

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**“Comparación de la calidad de las aguas termales de  
“Paucaryacu” y “Don Grimaldo” para uso recreacional en el  
distrito de Sauce”**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Luz María Burga Tarrillo

**Asesor:**

Mtro. Carmelino Almestar Villegas

Tarapoto, febrero del 2024

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Mtro. Carmelino Almestar Villegas, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**COMPARACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS TERMALES DE “PAUCARYACU” Y “DON GRIMALDO” PARA USO RECREACIONAL EN EL DISTRITO DE SAUCE**” del autor Luz María Burga Tarrillo tiene un índice de similitud de 18 % 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 Tarapoto, a los 9 días del mes de febrero del año 2024.



---

Mtro. Carmelino Almestar Villegas



## Resumen

El objetivo del estudio fue analizar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las aguas termales de dos balnearios "Don Grimaldo" y "Paucaryacu" ubicados en el distrito de Sauce. Las variables medidas fueron pH, Temperatura, Coliformes totales, Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, Sólidos totales disueltos, Sulfuros y Metales totales. Los coliformes termotolerantes y *E. coli* en ambos balnearios fue menor a 1 UFC/100 mL, el mayor valor de pH (7,76) correspondió al balneario Don Grimaldo, la mayor Temperatura se registró en la estacion termal de "Paucaryacu" con un promedio de 36,93 °C; la concentración de STD fue mayor en el balneario Paucaryacu con un valor de 6 150 mg/L; en los dos balnearios la concentración de metales cumplió el ECA del D.S. 004-2017-MINAM, Categoría 1, B1: aguas destinadas para recreación. Se concluye que los balnearios "Don Grimaldo" y "Paucaryacu" son salubres para los bañistas.

**Palabras clave:** Balnearios, piscinas, uso recreacional del agua.

## Abstract

The objective of the study was to analyze the physicochemical and microbiological parameters of the thermal waters of two spas "Don Grimaldo" and "Paucaryacu" located in the Sauce district. The variables measured were pH, Temperature, Total coliforms, Thermotolerant coliforms, *Escherichia coli*, Total dissolved solids, sulfides, and total metals. The thermotolerant coliforms and *E. coli* in both spas was less than 1 CFU/100 mL, the highest pH value (7.76) corresponded to the Don Grimaldo spa, the highest temperature was recorded in the thermal station of "Paucaryacu" with a average of 36.93 °C; the concentration of STD was higher in the Paucaryacu spa with a value of 61500 g/L; in the two spas the concentration of metals met the ECA of the D.S. 004-2017-MINAM, Category 1, B1: waters intended for recreation. It is concluded that the "Don Grimaldo" and "Paucaryacu" spas are healthy for bathers.

**Keywords:** Spas, swimming pools, recreational use of water.