**Resumen ejecutivo.**

Esta propuesta de investigación tiene como finalidad desarrollar una metodología que integre a los sistemas de colas —incluyendo los llamados sistemas de visitas— con algoritmos de aprendizaje automático (Machine Learning), en particular el aprendizaje supervisado. Este enfoque busca optimizar políticas de servicio bajo condiciones de estacionareidad, permitiendo adaptabilidad y mejora continua en tiempo real. La investigación se estructura en tres etapas: modelado teórico con base en procesos de Markov estacionarios; implementación de algoritmos de aprendizaje supervisado y por refuerzo; y validación mediante simulación computacional en Python y R. La propuesta se integra en el campo de las matemáticas aplicadas y ciencia de datos, con aplicaciones directas en telecomunicaciones, logística y manufactura, así como en procesos de selección. El impacto potencial abarca tanto avances teóricos en teoría de colas como el desarrollo de herramientas prácticas para sistemas adaptativos. Se espera que los resultados incluyan publicaciones científicas, presentación de resultados en congresos, simposios o foros, y recomendaciones de políticas de servicio. Este proyecto se alinea completamente con los objetivos de la convocatoria de Ciencia Básica y de Frontera 2025, al fomentar investigación innovadora, interdisciplinaria y de impacto nacional

(**1110 caracteres**)

**Objetivo general** Desarrollar un marco matemático-computacional que integre algoritmos de aprendizaje automático, particularmente aprendizaje por refuerzo, en modelos de sistemas de colas con extensión natural a los sistemas de visitas, con el fin de optimizar dinámicamente las políticas de servicio en entornos variables. Esta integración permitirá formular modelos estocásticos adaptativos, basados en cadenas y procesos de Markov, con la capacidad de ajustar sus decisiones en tiempo real y mejorar indicadores de desempeño tales como los tiempos de espera, tiempos de servicio y tiempos de salida del sistema. Este objetivo se alinea con la convocatoria al fomentar investigación de frontera que articula matemáticas aplicadas, ciencia de datos y teoría de colas, con aplicaciones en sectores estratégicos previamente señalados.

(**736 caracteres)**

**Objetivos específicos cada uno** 400 caracteres

**Antecedentes** Describa detalladamente el estado actual del conocimiento y las incógnitas relacionadas con el tema de estudio, evidenciando la relevancia y la necesidad de la investigación propuesta. (3000 caracteres)

**Hipótesis o pregunta(s**) de investigación Formule de manera clara y precisa las hipótesis o preguntas de investigación derivadas de los antecedentes, que orientarán el desarrollo del proyecto. (**1000 caracteres**)

**Pertinencia de la propuesta** Explique cómo su propuesta se alinea con el objetivo general de la convocatoria, justificando su relevancia y el aporte potencial al campo de estudio. (800 caracteres)

**Metodología** Indique de forma concisa el diseño metodológico y las herramientas que utilizará para desarrollar su proyecto. (800 caracteres)

**Resultados esperados** Indique de forma clara los principales resultados anticipados, destacando su impacto y contribución al avance del conocimiento en el área (800 caracteres)

**Factores que ponen en riesgo** Factores que ponen en riesgo el cumplimiento del proyecto y las estrategias para prevenirloPosibles obstáculos en la consecución de los objetivos y cómo se abordarán (Caracteres 800)

**Impacto social** ¿Cómo puede beneficar a la sociedad o a sectores específicos el desarrollo del proyecto? **(**800 caracteres)

**Bibliografía** Incluya las referencias bibliográficas clave que sustentan la propuesta, demostrando la solidez teórica y metodológica del proyecto. (3500 caracteres)

**Plan de trabajo**

**Etapa** 1

Escriba en meses, el tiempo que le llevará concluir la etapa

**Etapa 1** 6 meses

**Descripción de la etapa**

De conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable (5000 caracteres)

**Agregar metas**

**Meta 1**

**Descripción de la Meta** (5000 caracteres)

**Agregar entregables**

Cantidad Producto

**Agregar actividades**

**Actividad**

**Descripción de la actividad (**300 caracteres**)**