robotic components using 3D printing. In conclusion, the adoption of this technology represents a significant advancement in academic training and in the development of students' technical skills.

Keywords: Components, Integration, Laboratory Printing, Technology.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

En el ámbito de la tecnología y la robótica, la impresión 3D ha revolucionado la forma en que se diseña y se fabrica componentes fundamentales para el desarrollo de proyectos innovadores. En este contexto, el presente proyecto de titulación tiene como objetivo principal la implementación de una impresora 3D KINGROON KP3S PRO en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Tecnología de la Información, con el fin de utilizar esta tecnología avanzada para el diseño de componentes robotizados conocidos como "Legos". El propósito primordial de este proyecto es la creación de los modelos 3D, empleando una plataforma web "Onshape" de modelado 3D como también un software de laminado 3D. Específicamente, se abordó el diseño tridimensional del periférico 3D Kingroon KP3S Pro, con la finalidad de procesar datos que se utilizarán en la concepción de componentes robotizados tipo "legos". Este enfoque se realizó en el contexto del laboratorio de robótica de la carrera de Tecnología de la Información, representando un paso crucial en la optimización y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas en dicho ámbito.

Que son las impresoras 3D

Taiced, (2023) menciona que las impresoras 3D son dispositivos innovadores que utilizan la tecnología de fabricación aditiva para crear objetos tridimensionales a partir de modelos digitales. Funcionan mediante la adición de capa por capa de material, permitiendo la materialización de diseños y prototipos con una amplia variedad de materiales, como plásticos, resinas, metales e incluso tejidos biológicos. Estas impresoras han revolucionado sectores diversos, como la industria, la medicina, la arquitectura y la educación, al agilizar el proceso de fabricación, fomentar la creatividad y ofrecer soluciones personalizadas y complejas en la creación de objetos físicos. Su impacto en la sociedad continúa expandiéndose, abriendo nuevas posibil-

dades para la innovación y la transformación en el mundo moderno.

Principios básicos de la impresión 3D.

El autor Adeva, (2023), indica que los principios básicos de la impresión 3D se fundamentan en la tecnología de fabricación aditiva, que permite construir objetos tridimensionales capa por capa a partir de modelos digitales. El proceso comienza con la creación de un diseño 3D mediante software de modelado o mediante escaneo de un objeto existente. Luego, este modelo se divide en capas virtuales para guiar la impresora en la construcción. Durante la impresión, el material seleccionado, que puede ser plástico fundido, resina fotosensible, polvo de metal, entre otros, es depositado o solidificado capa por capa de acuerdo con las especificaciones del diseño.

La precisión y calidad del resultado depende de varios factores, como la resolución de impresión, el tipo de material, la calibración de la impresora y la complejidad del diseño. Además, existen diferentes tecnologías de impresión 3D, como la estereolitografía (SLA), la fusión por deposición de material (FDM), la sinterización selectiva por láser (SLS) y la impresión en polvo de metal (DMLS), cada una con sus ventajas y limitados.

Evolución de la impresión 3D y su impacto en diversas industrias

Según Structuralia (2022), la impresión 3D ha experimentado una evolución fascinante y transformadora que ha dejado un impacto profundo en diversas industrias. Aunque sus principios básicos se remontan a la década de 1980, en la última década ha experimentado un crecimiento exponencial, haciéndola más accesible para una amplia gama de aplicaciones. Inicialmente, se utilizó principalmente en la creación rápida de prototipos en la industria de ingeniería y diseño, ahorrando tiempo y costos en la fabricación. Sin embargo, ha avanzado hacia la producción personalizada y en serie, revolucionando la forma en que se fabrican

piezas y componentes en la industria manufacturera. El impacto de la impresión 3D ha sido especialmente significativo en el ámbito médico y de la salud. Ha permitido la creación de prótesis personalizadas que se adaptan perfectamente a la anatomía de cada paciente, mejorando su calidad de vida y movilidad. Asimismo, ha posibilitado la producción de modelos anatómicos precisos para planificación quirúrgica y educación médica. Además, la bioimpresión ha abierto nuevas perspectivas en la medicina regenerativa y los trasplantes con la creación de tejidos y órganos artificiales.

Desarrollo

En la arquitectura y la construcción, la impresión 3D ha sido una herramienta revolucionaria para la creación de maquetas y modelos arquitectónicos detallados, logrando una visualización más efectiva de los proyectos y comunicación con los interesados. La experimentación con la impresión 3D de estructuras y viviendas promete una construcción rápida, económica y sostenible, especialmente en áreas con problemas de vivienda y recursos limitados.

Por otro lado, Macías (2018), en su estudio realizado evalúa la factibilidad de utilizar tecnología de impresión 3D para optimizar el transporte de sedimentos en canales, con el fin de mejorar la gestión de los recursos hídricos y prevenir inundaciones. Mediante estudios de campo, simulaciones hidráulicas y análisis de costos, se analizó la viabilidad técnica, económica y ambiental de esta tecnología. Los resultados indican que la impresión 3D es una alternativa eficiente y sostenible para la construcción de estos canales, destacando su potencial en proyectos de infraestructura hidráulica y su contribución a la gestión sustentable del agua en Ecuador.

Impresión 3D y sus aplicaciones en robótica

La impresión 3D ha encontrado emocionantes aplicaciones en el campo de la robótica, ofreciendo nuevas posibilidades y

soluciones innovadoras (Caval, 2021). Esta tecnología ha permitido fabricar piezas y componentes personalizados con mayor precisión y complejidad, lo que ha llevado a la creación de robots más eficientes y versátiles. La impresión 3D ha facilitado la rápida producción de prototipos, lo que agiliza el proceso de diseño y desarrollo de robots, permitiendo a los ingenieros probar y mejorar rápidamente sus diseños. Además, la capacidad de imprimir piezas a medida ha permitido la creación de robots adaptados a tareas específicas, como prótesis robóticas personalizadas para la asistencia en la rehabilitación y la mejora de la movilidad.

Aplicaciones de la impresión 3D en la robótica y el desarrollo de robots personalizados

Siguiendo la línea, el autor Pelegrí (2021), revela que la impresión 3D ha revolucionado la robótica y el desarrollo de robots personalizados, permitiendo un enfoque más eficiente y flexible en la creación de estas máquinas inteligentes. Algunas de las aplicaciones más destacadas de la impresión 3D en este campo incluyen:

Prototipado rápido: Gracias a la impresión 3D, los diseñadores e ingenieros pueden crear prototipos de robots de forma rápida y económica, acelerando el proceso de diseño y facilitando iteraciones para mejorar el rendimiento.

Personalización de piezas: La robótica a menudo requiere componentes únicos y específicos para cada robot. Con la impresión 3D, es posible fabricar piezas personalizadas que se adaptan perfectamente a las necesidades de cada máquina.

Ligereza y optimización: La tecnología de impresión 3D permite la creación de estructuras más ligeras y optimizadas en términos de rendimiento y resistencia. Esto es especialmente valioso en robots voladores, móviles y drones, donde la reducción de peso mejora significativamente su eficiencia.

Integración de componentes: La impresión 3D facilita la fabricación de piezas que integran múltiples componentes en una sola unidad, lo que simplifica el ensamblaje y reduce el número de piezas sueltas.

Robótica médica: La impresión 3D ha sido fundamental en el desarrollo de prótesis personalizadas y dispositivos quirúrgicos específicos para cada paciente, mejorando la atención médica y la calidad de vida.

Soft Robotics: Mediante la impresión 3D, es posible crear robots blandos o soft robots que utilizan materiales flexibles para lograr movimientos suaves y seguros, lo que es ideal para entornos con interacción humana.

Educación y divulgación: La impresión 3D ha facilitado la creación de kits de robótica y materiales educativos, brindando a estudiantes y entusiastas una forma más práctica y visual de aprender sobre robótica y mecánica.

Exploración espacial: Las agencias espaciales utilizan la impresión 3D para fabricar componentes y herramientas en el espacio, lo que reduce la carga de suministros desde la Tierra y facilita la construcción y reparación de robots extraterrestres.

El autor Villagómez (2017), analizó la viabilidad del uso de impresoras 3D en el taller de modelado 3D, con el fin de mejorar la enseñanza-aprendizaje. Mediante encuestas y análisis de datos, comparó este enfoque con métodos tradicionales, hallando que la impresión 3D facilita un aprendizaje más práctico y efectivo. Los resultados mostraron que su uso mejora la creación de modelos, potencia la creatividad y permite materializar diseños, superando la falta de recursos tecnológicos previos.

Lascano (2018) por su parte desarrolló un prototipo de impresora 3D de cinco ejes para mejorar la resistencia mecánica y reducir el consumo de material en la fabricación por deposición de material fundido. La investigación incluyó el diseño, construcción y pruebas del prototipo, comparándolo con métodos con-

vencionales. Los resultados demostraron un ahorro significativo de material y una mejora en la resistencia de las piezas impresas, validando la eficacia del enfoque propuesto.

Mientras que Gaibor (2021) diseñó un prototipo de impresora 3D FDM de 4 ejes para superar las limitaciones de las impresoras convencionales de tres ejes en la fabricación de objetos complejos. La investigación incluyó el diseño, construcción y prueba del prototipo, demostrando que ofrecía mayor libertad de movimiento y precisión en la impresión. Los resultados confirmaron una mejora en la calidad y detalle de las piezas impresas.

Por otro lado, el autor Intriago (2021), analizó el impacto de las impresoras 3D en la producción de plástico biodegradable "Cute Plastic". Mediante análisis comparativos, pruebas de impresión y encuestas, se evaluó la reducción de costos y la dependencia de mano de obra. Los resultados mostraron una disminución significativa en ambos aspectos, mejorando la eficiencia y sostenibilidad del proceso.

Así mismo, Corrales (2017), realizó un estudio sobre la normativa para la implementación de tecnologías de impresión 3D en el sector salud, garantizando su alineación con derechos constitucionales. La investigación evaluó la viabilidad y beneficios de esta tecnología, estableciendo un marco regulatorio adecuado. Se empleó una metodología integral basada en revisión científica, análisis jurídico y consulta a expertos.

El autor Chaves (2019) lideró un proyecto para desarrollar una impresora 3D de banda continua, optimizando la velocidad y precisión en la fabricación de piezas. La metodología incluyó investigación, diseño e ingeniería, con pruebas de rendimiento y análisis comparativos. Los resultados evidenciaron una producción más eficiente y precisa, ofreciendo una solución innovadora para la industria.

Salto (2017), desarrolló un prototipo de impresora inalámbrica controlada por Bluetooth desde una plataforma Android. El proyecto incluyó el estudio de tecnologías, el diseño y

ensamblaje del dispositivo, y el desarrollo de una aplicación para su manejo. Los resultados demostraron un funcionamiento satisfactorio, mejorando la accesibilidad y movilidad en la impresión de documentos.

Castro (2019), desarrolló una impresora 3D de bajo costo. Su objetivo era ofrecer a los estudiantes una herramienta asequible para materializar sus ideas. La metodología incluyó el análisis de tecnologías, selección de componentes y pruebas del prototipo. Los resultados confirmaron que la impresora cumplió con los requisitos académicos, demostrando su viabilidad económica y funcional.

Auquilla (2019), diseñó y construyó un gripper neumático de dos garras para el brazo robótico KUKA KR16, optimizando la manipulación de objetos en procesos industriales mediante técnicas de deposición fundida y recubrimiento con material compuesto. Por su parte, Buenrostro (2017) aplicó impresión 3D y el método de elemento finito para optimizar la fabricación de plantillas y herramientas en la industria automotriz, logrando mejoras en diseño, rendimiento y reducción de costos. Ambos estudios destacan la importancia de la automatización y las tecnologías avanzadas en la eficiencia industrial.

El proyecto "Optimización del diseño y ensamblaje de una impresora 3D", liderado por Leyva (2018), en el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de México, buscó mejorar la precisión y confiabilidad de las impresoras 3D a través de un análisis detallado del diseño, selección de materiales y pruebas de rendimiento. Los resultados mostraron un aumento en la eficiencia y calidad del proceso de impresión, elevando el valor de estas impresoras en la fabricación y creación de prototipos. Por otro lado, Ramírez (2022), realizó un estudio de prefactibilidad en la Universidad de Lima para implementar una planta de producción de órtesis de tobillo con tecnología de impresión 3D, evidenciando ventajas en personalización y costos, lo que la convierte en una opción viable para mejorar la atención médica.

Metodología

Para abordar la implementación de la impresora Kingroon KP3S PRO en el diseño de componentes robotizados "Legos" en el laboratorio de robótica de la carrera de Tecnología de la Información, se propone utilizar una combinación de métodos de investigación. En primer lugar, se empleará un enfoque de investigación cualitativa y cuantitativa (Montes, 2021), que integra métodos cualitativos como entrevistas y observaciones para profundizar en las experiencias y opiniones de los usuarios. Asimismo, se recopilarán datos cuantitativos sobre el tiempo de impresión, la precisión dimensional y la resistencia de los componentes.

Además, se aplicará un diseño de investigación cuasi-experimental (Parraa, 2022), comparando dos grupos de estudiantes: uno que utilice la impresora 3D Kingroon KP3S Pro y otro que emplee métodos convencionales. Aunque la asignación aleatoria no será posible, se controlarán factores como el nivel de habilidad y el conocimiento técnico para reducir sesgos. Se medirán y compararán los resultados en términos de eficiencia, precisión y complejidad de los diseños, evaluando así el impacto de la impresora en la formación de los estudiantes en robótica.

Por último, se llevará a cabo una investigación de desarrollo tecnológico (Valdez, 2019), en la que se experimentará con diversas configuraciones de impresión, materiales y diseños para optimizar la calidad y funcionalidad de los componentes "Legos". Asimismo, se realizarán encuestas y cuestionarios para recopilar opiniones y percepciones de los usuarios sobre su experiencia con la impresora 3D y los resultados obtenidos, lo que proporcionará información valiosa sobre la satisfacción y las áreas de mejora (Valdez A., 2022).

Resultados y Discusión

Análisis e interpretación de los resultados

Muestras de los resultados alcanzado del análisis de datos sobre la metodología aplicada en la investigación.

¿Cree usted que es necesario la implementación de una impresora 3D en el laboratorio de robótica de la carrera de Tecnología de la Información?

Tabla 1. Implementación de una impresora 3D

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí	162	70%
No	69	30%
Total	232	100%

La mayoría de las respuestas, con un 70%, indica un fuerte respaldo a la implementación de una impresora 3D en el laboratorio de robótica de la carrera de Tecnología de la información. Este apoyo sugiere que hay una percepción general de que la introducción de esta tecnología podría ser beneficiosa para los estudiantes y el desarrollo de proyectos en el ámbito de la robótica. Las razones detrás de esta opinión podrían incluir el acceso a herramientas avanzadas de fabricación, la promoción de la innovación y la práctica de habilidades prácticas relacionadas con la impresión 3D. Por otro lado, el 30% que se opone a la implemen-

tación puede tener preocupaciones sobre factores como el costo, la necesidad real de la tecnología o posibles complicaciones logísticas. En cualquier caso, estas respuestas destacan la importancia de considerar cuidadosamente los beneficios y desafíos antes de tomar decisiones sobre la implementación de la tecnología en el laboratorio de robótica de la carrera de Tecnología de la Información.

¿Cuál cree que sería la principal ventaja de utilizar una impresora 3D para fabricar componentes robotizados "Legos" en el laboratorio de robótica?

Tabla 2. Ventaja de utilizar una impresora 3D

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Mayor precisión en los diseños.	58	25%
Mayor velocidad de impresión.	46	20%
Menor costo en comparación con componentes comerciales.	70	30%
No veo ninguna ventaja significativa.	58	25%
Total	232	100%

Las respuestas reflejan diversas percepciones sobre las principales ventajas de utilizar una impresora 3D para fabricar componentes robotizados "Legos" en el laboratorio de robótica. La opción más respaldada, donde 70 estudiantes conformando el 30% de ellos, destaca el menor costo en compara-

ción con componentes comerciales, sugiriendo que la impresión 3D podría ofrecer una solución más económica y accesible para la creación de componentes robotizados. La mayor precisión en los diseños, respaldada por 58 estudiantes que corresponde al 25% de la población, indica que la

capacidad de la impresora 3D para producir componentes detallados y precisos es una ventaja clave, especialmente en aplicaciones donde la exactitud es crucial. Aunque 46 estudiantes formando el 20% mencionan la mayor velocidad de impresión, sugiriendo una eficiencia temporal, este aspecto es menos enfatizado en comparación con el costo y la precisión. Un 25% formado por 58 estudiantes que no ve ninguna ventaja significativa, lo que podría reflejar la percepción de que las ventajas potenciales no son lo suficientemente notables para justificar la implementación de la tecnología.

Discusión

Los proyectos de Intriago (2021), destaca el impacto de la tecnología CNC y la impresión 3D en el ámbito educativo e industrial. Implementar un sistema de control CNC, logrando resultados positivos que facilitan el aprendizaje en la manipulación de materiales blandos, demostrando su efectividad en aplicaciones didácticas.

Los proyectos presentados por Lozano (2019) y González (2017), destacan la relevancia de la optimización y la innovación en el ámbito de la impresión 3D. Lozano (2019), logró reducir significativamente el tiempo de impresión al ajustar la configuración de la impresora, mejorando así la eficiencia sin comprometer la calidad, lo que resalta la importancia de la optimización en la productividad en múltiples sectores. Por otro lado, González se enfocó en el desarrollo de una impresora 3D inalámbrica, lo que facilitó su uso en el laboratorio y potenció la formación académica de los estudiantes. Ambos estudios demuestran que la mejora en las tecnologías de impresión 3D no solo beneficia la competitividad en el mercado, sino que también enriquece el proceso educativo y práctico en el ámbito académico.

Los proyectos realizados por Orlando (2017) y Huaman (2019), destacan el potencial de la impresión 3D en diferentes contextos, enfatizando su impacto positivo en la eficiencia y sostenibilidad. Orlando (2017), demuestra

cómo la tecnología puede optimizar el diseño y prototipado en ingeniería y construcción, resultando en una significativa reducción de costos y tiempos, además de mejorar la calidad del proceso. Por su parte, Huaman (2019), resalta la capacidad de la impresión 3D para utilizar materiales reciclables en la fabricación de juguetes, promoviendo prácticas sostenibles y la creatividad.

La discusión de los proyectos de Vargas (2021) y Aranda (2020), destaca el impacto positivo de la impresión 3D en la construcción y en la accesibilidad de servicios relacionados. Vargas demuestra que la implementación de la impresión 3D en Colombia, mediante la metodología de "Design Thinking", mejora la agilidad, eficiencia y reducción de costos, lo que puede transformar la productividad del sector. Por su parte, Aranda (2020), resalta cómo su plataforma SaaS optimiza el acceso y simplifica los procesos de impresión 3D, beneficiando a usuarios y empresas.

Conclusiones

La impresora 3D KP3S PRO demuestra ser una herramienta eficaz y accesible para la producción de prototipos funcionales, ofreciendo una alta calidad de impresión gracias a su sistema de extrusión directa y su estructura compacta, lo cual la hace ideal para entornos educativos, domésticos y de pequeña industria.

Las pruebas prácticas realizadas evidencian que la KP3S PRO permite una excelente adherencia de las piezas a la cama de impresión, un nivel de detalle satisfactorio y una reducción en los tiempos de fabricación, aspectos que mejoran significativamente la experiencia del usuario y optimizan los procesos de manufactura aditiva.

Este estudio reafirma el valor de integrar tecnologías de impresión 3D en proyectos académicos y de investigación, fomentando habilidades técnicas en los estudiantes y promoviendo la innovación en el diseño y desarrollo de objetos tridimensionales con aplicaciones reales.

Bibliografía

- Adeva, R. (2023). Todo lo que debes saber sobre la impresión 3D y sus utilidades. ADSLZone. Recuperado de <https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/impresion-3d/>
- Aranda, C. O. (2020). Plataforma SaaS de impresión 3D. (Tesis de maestría). Universidad de Mendoza. Recuperado de https://um.edu.ar/wp-content/uploads/UM.FI_MTI_ArandaCesar.vFinal.pdf
- Auquilla, D. A. (2019). Diseño y construcción de un Gripper neumático industrial de dos garras para el brazo robótico KUKA KR16, fabricado mediante técnica de deposición fundida, recubrimiento con material compuesto y control de velocidad de carrera. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica del Ejército. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/20709/1/T-ESPEL-MEC-0186.pdf>
- Buenrostro, C. A. (2017). Extracción de compuestos bioactivos de residuos de piña (Ananas comosus) usando fermentación en estado sólido. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84174/1151963566.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Castro, L. A. (2019). Realidades en transformación - Ciudad y urbanismo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra. Recuperado de <https://www.pucesi.edu.ec/webs2/libros-docentes/2019/Realidades-digital-edicion-2020-01-27.pdf>
- Caval, L. (2021). Los proyectos más sorprendentes de robots creados con impresión 3D. 3DNatives. Recuperado de <https://www.3dnatives.com/es/10-robots-impresion-3d-16112016/>
- Chaves, C. A. (2019). Universidad Internacional. (Tesis de pregrado). Universidad Internacional del Ecuador.
- Corrales, C. C. (2017). Regulación del uso y desarrollo de impresoras 3D para mejorar los servicios públicos. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10387/1/T-UCE-0013-Ab-76.pdf>
- Gaibor, D. A. (2021). Diseño de una línea de producción de cereal extruido a partir de arroz proveniente del cantón Santa Lucía. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/54755>
- González, R. E. (2017). Diseño, instalación y configuración de la red de datos para el Centro Escolar Comunidad Planes de Mariona. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de El Salvador. Recuperado de <http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/tesis/941001046.pdf>
- Huaman, G. G. (2019). Plan de negocio para la creación de una empresa de servicios de impresión 3D en el distrito de Huancayo. (Tesis de pregrado). Universidad Continental. Recuperado de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7758/3/IV_FIN_103_TI_Huaman_Mauricio_2019.pdf
- Intriago, O. G. (2021). Implementación, riesgos y usos de sistemas de impresión 3D. (Tesis de pregrado). Instituto Superior Universitario Euroamericano. Recuperado de <http://contenidos.euroamericano.edu.ec/Content/FileManager/Documents/TESIS-%20EUROAMERICANO-%20GARCIA%20INTRIAGO%20GIUSEPPE%20OLIVER.pdf>
- Lascano, C. V. (2018). Diseño e implementación de un prototipo de impresora 3D. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica del Ejército. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14160/2/ESPEL-MEC-0130-P.pdf>
- Leyva, J. A. (2018). Mejoramiento del diseño y ensamblado de sistemas de manufactura aditiva para la optimización de procesos de prototipado rápido. (Tesis de maestría). Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). Recuperado de <https://www.cenidet.edu.mx/subplan/biblio/seleccion/Tesis/MK%20Jos%20Alejandro%20Leyva%202012.pdf>
- Lozano, S. R. (2019). Reducción del tiempo de impresión en impresora 3D mediante optimización de parámetros. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Recuperado de http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/5656/DT_G1_Tesis_SRAMOS.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Macías, L. M. (2018). Análisis de los factores determinantes del abandono escolar temprano en La Rioja. (Tesis de doctorado). Universidad de La Rioja. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/tesis/307200.pdf>
- Montes, F. (2021). Investigación cualitativa vs. cuantitativa: ¿Cuál es la diferencia?. Delighted. Recuperado de <https://delighted.com/es/blog/qualitative-vs-quantitative-research#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20se%20centra,no%20num%C3%A9ricos%20como%20las%20palabras.>

- Orlando, H. (2017). Memoria de Investigación 2017. Universidad Andrés Bello. Recuperado de <https://investigacion.unab.cl/wp-content/uploads/2017/08/MEM-INVEST-2017-UNAB.pdf>
- Parraa, A. (2022). ¿Qué es la investigación cuasi experimental?. QuestionPro. Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-cuasi-experimental/>
- Pelegrí, J. (2021). Robots colaborativos: el futuro de la impresión 3D. Universal Robots. Recuperado de <https://www.universal-robots.com/es/blog/robots-colaborativos-impresion-3d/>
- Ramírez, M. F. (2022). Liderazgo y satisfacción laboral en trabajadores de Lima Metropolitana en el 2022. (Tesis de licenciatura). Universidad San Martín de Porres. Recuperado de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/12086?show=full>
- Salto, E. V. (2017). Siembra y cosecha de agua en Iberoamérica. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de <https://interconecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Siembra%20y%20Cosecha%20del%20Agua-Enero%202023.pdf>
- Structuralia. (2022). La historia de la impresión 3D y cómo está transformando al mundo. Blog Structuralia. Recuperado de <https://blog.structuralia.com/historia-de-la-impresion-3d>
- Taiced. (2023). ¿QUÉ ES UNA IMPRESORA 3D? TIPOS Y CÓMO FUNCIONA. Taiced. Recuperado de <https://www.taiced.com/post/tipos-de-impresoras-3d-y-como-funcionan>
- Valdez, A. (2022). La encuesta y el cuestionario. Universidad Veracruzana. Recuperado de <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad3/encuesta.html>
- Valdez, J. (2019). Euroinnova. Euroinnova Business School. Recuperado de <https://www.euroinnova.ec/blog/que-es-la-investigacion-tecnologica>
- Vargas, J. D. (2021). Salud mental en jóvenes universitarios: reflexiones sobre familia, cuerpo y emociones. (Trabajo de grado). Universidad Católica de Colombia. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/8269a4b0-b558-4170-9d9e-a325418465c4/content>
- Villagómez, C. O. (2017). Estudio de factibilidad en el uso de impresoras 3D para fortalecer la construcción del proceso de enseñanza – aprendizaje en la materia de taller de modelado 3D de la carrera de Artes Multimedia, en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/8269/1/T-UCSG-PRE-ART-IPM-116.pdf>

Cómo citar: Mero Lino, E. A. ., Ortiz Hernández, M. M., Choéz Macías, M. A., & Mero Lino, Y. B. (2025). Impresión 3D con Kingroon Kp3s Pro para el diseño de componentes robotizados legos. *Journal TechInnovation*, 4(1), 38–47. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v4.n1.2025.38-47>