



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

“Concentración de Emisiones de Monóxido de Carbono y Óxido de Nitrógeno ante la Innovación Tecnológica en la Producción de ladrillos Calcáreos, Villa el Salvador, 2017.”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA AMBIENTAL**

**AUTORA:**

Bethsy Vanessa Girón Porras

**ASESOR:**

Msc. Luis Felipe Gamarra Chavarry

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

**LIMA - PERÚ**

**Año 2017 - I**


**Página del Jurado**



Dr. Lergio Valdiviezo Gonzales  
Presidente



Dr. Antonio Delgado Arenas  
Secretario



Dr. José Cuellar Bautista  
Vocal

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis amados padres por su sacrificio y esfuerzo por darme su herencia más preciada, mi educación; por su apoyo incondicional y su paciencia para lograr culminar mis estudios.

A mis hermanos por ayudarme con ocurrencias a no perder la alegría en mi vida.

A mis queridos abuelos que con sus palabras de aliento me motivaron a seguir adelante y no decaer ante las dificultades.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a Dios; por darme la familia que tengo, por acompañarme siempre en cada paso que doy en mi vida y darme la oportunidad de culminar uno de tantos logros anhelados.

Agradezco a cada uno de mis profesores que me acompañaran en toda mi época universitaria por brindarme sus enseñanzas y consejos para poder mejorar como profesional y persona; sobre todo los que me ayudaron a tener confianza en mí misma.

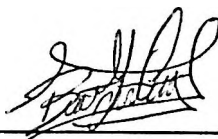
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Betsy Vanessa Girón Porras con DNI N° 73455192, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes, consideradas en el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación es auténtica y veraz.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan 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 de información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en la norma académica de la Universidad Cesar Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 24 de julio del 2017.



---

Betsy Vanessa Girón Porras.  
DNI: 73455192

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Ante ustedes presento la tesis titulada “Nivel de Emisiones de Monóxido de Carbono y Óxido de Nitrógeno ante la Innovación Tecnológica en la Producción de ladrillos Calcáneos, Villa el Salvador, 2017” la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el título profesional de Ingeniería Ambiental.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

**BETHSY VANESSA GIRÓN PORRAS**

# Índice

CARATULA .....	I
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	V
PRESENTACIÓN .....	VI
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1 Realidad Problemática.....	13
1.2 Trabajos Previos .....	14
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	19
1.3.1 Marco teórico.....	19
1.3.2 Marco conceptual.....	22
1.3.3 Marco legal.....	24
1.4 Formulación del problema.....	24
1.4.1 Problema General.....	24
1.4.2 Problemas específicos .....	24
1.5 Justificación del estudio .....	24
1.6 Objetivos .....	25
1.6.1 Objetivo General:.....	25
1.6.2 Objetivos específicos:.....	25
1.7 Hipótesis.....	25
1.7.1 Hipótesis General.....	25
1.7.2 Hipótesis Específicas .....	25
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>26</b>
2.1 Diseño de investigación.....	26
2.2 Variables, operacionalización: .....	26
2.3 Población y Muestra.....	27
2.3.1 Población.....	27
2.3.2 Muestra .....	27
2.3.3 Muestreo.....	27
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.5 Metodología de Trabajo .....	28
2.6 Métodos de análisis de datos .....	31
2.7 Aspectos éticos .....	31
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>V. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>41</b>

## ANEXOS

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	44
ANEXO 2 MAPA DE UBICACIÓN DE LA INDUSTRIA.....	45
ANEXO 3 TABLAS.....	46
ANEXO 4 FOTOGRAFÍAS DE LOS CAMBIOS REALIZADOS EN LA INDUSTRIA MINERA NO METALICA.....	48
ANEXO 5 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INDUSTRIA MINERA NO METALICA .....	52
ANEXO 6 DATOS DE INFORME DE MONITOREO DE EMISIONES .....	53
ANEXO 7 FICHA DE OBSERVACIÓN .....	57

### Lista de Tablas

TABLA 1 DATOS DE CONTRACCIÓN DE GASES (CO Y NOX) .....	32
TABLA 2 DATOS DE CONCENTRACIONES DE MONOXIDO DE CARBONO (CO Y NOX) .....	33
TABLA 3 DATOS DE CONCENTRACIONES DE OXIDO DE NITRÓGENO (NOX).....	34
TABLA 4 NORMALIDAD DE LAS CONCENTRACIONES DE LOS GASES.....	36
TABLA 5 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON ANTE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EL MONOXIDO DE CARBONO .....	37
TABLA 6 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON ENTRE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EL OXIDO DE NITROGENO .....	38
TABLA 7 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE LA PLANTA-SECCIÓN CHANCADO (ANTES).....	46
TABLA 8 INSTALACIONES DE LA PLANTA MINERA NO METALICA-SECCIÓN MOLIENDA (ANTES).....	46
TABLA 9 INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE LA PLANTA-SECCIÓN CHANCADO (DESPUÉS).....	46
TABLA 10 INSTALACIONES DE LA PLANTA-SECCIÓN MOLIENDA (DESPUÉS).....	47
TABLA 11 MODIFICACIONES-SECCIÓN HORNOS (DESPUÉS).....	47
TABLA 12 SECCIÓN PRENSA (DESPUÉS) .....	47
TABLA 13 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES 2007-1ER. TRIMESTRE.....	53
TABLA 14 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES 2007-2DO. TRIMESTRE .....	53
TABLA 15 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2007-3ER TRIMESTRE .....	53
TABLA 16 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2007-4TO TRIMESTRE.....	54
TABLA 17 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2015-1ER TRIMESTRE .....	54
TABLA 18 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2015-2DO TRIMESTRE .....	54
TABLA 19 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2015-3ER TRIMESTRE .....	55
TABLA 20 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2015-4TO TRIMESTRE.....	55
TABLA 21 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2016-1ER TRIMESTRE .....	55
TABLA 22 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2016-2DO TRIMESTRE .....	56
TABLA 23 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2016-3ER TRIMESTRE .....	56
TABLA 24 REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO DE EMISIONES GASEOSAS 2016-4TO TRIMESTRE.....	56

### Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 CONCENTRACIÓN DE GASES (CO Y NOX).....	32
GRÁFICO 2 CONCENTRACIÓN DE MONOXIDO DE CARBONO (CO).....	33
GRÁFICO 3 CONCENTRACIÓN DE OXIDO DE NITRÓGENO (NOX).....	35



## Lista de Fotos

FOTO 1 CHANCADORAS LIMA Y LURIN (ANTES) .....	48
FOTO 2 SECCIÓN HORNOS (ANTES) .....	48
FOTO 3 CHANCADORA LURIN Y LIMA (DESPUÉS) .....	49
FOTO 4 ZARANDA DE CHANCADORA LURÍN Y LIMA (DESPUÉS).....	49
FOTO 5 ZARANDA DE NUEVA CHANCADORA .....	50
FOTO 6 NUEVA PLANTA COMPACTA DE MOLIENDA (DESPUÉS) .....	50
FOTO 7 SECCIÓN HORNOS (DESPUÉS).....	51
FOTO 8 SECCIÓN PRENSA (DESPUÉS).....	51

## RESUMEN

El presente trabajo de Investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la Innovación Tecnológica en la concentración de emisiones de Monóxido de Carbono y Oxidó de Nitrógeno en la Producción de ladrillos Calcáreos, Villa el Salvador. Se solicitaron los informes de monitoreo Ambiental de los años 2007, 2015 y 2016 al Ministerio de Energía y Minas para poder obtener los datos de Monitoreo de Emisiones de Monóxido de Carbono y Óxido de Nitrógeno.

Los resultados obtenidos fueron que la concentración de emisión de gases en el año 2007, fueron elevadas midiéndose hasta  $2,000 \text{ mg/m}^3$  de Monóxido de Carbono, estos datos fueron reportados cuando la empresa utilizaba equipos e instalaciones obsoletas además de utilizar combustible conocido como Petróleo Residual 6; estos resultados se encuentran reportados en la gráfica número 1.

Para los años 2015 y 2016 la empresa opto por cambios en su infraestructura y equipos además de sustituir el combustible de Petróleo Residual 6 por Gas Natural. Con estas condiciones de operación la concentración máxima de Monóxido de Carbono emitido fue de  $500 \text{ mg/m}^3$ .

En el caso de emisiones de Óxido de Nitrógeno las concentraciones se redujeron de  $450 \text{ mg/m}^3$  en el 2007 a  $150 \text{ mg/m}^3$  para el 2016. Esto indica que el tipo de combustible determina la emisión de Monóxido de Carbono y Óxido de Nitrógeno. Para los años 2015 y 2016 se observa que las emisiones disminuyen considerablemente, indicando que las medidas de prevención de la empresa en cuanto a emisiones de gases tóxicos resultan exitosos.

Palabras Clave: Emisiones, Innovación Tecnológica, Tecnología Obsoleta, Tecnología Nueva.

## ABSTRACT

This research work aimed to determine the influence of technological innovation in the concentration of carbon monoxide emissions and oxide of nitrogen in the production of calcareous bricks, Villa el Salvador. Environmental monitoring reports from the years 2007, 2015 and 2016 were requested from the Ministry of Energy and Mines in order to obtain the monitoring data for carbon monoxide and nitrogen oxide emissions.

The results obtained were that the gas emission concentration in the year 2007, were elevated measuring up to 2.000 mg/m<sup>3</sup> of carbon monoxide, these data were reported when the company used obsolete equipment and facilities in addition to using Fuel known as Residual oil 6; These results are reported in graph number 1.

For the years 2015 and 2016 the company opted for changes in its infrastructure and equipment in addition to replacing the Residual oil fuel 6 by Natural Gas. With these operating conditions the maximum concentration of carbon monoxide emitted was 500 mg/m<sup>3</sup>.

In the case of nitrogen oxide emissions, concentrations were reduced from 450 mg/m<sup>3</sup> in 2007 to 150 mg/m<sup>3</sup> for 2016. This indicates that the fuel type determines the emission of carbon monoxide and nitrogen oxide. For the years 2015 and 2016 it is observed that the emissions decrease considerably, indicating that the measures of prevention of the company in terms of emissions of toxic gases are successful.

Key words: emissions, technological innovation, obsolete technology, new technology.