

Capítulo 4

Ingeniería de métodos CON LEGO

Methods Engineering with LEGO

Alix Johana Gaffaro García
Correo electrónico: agaffaro@poligran.edu.co
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Resumen

El objetivo de este taller es demostrar cómo, a través de una actividad lúdica con LEGO, los equipos de estudiantes pueden desarrollar dinámicas de trabajo colaborativo, proponer sistemas productivos, medir tiempos y movimientos y elaborar un informe ejecutivo. La metodología de este proyecto de aula se basa en un enfoque descriptivo, utilizando un diseño documental complementado con trabajo de campo para fundamentar teóricamente la propuesta. Esta combinación permite observar y analizar los procesos de elaboración de productos, facilitando la planificación y el diseño de actividades y procedimientos. Al finalizar, los participantes generarán conclusiones basadas en sus experiencias prácticas. En conclusión, la propuesta de utilizar LEGO en la educación en ingeniería se presenta como una metodología de aprendizaje activo que busca motivar y fomentar el desarrollo de habilidades técnicas y colaborativas de manera atractiva y efectiva.

Palabras clave: aprendizajes significativos, educación STEM, ingeniería de métodos, LEGO.

Abstract

The objective of this workshop is to demonstrate how, through a playful activity with LEGO, student teams can develop collaborative work dynamics, propose productive systems, measure times and movements, and prepare an executive

report. The methodology of this classroom project is based on a descriptive approach, using a documentary design complemented with field work to theoretically support the proposal. This combination allows for the observation and analysis of product development processes, facilitating the planning and design of activities and procedures. At the end, participants will generate conclusions based on their practical experiences. In conclusion, the proposal to use LEGO in engineering education is presented as an active learning methodology that seeks to motivate and encourage the development of technical and collaborative skills in an attractive and effective way.

Key words: Meaningful learning, methods engineering, STEM education, LEGO.

Introducción

En el campo de la ingeniería, la capacidad de analizar y mejorar procesos es esencial para incrementar la eficiencia y la productividad en cualquier entorno profesional. Este taller ha sido diseñado para proporcionarles a los estudiantes de ingeniería una experiencia práctica y sistemática en la aplicación de conceptos clave del estudio del trabajo, gestión de calidad y productividad, así como en el fomento del trabajo en equipo.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el estudio del trabajo se centra en analizar y mejorar las tareas y las operaciones dentro de una organización para optimizar el uso de recursos y aumentar la productividad (OIT, 1992). Por su parte, Niebel (2009) refuerza esta idea, al señalar que el registro y el análisis sistemático de tiempos y movimientos es crucial para identificar ineficiencias y proponer mejoras en los procesos productivos. Los ingenieros, enfrentados constantemente a desafíos que requieren soluciones innovadoras, encuentran en estas metodologías las herramientas necesarias no solo para mejorar procesos existentes, sino también para diseñar nuevos sistemas productivos eficientes (Serje Gutiérrez, V., Prieto Patiño, L. E. y Riveros Munévar, F., 2021).

Además, en un entorno cada vez más colaborativo y multidisciplinario, las habilidades de trabajo en equipo se han convertido en una competencia imprescindible. La metodología propuesta en este taller promueve el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas (Gómez Giraldo y López Rivera, 2018), lo que les permite a los estudiantes simular el proceso de ensamblaje de un carro aplicando los conocimientos adquiridos en una situación práctica (Hernández-Reinoza, et al., 2021). De este modo, se ofrece una oportunidad para desarrollar habilidades esenciales en un contexto controlado y realista.

Objetivos de aprendizaje

- Aplicación de metodologías del estudio del trabajo: usar los conceptos de la metodología del estudio del trabajo a partir de una experiencia sistemática de las operaciones y las actividades de los trabajadores, para aplicarlos en el registro de información de tiempos y movimientos, así como de cálculos de tiempo estándar de los procesos a fin de mejorar la productividad.
- Gestión de calidad y productividad: aplicar herramientas básicas de la gestión de la calidad y la productividad, para identificar las problemáticas que tienen impacto sobre la organización y sus causas, con el fin de proponer mejoras que eliminen o mitiguen estas.
- Fomento del trabajo en equipo: promover la colaboración y el trabajo en equipo para que los participantes desarrollen habilidades en diseño, construcción y simulación de sistemas productivos.

Desarrollo

Para iniciar este proceso se forman grupos de trabajo de cinco personas, quienes asignarán un nombre para ser identificado como una empresa, se dividen los roles dentro de los estudiantes, para tener un aprendizaje significativo (Gaete-Quezada, 2011):

- Un supervisor (comunicaciones).
- Un secretario (documentador).
- Tres operarios.

A cada grupo se le asigna un paquete de trabajo el cual consta de las piezas LEGO (figura 1), en la cual faltará una pieza (diferente para cada equipo) y las instrucciones de armado, con la finalidad que planifiquen, cuenten, organicen y encuentren la pieza faltante.

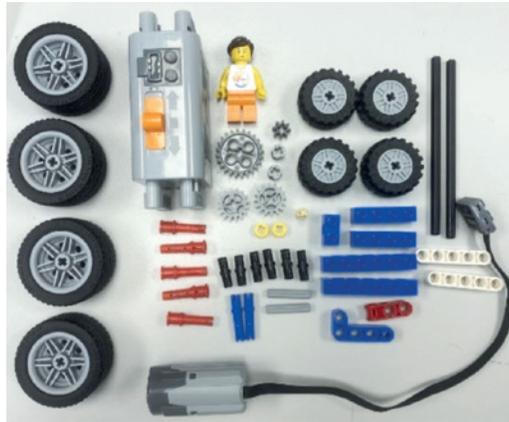


Figura 1. Total de piezas para armar carro

Fuente: elaboración propia.

Los equipos deberán iniciar el proceso de armado, definiendo tres estaciones de trabajo, las cuales son:

- Cabina: armar parte delantera del carro, como se evidencia en la figura 2.
- Remolque: armar parte trasera del carro, como se evidencia en la figura 3.
- Acabados: verificar armado y funcionamiento del carro, como se evidencia en la figura 4.



Figura 2. Cabina armada

Fuente: elaboración propia.

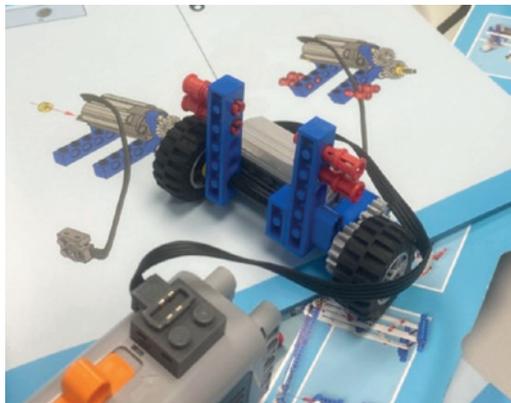


Figura 3. Remolque armado

Fuente: elaboración propia.

Mientras ocurre el proceso de armado, deben grabar, tomar tiempos, documentar los procesos que van realizando. El tiempo estimado de armado del carro es de diez minutos. La sesión finaliza con un espacio explicativo de refuerzo de conceptos de la teoría de ingeniería de métodos, en el que se responderán preguntas y se socializará lo aprendido en la actividad por parte de los participantes.

Producto esperado

El resultado del taller será el armado grupal y funcional de un carro (ver figura 4) siguiendo las instrucciones, además de la entrega de un informe de tiempos con puntos de mejora del proceso.



Figura 4. Carro armado

Fuente: elaboración propia.

El informe debe presentarse siguiendo las normas APA o IEEE, y debe contener los siguientes elementos:

- Portada, índice y resumen de los puntos trabajamos en el taller.
- Breve marco teórico referentes a estudio del trabajo, estudio de métodos y movimientos (máximo cinco párrafos).
- Descripción de la práctica (materiales y métodos).
- Desarrollo: elaborar un diagrama de flujo de procesos todas las operaciones en el armado del carrito, indicando lo siguiente:
 - Entradas (inputs): identificar los insumos de entrada para cada operación de armado del carrito.
 - Proceso: identificar el o los procesos que se le realizan en el armado del carrito. Aquí deben relacionarse las actividades de inspección y control que intervienen en cada operación.

- Salida (outputs): identificar el producto en proceso o producto final a la salida de cada parte del carrito.
- Construir un cursograma analítico indicando los tiempos y la distancia (si existe) en cada proceso.
- Discusión de los resultados.
- Conclusiones.

Requerimientos técnicos para los inscritos

El estudiante requiere tener conocimientos previos de productividad, estudio del trabajo y estudio de métodos y movimientos.

Conclusiones

La actividad les permite a los participantes comprender y aplicar los conceptos de la metodología del estudio del trabajo, especialmente, en el registro y el análisis de tiempos y movimientos. Los estudiantes podrán identificar oportunidades para mejorar la productividad mediante la estandarización y la optimización de los procesos involucrados en el armado del carro de LEGO.

La dinámica fomentará el trabajo en equipo y al culminar esta, se evidenciará la importancia de la colaboración. Los diferentes roles asignados dentro de cada grupo promueven la comunicación efectiva y la coordinación entre los participantes, resultando en un proceso de armado más eficiente. Este taller también puede facilitar la simulación de un ambiente productivo real, desarrollando habilidades cruciales para el diseño y la construcción de sistemas productivos.

Referencias

- Gaete-Quezada, R. A. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios University Education. *Educación y Educadores*, 14(2), 289-307.
- Gómez Giraldo, L. F. y López Rivera, Y. M. (2018). Propuesta lúdica como herramienta de apoyo al proceso enseñanza —aprendizaje en el estudio del trabajo, enfocada a la estandarización de tiempos. *Ingenierías usBMed*, 9(2), 34–43. <https://doi.org/10.21500/20275846.3576>
- Hernández-Reinoza, H. J., Villota-Ibarra, C. y Jiménez-Builes, J. A. (2021). Metodología lúdica para la enseñanza de la ingeniería de requisitos basada en esquemas preconceptuales. *Revista EIA*, 18(35). <https://doi.org/10.24050/reia.v18i35.1394>
- Niebel, B y Freivalds, A. (2009). *Estudio de tiempos* (11ª ed.). McGraw-Hill.
- Serje Gutiérrez, V., Prieto Patiño, L. E. y Riveros Munévar, F. (2021). Actitudes hacia la ciencia y la investigación en miembros de instituciones de educación superior de Bogotá: diferencias por variables demográficas y de rol académico. *Educación y Educadores*, 24(3), 1-21. <https://doi.org/10.5294/edu.2021.24.3.1>
- Organización Internacional del Trabajo (1992). *Introducción al estudio del trabajo* (4ª ed.). OIT.