

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación



**Patrones en la Educación Intercultural Bilingüe en instituciones
educativas peruanas utilizando machine learning**

Trabajo de investigación para obtener el Grado Académico de Maestra en
Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria

Autor:

Jenny Raquel Tarrillo Vásquez
Lina Naida Mamani Mamani

Asesor:

Dr. Juan Jesús Soria Quijaite

Lima, 25 de junio 2026

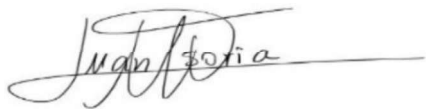
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo Juan Jesús Soria Quijaite, docente de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“PATRONES EN LA EDUCACION INTERCULTURAL BILINGÜE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS PERUANAS UTILIZANDO MACHINE LEARNING”** de los autores Jenny Raquel Tarrillo Vásquez y Lina Naida Mamani Mamani tiene un índice de similitud de 11 % verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad u omisión de los documentos como de la información aportada, firmo la presente declaración en la ciudad de Ñaña, a los 25 días del mes de junio del año 2026



Juan Jesús Soria Quijaite

Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 25 días del mes de junio del año 2026, siendo las 17:00 horas se reunieron en la sala virtual <https://teams.microsoft.com/join/244100390791104?pe=KtXvVGAJVs4BFuITNr> bajo la dirección del señor presidente del Jurado: Mg. Josué Arturo Morán Condezo y los demás miembros siguientes:

Secretario: Mtra. Karoline Elizabeth Chávez Vallejos
Asesor: Dr. Juan Jesús Soría Quijalla
Vocal: Dr. Esteban Tooto Cano
Vocal: Mtro. Carlos Daniel Abanto Ramírez

Con el propósito de llevar a cabo el acto público de la sustentación del trabajo de investigación de posgrado titulado: "Identificación de patrones en la Educación Intercultural Bilingüe en instituciones educativas peruanas mediante técnicas de aprendizaje automático", de las estudiantes Jenny Raquel Tarrillo Vasquez y Lina ~~Naida~~ ~~Mamani~~ Mamani, conducente a la obtención del Grado Académico de Maestro en Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria.

El presidente del Jurado dio por iniciado el acto académico, invitando a las candidatas a hacer uso del tiempo señalado para su exposición (20'). Concluida la misma, el presidente del Jurado invitó a los demás miembros a realizar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes que fueron absueltas por las candidatas, el acto fue seguido de un receso de quince minutos para las deliberaciones y el dictamen de Jurado. Vencido el tiempo de las deliberaciones, el Jurado procedió a dejar constancia escrita del resultado en la presente acta, con dictamen siguiente:

APROBADAS por UNANIMIDAD calificación: APROBADO CON ESCALA VIGESIMAL DE 18 ESCALA CUALITATIVA CON NOMINACIÓN DE MUY BUENO, CON MÉRITO SOBRESALIENTE

El presidente del Jurado hizo alusión a las Maestrandas y solicitó a la secretaria la lectura correspondiente para poner en su conocimiento el resultado, terminado el mismo y sin objeción alguna, el presidente del jurado dio por concluido el acto, en fe de lo cual firman al pie.

Presidente


Secretaria

Candidato

Vocal

Vocal

Identificación de patrones en la Educación Intercultural Bilingüe en instituciones educativas peruanas mediante técnicas de aprendizaje automático

Jenny Tarrillo Vásquez^{1*}, Lina Mamani¹ y Juan J. Soria¹

¹ Escuela de Posgrado, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú

* Correspondencia: iraqueltv@gmail.com

Resumen

La Educación Bilingüe Intercultural (EBI) en Perú busca brindar instrucción cultural y lingüísticamente relevante para estudiantes indígenas; sin embargo, su implementación sigue enfrentando desafíos estructurales, lingüísticos y de recursos.

Este estudio identificó patrones latentes en la implementación de la EBI mediante técnicas de aprendizaje automático y comparó el rendimiento predictivo de diferentes algoritmos de clasificación. Métodos: Se analizó un conjunto de datos que comprende 84,558 registros institucionales y 17 variables. Tras el preprocesamiento de datos, que incluyó imputación de valores faltantes, codificación categórica y reducción de dimensionalidad, se desarrollaron modelos de clasificación multiclase para predecir cinco escenarios de implementación de la EBI. Se evaluaron ocho algoritmos de machine learning bajo diferentes configuraciones de entrenamiento y prueba (80/20, 50/50, 25/75 y 10/90). El rendimiento del modelo se evaluó mediante precisión, exhaustividad, puntuación F1 ponderada y validación cruzada de cinco pliegues. Resultados: Los métodos basados en conjuntos superaron consistentemente a los clasificadores lineales y basados en distancia. El Gradient Boosting obtuvo el mejor rendimiento (precisión $\approx 0,77$; puntuación F1 ponderada = 0,74), seguido de Random Forest y KNearest Neighbors. La validación cruzada confirmó la robustez del modelo, con precisiones medias que oscilaron entre 0,766 y 0,774 y bajas desviaciones estándar ($< 0,007$).

Los hallazgos demuestran que los modelos de machine learning pueden capturar eficazmente relaciones complejas y no lineales en sistemas educativos caracterizados por la diversidad lingüística e institucional. El marco propuesto ofrece un enfoque escalable y reproducible para el desarrollo de políticas basadas en evidencia, apoyando estrategias basadas en datos para mejorar la equidad y la calidad en la educación bilingüe intercultural.

1. Introducción

La Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en el Perú tiene como objetivo garantizar una enseñanza cultural y lingüísticamente pertinente para los estudiantes indígenas, respetando su identidad y promoviendo una educación de calidad. En este sentido, durante las últimas décadas, el país ha logrado avances significativos a nivel normativo e institucional (Oliveros y Candia, 2022; Serrano y Quispe, 2023). Según reportes