

## Parcial 2

**Duración:** 160 minutos

### Contexto: Clínica de los Alpes

La Clínica de los Alpes es una IPS colombiana con varios años de operación en la capital. Esta institución posee varias unidades de cuidado especializado para pacientes con diferentes tipos de patologías y necesidades de atención.

Sin embargo, al igual que muchas entidades de las mismas características, uno de los mayores problemas que enfrenta la Clínica es el de los reingresos médicos. Un reingreso médico ocurre cuando un paciente que se ha dado de alta debe ser nuevamente admitido por complicaciones relacionadas con su ingreso original en plazos de 30 días, 90 días o hasta un año, de acuerdo con las definiciones de la OMS.

Los reingresos son problemáticos porque aumentan la carga financiera sobre la clínica, añadiendo costos acumulativos de cuidado, bloqueando el uso eficiente de recursos para atender a otros pacientes, generando en sobrecostos para las facturas médicas que deben pagar los pacientes, causando impactos físicos y emocionales; y en últimas ocasionando pérdida de confianza en la institución de salud.

Por esta razón la Clínica de los Alpes ha financiado un proyecto de Inteligencia Artificial con el propósito de detectar cuando un paciente que está a punto de ser dado de alta tiene un riesgo considerable de reingreso y por lo tanto requiere atención adicional. En la fase inicial del desarrollo de una herramienta de detección de riesgos de reingresos, la clínica ha decidido concentrarse en los pacientes con diabetes, una de las condiciones de salud de pacientes que se ve asociada con un mayor riesgo a ser reingresado por complicaciones. El equipo de desarrollo ha decidido crear un clasificador usando un conjunto de datos de pacientes con esta enfermedad.

Esta primera versión ha sido desplegada en una aplicación interna para la clínica, que analiza los pacientes con diabetes internados, de tal manera que antes de ser dados de alta, se pueda determinar si poseen un alto riesgo de reingreso y por lo tanto requieren tiempo adicional de tratamiento y/o observación.

La impresión de la junta directiva de la institución es que esta aplicación tendrá un gran éxito, debido a que el equipo de desarrollo obtuvo una exactitud (accuracy) de cerca de 80% sobre datos de entrenamiento. Ante la percepción de la efectividad de la solución actual, los directivos han expresado que cualquier mejora sobre la solución debe ser probada cautelosamente, con el cuidado de no afectar innecesariamente el bienestar de los pacientes, ni generar malestar entre el personal de salud que está adoptando la herramienta aún con cierto recelo.

## Entregables

1. **[20%]** **Evaluación cuantitativa:** Utilizando la primera versión del modelo de clasificación adjunta en el parcial, calcule la matriz de confusión, la exactitud, precisión, recall y f1-score de este usando el conjunto de datos de validación. Explique qué implicaciones tienen sus resultados con relación al valor de exactitud que conoce la junta directiva; y recomiende alguna de las medidas obtenidas según el contexto para medir de forma más apropiada el rendimiento del modelo. Justifique su respuesta.
2. **[20%]** **Interpretabilidad:** Explique cómo funciona el modelo de clasificación propuesto, concentrándose en el funcionamiento global y la importancia de los atributos. (Ayuda: puede simplificar el modelo usando técnicas de *post-pruning*).
3. **[20%]** **Justicia:** Determine si el modelo de clasificación propuesto inicialmente es justo usando alguna medida de justicia (*fairness*) con relación al atributo sensible género (*gender*).
4. **[20%]** **Mejoramiento continuo y A/B testing:** Diseñe e implemente una segunda versión del modelo de clasificación que mejore el modelo con el propósito de mejorarlo. Describa por qué su implementación debería ver una mejora, y valide si el modelo es efectivamente mejor que la primera versión con relación a la métrica más importante del mismo recomendada en el punto 1 usando *A/B testing*.
5. **[10%]** **Despliegue de modelos:** Describa qué estrategia de despliegue del modelo le conviene a la organización para validar con datos generados en tiempo real en el hospital teniendo en cuenta las restricciones indicadas en el contexto.

## Anexos

1. Modelo inicial de clasificación serializado en formato .joblib.
2. Notebook de procesamiento inicial de datos en formato .ipynb.
3. Conjunto de datos de entrenamiento y validación.

## Condiciones de entrega

- La entrega debe hacerse por BNE en la hora estipulada.
- El parcial debe realizarse de forma presencial en la sala asignada.
- Adjunte el notebook ejecutado con el desarrollo de cada uno de los puntos planteados de forma secuencial, clara y ordenada en el formato original .ipynb.
- Utilice bloques tipo markdown para demarcar el inicio y fin de cada punto así como las diferentes explicaciones y/o interpretaciones solicitadas.
- Solo es posible utilizar los conjuntos de datos proporcionados.