

# **Resumen Pasantía IP - Gestión operativa del reúso de agua en una planta de efluentes metalúrgica- Victoria Ohanian**

## **1. Objetivo**

El objetivo de la pasantía fue mejorar la gestión operativa del sistema de reúso de agua de la planta de tratamiento de efluentes de Tubacero S.A., mediante el diseño e implementación, durante el período de la pasantía, de procedimientos estandarizados de operación y mantenimiento.

En particular, se desarrollaron instructivos operativos, planillas de registro de datos y diagramas de flujo, con el fin de estandarizar las tareas críticas del proceso, mejorar el control operativo y reducir la dependencia del conocimiento individual del personal.

Como resultado esperado, se buscó asegurar la continuidad operativa del sistema y el cumplimiento sistemático de los parámetros de calidad exigidos por la normativa ambiental vigente (Decreto 253/79) en cada descarga al colector municipal.

## **2. Metodología**

La metodología aplicada se estructuró en un enfoque de gestión de proyectos y se desarrolló en tres etapas principales.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico del estado inicial del sistema de tratamiento, que incluyó el relevamiento técnico y operativo de las instalaciones, la observación directa del proceso y entrevistas con el personal responsable, permitiendo identificar debilidades, oportunidades de mejora y brechas respecto a la situación deseada.

Posteriormente, se llevó a cabo la recolección y análisis de información técnica, mediante mediciones de parámetros clave (pH, concentraciones de reactivos y metales), cálculos de volúmenes de los tanques y evaluación de las condiciones reales de operación. Esta etapa permitió caracterizar el funcionamiento del sistema y fundamentar técnicamente las propuestas de mejora.

Finalmente, se diseñaron e implementaron herramientas destinadas a estandarizar la operación y el mantenimiento de la planta, incluyendo instructivos operativos, planillas de control y diagramas de flujo del proceso, así como propuestas de mantenimiento preventivo. Estas herramientas fueron desarrolladas considerando los requisitos de la normativa ISO 9001:2015 en

materia de información documentada, con el objetivo de mejorar la trazabilidad, facilitar el control operativo y fortalecer la gestión ambiental de la planta.

### **3. Resultados**

Durante el desarrollo de la pasantía se planificaron y ejecutaron acciones orientadas a mejorar la gestión operativa del sistema de tratamiento y reúso de agua de la planta de efluentes de Tubacero S.A. A partir de un diagnóstico inicial de la operativa, se identificaron puntos críticos vinculados a la dosificación de soda cáustica, la secuencia de carga y descarga del tanque sedimentador, la falta de registros sistemáticos, la ausencia de mantenimiento preventivo y la alta dependencia del conocimiento empírico del personal operativo.

En base a esto, se analizaron alternativas de mejora y se seleccionó una solución viable desde el punto de vista técnico y operativo. Como resultado, se diseñaron e implementaron herramientas documentadas que incluyen instructivos operativos, planillas de control, un programa de mantenimiento de equipos y diagramas de flujo del proceso, orientadas a estandarizar las tareas críticas y fortalecer la trazabilidad de la operación.

Asimismo, se realizaron mediciones y ensayos sobre variables clave del proceso, tales como pH, concentración de zinc y volúmenes almacenados, lo que permitió caracterizar el funcionamiento real de la planta, definir criterios de ajuste operativo y validar las mejoras propuestas. Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora en la estabilidad del proceso y en el cumplimiento de los parámetros establecidos por el Decreto 253/79 para vertidos industriales.

### **4. Conclusiones**

El proyecto permitió mejorar la gestión operativa del sistema de reúso de agua mediante la formalización de procedimientos de operación y mantenimiento. La documentación elaborada contribuyó a ordenar las actividades, reducir la dependencia del conocimiento individual y asegurar la continuidad operativa del sistema.

Los indicadores de desempeño evidenciaron el cumplimiento del 100 % de los procedimientos planificados y el cumplimiento normativo en la totalidad de las descargas monitoreadas durante el período de la pasantía, confirmando el logro de los objetivos propuestos.

La implementación de las herramientas desarrolladas mejoró la trazabilidad de la información y aportó una base sólida para auditorías y procesos de mejora

continua. Como líneas futuras, se recomienda consolidar el mantenimiento preventivo, avanzar en la digitalización de los registros y promover la capacitación continua del personal.

## **5. Bibliografía**

Decreto N° 253/979. (s/f). com.uy. Recuperado el 22 de diciembre de 2025, de

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/253-1979>

Gazzano, G., Machin, J., & Silveira, L. (s/f). Manual Didáctico de Gestión de Calidad.

Edu.uy. Recuperado el 22 de diciembre de 2025, de

[https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/540505/mod\\_resource/content/1/Manual%20Did%C3%A1ctico%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Calidad.pdf](https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/540505/mod_resource/content/1/Manual%20Did%C3%A1ctico%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Calidad.pdf)