

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

Unidad de Posgrado de Ingeniería y Arquitectura



Predicción de la dosificación de coagulantes mediante random forest en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra

Tesis para obtener el título de segunda especialidad profesional de ingeniería:
Estadística Aplicada para Investigación.

Autor:

Ronny Iván Gonzales Medina

Rosa María Morán Silva

Asesor:

PhD. Javier Linkolk López Gonzales

Lima, marzo de 2025

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo PhD. Javier Linkolk López Gonzales, docente de la Unidad de Posgrado de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Predicción de la dosificación de coagulantes mediante random forest en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra

Que la presente investigación titulada: **Predicción de la dosificación de coagulantes mediante random forest en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra** de los autores Ronny Iván Gonzales Medina y Rosa María Morán Silva tiene un índice de similitud de 15 % 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 Lima, a los 31 días del mes de enero del año 2025.



PhD. Javier Linkolk López Gonzales

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS


En Lima, Ñaña, Villa unión a 31 días del mes de enero del año 2025, siendo las 9:00 horas, se reunieron de forma online sincrónica, bajo la dirección del presidente del jurado, Mg. Junior Israel Pacheco Espinoza, el secretario Mtro. Carlos Daniel Abanto Ramírez; los demás miembros: Mg. Lizeth Geanina Huanca Lopez, Mg. Esteban Tocto Cano y asesor, PhD. Javier Linkolk López Gonzales, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de tesis de la segunda especialidad titulada "Predicción de la dosificación de coagulantes mediante random forest en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra", conducente a la obtención del título de segunda especialidad profesional de ingeniería: Estadística Aplicada para Investigación.

El presidente inició el acto académico de sustentación invitando a los candidatos a hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes, los cuales fueron absueltos por los candidatos. Luego se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictaminador del jurado. Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidatos: Ronny Ivan Gonzales Medina y Rosa María Morán Silva

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	19	A	Excelente	Excelencia

Finalmente, el presidente del jurado invitó a los candidatos a ponerse de pie, para recibir la evaluación final. Además, el presidente del jurado concluyó el acto académico de sustentación, procediéndose a registrar las firmas respectivas.



Presidente



Secretario



Asesor



Miembro



Miembro



Candidato



Candidato

INDICE

Portada	i
Declaración Jurada de Originalidad de tesis	ii
Acta de sustentación	iii
Índice	iv
Resumen	1
Abstract	1
Introducción	1
Metodología	5
Resultados y Discusión	7
Conclusiones	14
Referencias y bibliográficas	15

Predicción de la dosificación de coagulantes mediante random forest en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra

Ronny Iván Gonzales Medina, Rosa María Morán Silva y Javier Linkolk López Gonzales

Resumen

El agua potable es un recurso esencial para la humanidad con un impacto ambiental significativo. Por lo tanto, su tratamiento debe ser una prioridad. La predicción de la dosis de coagulantes mediante modelos y técnicas de Machine Learning permite mejorar la eficiencia y reducir los costos en el tratamiento del agua. Este enfoque debe ser implementado y evaluado, especialmente en países con recursos limitados. En este estudio, se aplicó el modelo de Random Forest para optimizar la predicción de la dosificación de coagulantes en la PTAP Miguel de la Cuba Ibarra. Los resultados obtenidos muestran que el modelo RF es adecuado para predecir niveles de turbidez de agua decantada y con la plataforma digital permite generar diferentes curvas de dosificación para la toma de decisiones en el menor tiempo posible.

Palabras claves: Predicción de la dosificación de coagulantes; Random forest

Abstract

Drinking water is an essential resource for humanity with a significant environmental impact. Therefore, its treatment must be a priority. The prediction of coagulant dosage using models and Machine Learning techniques allows to improve efficiency and reduce costs in water treatment. This approach should be implemented and evaluated, especially in countries with limited resources. In this study, the Random Forest model was applied to optimize the prediction of coagulant dosing in the Miguel de la Cuba Ibarra WTP. The results obtained show that the RF model is suitable for predicting turbidity levels of decanted water and with the digital platform it allows generating different dosing curves for decision making in the shortest possible time.

Keywords: Prediction of coagulant dosing; Random Forest