

# Encuesta Nacional “Machine Learning Operations y sus desafíos de implementación en Colombia”

*El estudio sobre tecnologías inteligentes, realizado por ACIS a través de Internet, recibió respuesta de ochenta encuestados a nivel nacional.*

DOI: 10.29236/sistemas.n165a4

Joseph A. Gallego M., PhD(c)

Fabio A. González O., PhD

La Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (Acis) adelantó una investigación a través de sus plataformas en Internet, con el propósito de indagar sobre el uso de tecnologías de la información enfocadas en Machine Learning Operations (MLOps) y explorar el impacto de su penetración en el ámbito empresarial colombiano.

## Metodología

La encuesta se realizó a través de Internet, dirigida a profesionales

del sector TI a nivel nacional. Se basó en un formulario virtual de siete preguntas.

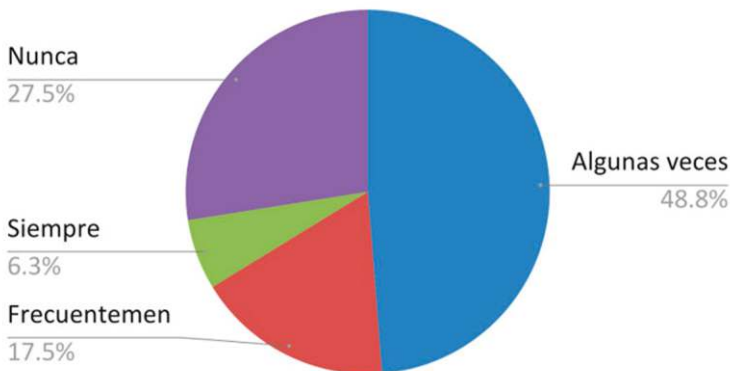
**Tabla 1. Ficha técnica**

Nombre de la investigación	Encuesta sobre Machine Learning Operations y sus desafíos de implementación en Colombia
Objetivo general	Identificar la percepción de los adecuados frente a las tecnologías inteligentes, su potencial de uso y la formación de los ingenieros para el uso de las mismas.
Realización	Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas – ACIS
Tipo de investigación	Muestreo probabilístico
Población objetivo	Profesionales del sector de TI de Colombia.
Número de encuestados	80
Técnica de recolección	Encuesta online
Fecha de recolección	11 de Noviembre al 4 de Diciembre de 2022

## Resultados

Se realizaron siete preguntas dirigidas a profesionales de TI y conforme a las respuestas se registraron los siguientes resultados:

1. ¿Su organización utiliza herramientas de análisis de datos y/o machine learning para apoyo a la toma de decisiones?



**Gráfica 1.** Grado de utilización de herramientas de análisis de datos y/o machine learning para apoyo a la toma de decisiones

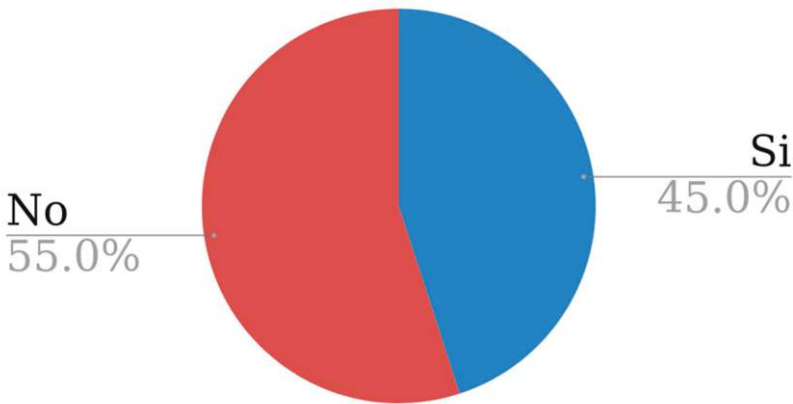
La mayoría de los encuestados, 48.8%, manifestó que algunas veces utiliza los datos y/o machine learning para apoyar su toma de decisiones. El 27.5%, indicó que nunca los usa. Sólo el 6.3% indicó que siempre los usa. De sus respuestas se puede inferir que las empresas colombianas aún tienen un gran potencial de mejoramiento basando sus decisiones estratégicas en datos.

2. ¿Su organización cuenta con un equipo especializado en el desarrollo de proyectos que involucran análisis de datos y/o machine learning?

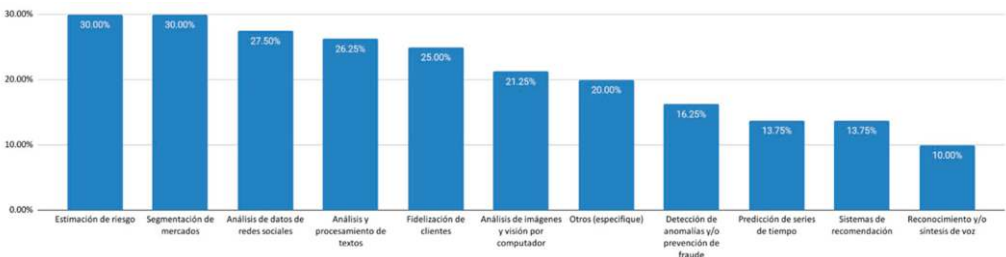
La gran mayoría de empresas, el 55%, no cuenta con un equipo especializado en proyectos de análisis de datos y/o machine learning. Tan sólo el 45% sí lo posee. Con esta respuesta, podemos ver que las empresas de tecnología encuestadas aún no ven la necesidad ni la rentabilidad que pueden generar los proyectos de análisis de datos y/o machine learning.

3. Cuáles de las siguientes aplicaciones de machine learning se han llevado a cabo en su organización.

Dentro de las aplicaciones de machine learning usadas por las orga-



**Gráfica 2.** Porcentaje de empresas con equipos de desarrollo de proyectos que involucran análisis de datos y/o machine learning



**Gráfica 3.** Uso de aplicaciones de machine learning dentro de la organización

nizaciones, de acuerdo con los encuestados, las de mayor uso son las relacionadas con el riesgo, la segmentación de mercados y el análisis de redes sociales. Técnicas de análisis de imágenes y visión por computador se usan en el 21% de las empresas encuestadas. Otras técnicas más avanzadas, como los sistemas de recomendación y el reconocimiento de voz, no son tan usadas.

**4. ¿Su empresa utiliza Machine Learning Operations (MLOps)?**

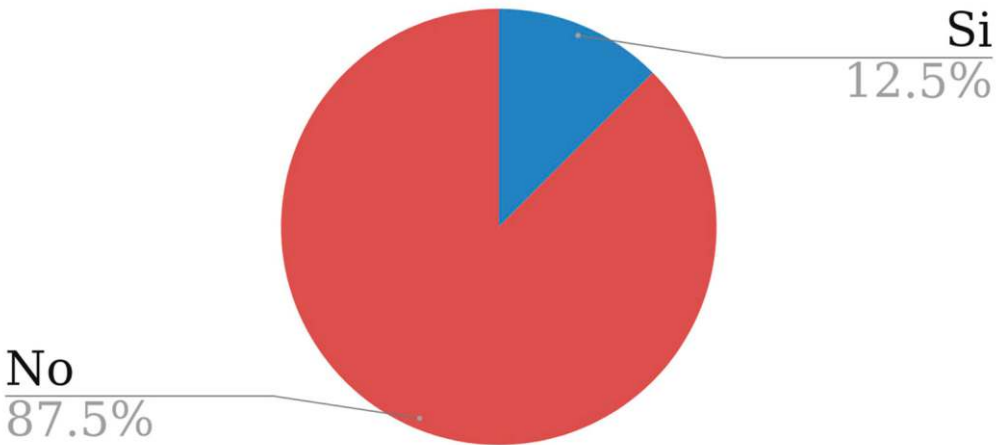
La gran mayoría de encuestados, 87.5%, no usa Machine Learning Operations (MLOps) dentro de sus empresas. Sólo el 12.5% lo utiliza. Podemos inferir que el uso de buenas prácticas de MLOps, todavía no se ve como una necesidad dentro de las empresas encuestadas de tecnología.

**5. ¿Cuáles de los siguientes roles existen actualmente en su organización?**

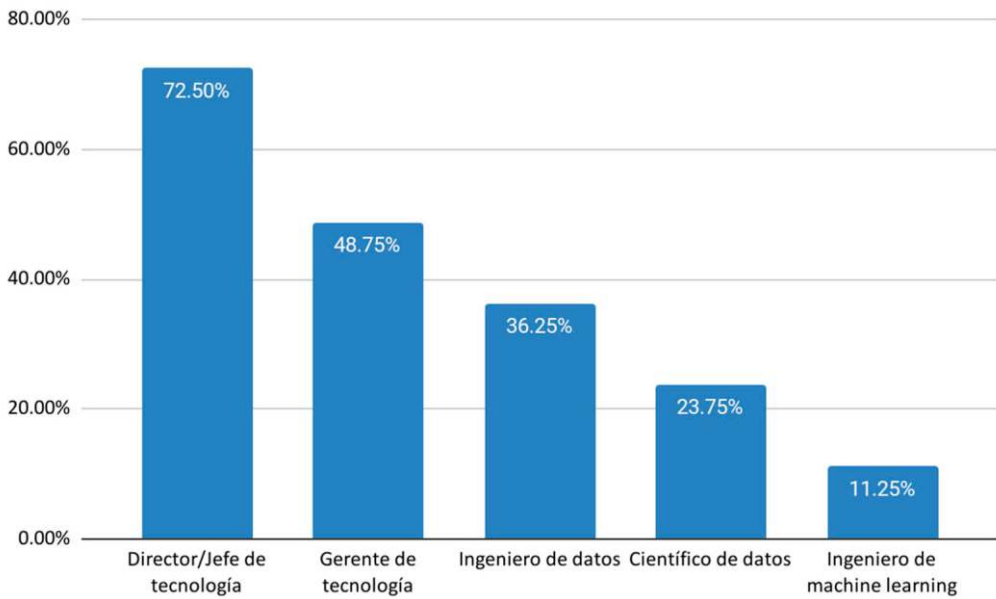
El 72.5% de las empresas encuestadas dice tener un director o jefe de tecnología. Sin embargo, sólo el 23.75% tiene un científico de datos, y el 11.25% un Ingeniero de machine learning. Las empresas encuestadas muestran que no se cuenta con el personal adecuado para desarrollar proyectos de ciencia de datos y machine learning.

**6. ¿Se hacen uso de tecnologías de integración continua dentro de su organización?**

El 51.3% de los encuestados usa tecnologías de integración continua frente al 48.8% que no hace uso de estas. El uso de tecnologías de integración facilita el desarrollo y mejora el tiempo de respuesta de



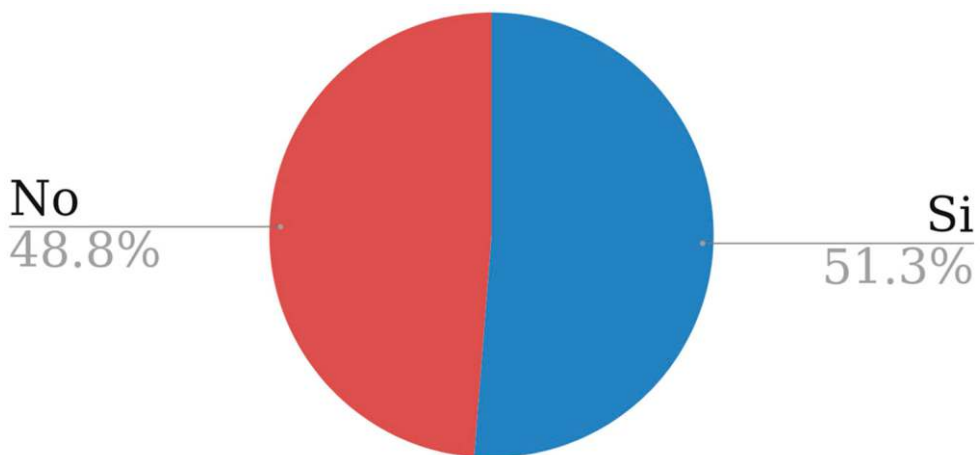
**Gráfica 4.** Uso de Machine Learning Operations (MLOps) dentro de empresas de tecnología en Colombia



**Gráfica 5.** Porcentaje por cada rol relacionado a MLOps dentro de las organizaciones encuestadas

las empresas. Existe todavía un gran número de empresas que no hace uso de este tipo de tecnologías.

**7.** ¿Qué herramientas tecnológicas para análisis de datos y/o machine learning se utilizan o se han utilizado en su organización?



**Gráfica 6.** Porcentaje de empresas encuestadas que hacen uso de tecnologías de integración continua.



can en entender al cliente y en modelos financieros. Existe un gran potencial dentro de las organizaciones para utilizar métodos más avanzados de machine learning como la detección de anomalías, los sistemas de recomendación y el reconocimiento y/o síntesis de voz. Para lograr esto, las organizaciones deben empezar a utilizar herramientas automatizadas que permitan el rápido despliegue y pruebas automatizadas. Sin embargo, según los resultados de la encuesta cerca de la mitad de los encuestados no utiliza este tipo de herramientas. Así mismo, el uso de herramientas de MLOps que permitan el rápido despliegue de modelos de machine learning, su evaluación continua y monitorización es escaso dentro de los encuestados.

En el mundo se han ido creando nuevos roles dentro del análisis de

datos y el machine learning, que apuntan a tener un personal más especializado para este tipo de proyectos. Es el caso de los ingenieros de machine learning y los científicos de datos. Según se pudo constatar en la investigación, estos roles aún no son requeridos dentro de las organizaciones encuestadas. Esto deberá cambiar a futuro si queremos beneficiarnos del uso de métodos de aprendizaje automático.

En general, esta investigación mostró que existe un gran potencial para que las empresas empiecen a utilizar las herramientas de ML-Ops, con el propósito de crear modelos, probarlos, empaquetarlos, desplegarlos, y/o monitorizarlos.

## Referencias

[1] NubeDePalabras:

<https://www.nubedepalabras.es/> 

**Joseph Alejandro Gallego Mejía.** Candidato a doctor en Ingeniería de Sistemas y Computación. Magíster en Ingeniería de Sistemas e Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Investigador en el área de las ciencias de la computación. Gerente de tecnología y fundador de Sammu, empresa internacional con presencia en Colombia, Chile, y Perú. Desarrollador web, móvil y back-end. Docente de la Universidad Nacional de Colombia, del programa Misión TIC 2022. Investigador asociado al grupo MindLab de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá; realiza investigación en aprendizaje de máquina, aprendizaje estadístico, minería de datos y análisis de datos.

**Fabio Augusto González O.** Profesor titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Es ingeniero de Sistemas y Magíster en Matemáticas, de la Universidad Nacional de Colombia, MSc y PhD en Ciencias de la Computación de la Universidad de Memphis, Estados Unidos. Lidera el grupo de investigación MindLab. Su trabajo de investigación se enfoca en los fundamentos de aprendizaje de máquina y recuperación de información y su aplicación en el análisis de imágenes y texto, visión por computador y minería de datos.