



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de desinfección de osmosis inversa  
para el incremento de la productividad en el área de aguas en Corporación  
Lindley. Zarate, 2016.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Vega Solano, Lujan Olupio

**ASESOR:**

Mgr. Silva Siu, Daniel Ricardo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Sistema de Gestión de la calidad

**LIMA-PERÚ**

2016

---

**Presidente**

---

**Secretario**

---

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional y por los ánimos brindados en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo de investigación no se hubiera podido realizar sin la ayuda de:

Los señores Carlos Lazarte, Javier Evangelista, Jesús Medrano y Richard Robles por el apoyo constante y sus críticas constructivas que hicieron posible la culminación de este proyecto.

Los supervisores de Corporación Lindley Humberto Zegarra, Daniel Siguas, Manuel Montero, Cesar Zarate, Leonardo Curí y Michael Roque por las facilidades brindadas durante el tiempo que me tomo culminar la carrera.

La señorita Yessenia Amorós Tapia por el apoyo brindado y por incentivar me a iniciar la carrera de ingeniería industrial.

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Vega Solano Lujan Olupio con DNI N° 46967860, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 21 de Diciembre del 2016

---

Vega Solano Lujan Olupio

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante usted la Tesis titulada “Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de desinfección de osmosis inversa para el incremento de la productividad en el área de aguas en Corporación Lindley. Zarate, 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>4</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b> .....	<b>5</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>10</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
1.1 Realidad problemática .....	12
1.1.1 Diagrama de causa-efecto o espina de pescado .....	14
1.1.2 Diagrama de Pareto .....	14
1.2 Trabajos previos .....	16
1.2.1 Trabajos previos internacionales .....	16
1.2.1 Trabajos previos nacionales .....	18
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	20
1.3.1 Ciclo de Deming .....	20
1.3.2 Productividad .....	26
1.4 Formulación del problema .....	28
1.4.1 Problema General .....	28
1.4.2 Problemas Específicos: .....	29
1.5 Justificación del estudio .....	29
1.5.1 Justificación económica .....	29
1.5.2 Justificación tecnológica .....	29
1.5.3 Justificación social .....	30
1.6 Hipótesis .....	30
1.6.1 Hipótesis General .....	30
1.6.2 Hipótesis Específicas .....	30
1.7 Objetivos .....	31
1.7.1 Objetivo General .....	31
1.7.2 Objetivos Específicos .....	31
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>32</b>
2.1 Diseño de investigación .....	33
2.1.1 Finalidad .....	33
2.1.2 Enfoque .....	33
2.1.3 Nivel .....	33

2.1.4 Diseño .....	33
2.1.5 Alcance temporal.....	34
2.2 Variables, operacionalización.....	34
2.2.1 variable independiente.....	34
2.2.2 variable dependiente.....	35
2.2.3. Operacionalización.....	36
2.3 Población y muestra.....	37
2.3.1 Población .....	37
2.3.2 Muestra .....	38
2.3.3 Muestreo .....	39
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	39
2.4.1 Técnicas.....	39
2.4.2 Instrumentos.....	39
2.5. Validez y confiabilidad .....	40
2.6. Métodos de análisis de datos .....	40
2.6.1. Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de desinfección de osmosis inversa	40
A. Planificar (Plan).....	40
B. Realizar (Do) .....	60
C. Verificar (Check).....	72
D. Actuar (Act).....	74
<b>III. RESULTADO.....</b>	<b>77</b>
3.1. Análisis Inferencial.....	78
3.1.1. Variable productividad .....	78
3.1.2. Dimensión eficiencia .....	81
3.1.3. Dimensión eficacia .....	84
<b>VI. DISCUSIÓN.....</b>	<b>87</b>
<b>V. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>90</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>92</b>
<b>IV. REFERENCIAS.....</b>	<b>94</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
<b>ANEXOS.....</b>	<b>99</b>
Matriz de consistencia .....	100



## RESUMEN

La presente investigación surge con la frecuente necesidad de acelerar la producción de agua mineral San Luis en el área de aguas siendo el principal cuello de botella el proceso de desinfección del equipo de osmosis inversa en la empresa Corporación Lindley S.A. en Zarate.

La tesis fue desarrollada durante el mes de Marzo hasta el mes de Diciembre del presente año pero la idea y planificación inició a mediados del mes de junio del 2014 cuando me encontraba laborando en el área de osmosis inversa donde se centra el presente trabajo de investigación. La población de la investigación está conformada por 26 tomas de tiempo del proceso de desinfección del equipo de osmosis inversa. Los tiempos fueron tomados y proporcionados por los colaboradores encargados del proceso. Para el análisis de los datos se utilizó el programa SPSS 22, se empleó el estadígrafo de Shapiro Wilk para evaluar la normalidad y el estadígrafo de Wilcoxon para contrastación de las hipótesis.

En el desarrollo del proceso se utilizó el ciclo de Deming para reducir los tiempos y actividades en el proceso de desinfección de osmosis inversa y se logró una mejora de 38.1 %.

Cabe recalcar que el ciclo de Deming es un herramienta para mejora de la calidad que también puede ser aplicado para la optimización de tiempos en un proceso de producción tal y como se evidencia en este presente trabajo de investigación.

## **ABSTRACT**

The present research arises with the frequent need to accelerate the production of mineral water San Luis in the area of waters being the main bottleneck the process of disinfection of the equipment of reverse osmosis in the company Corporación Lindley S.A. In Zarate.

The thesis was developed during the month of March until the month of December of the present year but the idea and planning began in the middle of the month of June of 2014 when I was working in the area of reverse osmosis where the present research work is centered. The research population is made up of 26 times of the disinfection process of the reverse osmosis equipment. The times were taken and provided by the collaborators in charge of the process. For the analysis of the data the SPSS 22 program was used, the statistician of Shapiro Wilk was used to evaluate the normality and the statistician Wilcoxon to test the hypothesis.

In the development of the process the Deming cycle was used to reduce the times and activities in the process of reverse osmosis disinfection and an improvement of 38.1% was achieved.

It should be emphasized that the Deming cycle is a tool for quality improvement that can also be applied to the optimization of time in a production process as evidenced in this research work.