

# Estimación de la terminación de un proyecto mediante la simulación de Monte Carlo

J. E. Mayoral Hernández<sup>1\*</sup>, F. Ortiz Flores<sup>2</sup>, J. O. Rico Contreras<sup>3</sup>, F. Ortiz López<sup>4</sup>, M. L. Arrijo Rodríguez<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Alumno MII, Instituto Tecnológico de Orizaba, Oriente 9 no. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Orizaba, Veracruz, México.

<sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Orizaba, Oriente 9 no. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320, Orizaba, Veracruz, México.

<sup>3</sup>Grupo Porres, División Azúcar, Carretera Federal Fortín-Córdoba Km. 35 S/N, Col. San Nicolás, C.P. 94540, Córdoba, Veracruz, México.

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería Industrial y Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Calle Luis Donaldo Colosio S/N, Col. Arroyo del Maíz, C.P. 93230, Poza Rica de Hidalgo, Veracruz, México.  
\*je\_mayoral\_hdz@hotmail.com

**Área de participación:** Ingeniería Industrial

## Resumen

En el área de molinos de un ingenio azucarero no existía una administración y control del mantenimiento de su tándem de molinos, lo cual impedía estimar la probabilidad de terminar a tiempo las actividades de la primera etapa del mantenimiento del tándem: el desmontaje. Para estimar este tiempo se intentó trabajar sólo con la implementación de *PERT (Project Evaluation and Review Techniques)* y *CPM (Critical Path Method)* utilizando *Excel* y *Microsoft Project*; sin embargo, como se tenía la necesidad de estimar la probabilidad de terminar a tiempo las actividades de desmontaje, se decidió aplicar la simulación de Monte Carlo a la ruta crítica del desmontaje.

**Palabras clave:** *PERT, CPM, simulación de Monte Carlo.*

## Abstract

*In the mill area of a sugar mill there was no management and control of the maintenance of its tandem, therefore it prevented estimating the probability of finishing on time the activities of the first stage of maintenance of the tandem: the disassembly. To estimate this time, we attempted to work only with the implementation of PERT (Project Evaluation and Review Techniques) and CPM (Critical Path Method) using Excel and Microsoft Project, however, as we had the need to calculate the probability of finishing on time the disassembly activities, we decided to apply the Monte Carlo simulation to the critical disassembly path.*

**Key words:** *PERT, CPM, Monte Carlo simulation.*

## Introducción

La industria azucarera tiene grandes retos en materia de productividad y competitividad (Aguilera *et al.*, 2010). En los últimos 30 años, países como Estados Unidos, Brasil, Guatemala y Colombia han modernizado sus procesos de elaboración de azúcar, implementando tecnologías para diversificar sus productos. González *et al.* (2009), mencionan que las industrias desarrollan estrategias para la creación de proyectos como respuesta a los acelerados avances tecnológicos, la globalización de los mercados y la alta competitividad. En este contexto, una buena gestión de proyectos pueden ser una ventaja competitiva importante para las industrias (Pampliega, 2014). Por otro lado, la industria azucarera en México, a través del tiempo, ha sufrido lentamente una profunda crisis económica y atraso tecnológico en dos sectores principales: el campo y el sector productivo (Domínguez, Bravo, & Sosa, 2014); sin embargo, en la última década, algunos grupos empresariales que poseen ingenios azucareros han realizado proyectos tecnológicos de clase mundial y puesto en marcha prácticas innovadoras para mejorar la administración y control de sus proyectos, como el caso que se describirá en el presente artículo.

Este trabajo aborda una problemática de estimar la probabilidad de terminar a tiempo las actividades de desmontaje de un tándem, en el área de molinos, de un ingenio azucarero; resolver este problema era de gran