



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA MEJORA DEL INDICADOR DE CALIDAD DE AGUA EFLUENTE EN UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) DE LA EMPRESA UCP BACKUS & JOHNSTON S.A.A., PLANTA MOTUPE 2018.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Katia Marcela García Siccha

Dulce Jhenis Guarniz Acuña

Asesor:

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2019

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	7
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	41
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	79
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	94
REFERENCIAS	96
ANEXOS	97

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal implementar un plan de mantenimiento para la mejora del indicador de calidad de agua efluente en una Planta De Tratamiento De Aguas Residuales (PTAR) de la Empresa UCP Backus & Johnston S.A.A., Planta Motupe 2018.

El trabajo corresponde a una investigación pre experimental, ya que el estudio implica la aplicación de conocimientos; así como la cuantificación del impacto de las mejoras implementadas, es por ello que se tomó como muestra de análisis 124 tomas de agua residual durante los meses de enero 2018 a junio 2018, que representa el 69% de la población total de muestras, a las cuales se le realizaron los análisis de DQO, pH, temperatura, DBO5, aceites y grasas, sólidos suspendidos totales, coliformes totales y coliformes fecales. Además, dentro del mismo periodo se analizó los indicadores de mantenimiento MTBF, MTTR, confiabilidad, disponibilidad total y disponibilidad por avería; y la relación entre ambas variables, calidad de agua y mantenimiento de equipos, la cual es de 85%.

De esa forma al implementar un plan de mantenimiento preventivo adecuado siguiendo un proceso estándar según fuentes teóricas: identificando los equipos por proceso y sus repuestos, elaborando un árbol de equipos y actividades de mantenimiento en base los manuales de los equipos y a experiencia de los técnicos y supervisores del área y sobretodo dando un seguimiento continuo al cumplimiento de las órdenes de mantenimiento y limpieza; se mejoraron los indicadores de mantenimiento como la confiabilidad en 18% y como consecuencia los indicadores de agua como el DQO en un 44%

**.Palabras clave:** calidad de agua, mantenimiento

## ABSTRACT

The main objective of this work is to implement a maintenance plan for the improvement of the water quality indicator in a wastewater treatment plant (WWTP) of the UCP Backus and Johnston S.A.A., Motupe 2018 Plant.

The work corresponds to a non-experimental transversal research, since the study implies the application of knowledge; As well as the quantification of the impact of the improvements implemented, that is why it was taken as a sample of analyzes taken from wastewater during the months of January 2018 to June 2018, which represent 69% of the total sample population, The analyzes of COD, pH, temperature, BOD5, oils and fats, total suspended solids, total coliforms and fecal coliforms. In addition, during the same period the maintenance indicators MTBF, MTTR, reliability, total availability and availability due to breakdown were analyzed; The relationship between both variables, the quality of the water and the maintenance of the equipment, the quality is 85%.

In this way an appropriate preventive maintenance plan is implemented following a process according to the theoretical sources: identifying the equipment by the process and its spare parts, elaborating the equipment tree and the maintenance activities in the base the manuals of the equipment the experience of the technicians and supervisors of the area and especially giving a continuous follow-up to the fulfillment of the orders of maintenance and cleaning; Maintenance indicators such as reliability were improved by 18% and as a result of water indicators such as COD by 44%

.Key words: water quality, maintenance

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

### Libros:

Rodríguez & Letón (2006). *Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales* (1° Ed.) Madrid, España: Editorial CEIM.

Noyola & Morgan (2013). *Selección de Tecnologías para el tratamiento de aguas residuales municipales* (1° Ed.) México D.F., México: UNAM

### Tesis:

Baldeón León. (2016). *Implementación de un sistema de tratamiento de agua, para la reducción de costos de mantenimiento correctivo en la Empresa Industria Fibraforte*. S.A. Universidad Privada del Norte. Lima, Perú.

Pavón E, & Rocha P. (2015). *Evaluación de la calidad del agua superficial utilizando indicadores biológicos en la subcuenca del Río La Trinidad, Diriamba, Carazo, en el año hidrológico 2010-2011*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

Valdivieso Torres. (2010). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Extruplas S.A*. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.