

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Informe de suficiencia profesional de las
actividades desarrolladas como operador de
la planta de tratamiento de agua potable en
una unidad minera**

Diana Cecilia Cari Paria

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2025

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Paul Jorge Muñoz Monroy
Asesor de trabajo de suficiencia profesional
ASUNTO: Informe de conformidad para la sustentación de trabajo de suficiencia profesional
FECHA : 22 de Setiembre de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor de trabajo de suficiencia profesional:

Título:

Informe de suficiencia profesional de las actividades desarrolladas como operador de Planta de Tratamiento de Agua Potable en una Unidad Minera

Autor:

Diana Cecilia Cari Paria – EAP. Ingeniería Ambiental

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 14 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|-----------------------------|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI ☒ | NO ☐ |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI") : 10 | SI ☒ | NO ☐ |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI ☒ | NO ☐ |

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

Lo que comunico para conocimiento y fines correspondientes.

**La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)**

Índice de Contenido

Agradecimientos	i
Dedicatoria	ii
Resumen.....	vii
Introducción	viii
Capítulo I: Aspectos Generales de la Empresa	1
1.1.Descripción y trayectoria de la empresa Séché Group Perú	1
1.1.1. Misión y Visión	1
1.1.2. Datos Generales	1
1.1.3. Principales Servicios de la Empresa	2
1.1.4. Valores	2
1.2. Descripción del Cargo y de las Actividades Realizadas por el Bachiller	3
1.2.1. Descripción del Cargo	3
1.3.Descripción del Área Donde se Realizan las Actividades Profesionales	3
1.4. Descripción de las Responsabilidades del Bachiller.....	4
1.4.1. Gestión Ambiental	4
1.4.2. Seguridad	4
1.4.3. Capacitación y Entrenamiento	5
Capítulo II: Aspectos Generales de las Actividades Profesionales	6
2.1. Diagnóstico Situacional	6
2.2. Reconocimiento del Área de Trabajo, Identificación de Falencias	7
2.3. Objetivos de la Actividad Profesional	7
2.4. Justificación de la Actividad Profesional.....	7
2.5. Bases Legales o Documentos Administrativos.....	8
2.6. Resultados Esperados.....	9
Capítulo III: Marco Teórico.....	10
3.1. Antecedentes.....	10
3.2. Bases Teóricas de las Metodologías o Actividades Desarrolladas	10
3.2.1. Calidad de Agua.....	10
3.2.2. Parámetros Físicoquímicos del Agua	11
3.2.3. Generalidades del proceso de potabilización.....	12
3.2.4. Sistema de Abastecimiento de Agua	18
3.2.5. Generalidades de planta de tratamiento estudiada	18
3.2.6. Especificaciones Técnicas de Equipos Utilizados en el proceso de potabilización.....	20
3.2.7. Parámetros referenciales para la gestión de calidad del agua para consumo humano	24
3.2.8. Para determinación de eficiencia de remoción y reducción de parámetros.....	29
3.2.9. Especificaciones Técnicas de Equipos Utilizados para Monitoreo	30
Capítulo IV: Descripción de las Actividades Profesionales	37
4.1. Descripción de las Actividades Profesionales	37
4.1.1. Enfoque de las Actividades Profesionales	37
4.1.2. Alcance de las Actividades Profesionales	37
4.1.3. Entregable de las Actividades Profesionales	37
4.2. Aspectos Técnicos de la Actividad Profesional.....	37

4.2.1. Metodologías	37
4.2.2. Instrumentos.....	38
4.2.3. Equipos y Materiales Utilizados en el Desarrollo de las Actividades	39
4.3. Ejecución de las Actividades Profesionales.....	41
4.3.1 Cronograma de las Actividades Realizadas	41
4.3.2. Proceso de Secuencia Operativa de las Actividades Profesionales	42
Capítulo V: Resultados	63
5.1. Resultados Finales de las Actividades Realizadas por el Bachiller	63
5.1.1. Resultados de Cumplimiento de las Actividades Realizadas en la Unidad Minera	63
5.1.2. Resultado de Monitoreos Realizados en Campo	63
5.1.3. Determinación de eficiencia de remoción y reducción de parámetros	75
5.1.4. Resultados Obtenidos en Monitoreos Mensuales por Parte de Laboratorio Certificado.....	77
5.1.5. Entrega de Formatos de Reportes Diarios	78
5.1.6. Entrega de Formatos de Seguridad y Salud en el Trabajo (IPERC).....	79
5.2. Logros Alcanzados.....	81
5.2.1. Liderazgo	81
5.2.2. Adquisición de Nuevos Conocimientos Referentes al Monitoreo de Parámetros de Campo	81
5.3. Dificultades Encontradas	82
5.4. Planteamiento de Mejoras.....	82
5.4.1. Metodologías Propuestas	82
5.4.2. Descripción de la Implementación	83
5.5. Análisis	83
5.5.1. Análisis y justificación del sistema empleado	84
5.6. Aporte del Bachiller en la Institución	85
Conclusiones	86
Recomendaciones	88
Bibliografía	89

Índice de Tablas

Tabla 1: Codificación de colores para la inspección	43
---	----

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de bloques del proceso de tratamiento en planta potable	23
Figura 2: Diagrama general de planta de tratamiento de agua potable.....	24
Figura 3: Rango de parámetros LMP para calidad de agua	25
Figura 4: Parámetros aceptables para cloro	26
Figura 5: Parámetros máximos aceptables para pH.....	26
Figura 6: Parámetros mínimos aceptables para pH.....	27
Figura 7: Parámetros mínimos aceptables temperatura	27
Figura 8: Parámetros mínimos aceptables para conductividad.....	28
Figura 9: Parámetros mínimos aceptables para conductividad.....	28
Figura 10: Parámetros mínimos aceptables para conductividad.....	29
Figura 11: Equipo de monitoreo completo, multiparámetros	31
Figura 12: Sonda de pH marca Hach	31
Figura 13: Sonda de conductividad marca Hach	32
Figura 14: Colorímetro marca Hach	33
Figura 15: Celda de medición de cloro (LR)	33
Figura 16: Celda de medición de cloro (RL)	34
Figura 17: DPD en polvo	34
Figura 18: Turbidímetro marca Hach	35
Figura 19: Celda de medición para turbidez	36
Figura 20: Cronograma de actividades diarias.....	41
Figura 21: Cronograma de actividades mensuales programadas.....	42
Figura 22: Turbidímetro y colorímetro	43
Figura 23: Multiparámetros	44
Figura 24: Set de estándar para ajuste y verificación de colorímetro	55
Figura 25: Set de estándar de verificación y ajuste de turbidímetro.....	56
Figura 26: Solución buffer de conductividad.....	57
Figura 27: Solución buffer de pH	59
Figura 28: Solución amortiguadora de almacenamiento	59
Figura 29: Registro monitoreos de pH mes de diciembre 2024	64
Figura 30: Registro de monitoreos de pH mes de enero	65
Figura 31: Registro de monitoreos mes de febrero.....	66
Figura 32: Registro de monitoreos de cloro, diciembre 2024.....	67
Figura 33: Registro de monitoreos de cloro, mes de enero de 2025.....	68
Figura 34: Registro de monitoreos de cloro, mes de febrero de 2025	69
Figura 35: Registro de monitoreos de turbidez, mes de diciembre 2024.....	70
Figura 36: Registro de monitoreos de cloro, mes de enero 2025.....	71
Figura 37: Registro de monitoreos de cloro, mes de febrero 2025	72
Figura 38: Resumen del mes de diciembre de 2024	73
Figura 39: Cuadro resumen de parámetros tomados en el mes de enero.....	74
Figura 40: Cuadro resumen de parámetros registrados en febrero	75
Figura 41: Eficiencia de remoción de parámetros en el mes de diciembre	76
Figura 42: Eficiencia de remoción de parámetros en el mes de enero 2025.....	76
Figura 43: Eficiencia de remoción de parámetros en el mes de febrero 2025	77
Figura 44: Reporte diario de monitoreos realizados en la jornada	79
Figura 45: Formato IPERC continuo, desarrollado antes de iniciar las actividades.....	80
Figura 46: Especificación de tareas dentro de IPERC	80
Figura 47: Continuación de tareas, valorización de riesgos y firmas de autorización por parte de supervisión	81

Resumen

El presente informe se analiza la operación y los resultados que se tienen en una planta de tratamiento de agua potable operada por Kanay S.A.C. (Séché Group Perú) para suministrar a un campamento. Se presenta el sistema que es usado en el proceso, iniciando por un proceso de bombeo, filtración, microfiltración y desinfección final; también se muestra los equipos de monitoreo como son los multiparámetros HACH, turbidímetro y colorímetro; la metodología de toma de muestras y pruebas (verificación/calibración periódica de equipos) y las prácticas de seguridad y la correspondiente documentación (IPERC, checklist, capacitación del personal). Se trabajó con monitoreos analizados (dic. 2024 – feb. 2025) donde se muestran los parámetros críticos como son el pH, turbidez, cloro residual, los cuales se mantienen dentro de los límites aceptables de acuerdo al D.S. N° 031-2010-SA y los rangos más exigentes que pide la unidad minera, dando como resultado que el agua que es entregada es apta para el consumo humano. También se resaltan los trabajos de mantenimiento (retro-lavados, cambio de cartuchos), el control documentario y las propuestas de mejora: capacitaciones, mejoras de comunicación con supervisión y verificación/calibración externa cuando sea requerida.

Palabras clave: agua potable, planta de tratamiento de agua potable (PTAP), potabilización, filtración, desinfección.