



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
Escuela de Post Grado

## **Maestría en Ingeniería**

### **TESIS**

EFFECTOS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS  
EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II  
DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO, PERIODO 2018.

**Para optar el Grado Académico de:**  
**MAESTRO EN INGENIERIA**  
**Mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible**

#### **AUTOR**

NARRO JARA, Luis Fernando

#### **ASESOR**

Dr. BERNARDO TELLO, Alcides

**Huánuco - Perú**  
**2019**



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

**Escuela de Post Grado**

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 16:00 pm horas del día jueves 25 del mes de abril del año dos mil diecinueve, en el auditorio de la facultad de ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

- Mg. BERTHA LUCILA CAMPOS RIOS
- Mg JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS
- Mg. HÉCTOR RAÚL ZACARÍAS VENTURA

Nombrados mediante resolución N° 171-2019-D-EPG-UDH; para evaluar la tesis intitulada "EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II, DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO PERIODO 2018". Presentado por el Bach. NARRO JARA, Luis Fernando, para optar el grado de maestro en Ingeniería, con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo ..... APROBADO ..... por UNANIMIDAD... con calificativo cuantitativo de 1.6... y cualitativo de BUENO.....

Siendo las 17:30 horas del día jueves 25 del mes de abril del año dos mil diecinueve, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

Presidente

Mg. Bertha Lucila Campos Rios

Secretario

Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas

Vocal

Mg. Héctor Raúl Zacarías Ventura

## **DEDICATORIA**

A mis padres por seguir siendo el pilar fundamental en todo lo que soy, por sus consejos y mostrarme el mejor camino hacia la superación.

Con todo mi amor y respeto a mi esposa Evelyn por su sacrificio, esfuerzo y apoyarme en este nuevo logro de mi vida profesional, por brindarme su comprensión, cariño y amor.

A mis amados hijos Luciana y Fabrizio, por ser la fuente de motivación e inspiración para poder superarme y seguir luchando, para que la vida nos depare un futuro mejor.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por bendecirme, guiarme siempre, y permitirme llegar hasta éste momento tan importante de mi formación académica.

A mis estimados docentes, quienes con su experiencia compartieron sus conocimientos en diferentes áreas de la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.

A mi asesor, por brindarme todo el apoyo para el desarrollo de la presente tesis.

## RESUMEN

La presente investigación titulada: EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO, PERIODO 2018. Se realizó con la intención de contribuir al mejoramiento de dicho problema social – concurrente que afecta a cientos de personas que viven por los alrededores de FONAVI II o, mejor dicho, en un radio de cobertura de 100 a 200 metros cercano a los centros de producción artesanal de ladrillos. Como es de conocimiento de todos, el viento en la ciudad de Huánuco es de los más fuertes en la región, a raíz de sus condiciones geográficas. Esta gran ventisca termina por esparcir los contaminantes hacia toda dirección a raíz de los pequeños remolinos de aire que se generan en la ciudad en lugares donde se produce un corte en el normal flujo del aire. Por tal motivo, la emanación de sustancias como: monóxido de carbono, dióxido de carbono y material particulado (PM 2.5) termina por afectar a una mayor cantidad de personas, lo cual se ve reflejado en la presente investigación ya que mayoritariamente las personas presentan problemas a la salud vinculados con la irritabilidad que las sustancias contaminantes tienen con la vista, o problemas en las vías respiratorias superiores, alergias, ronchas hasta sensación de agotamiento, todo esto propiciado por la presencia de contaminantes en el organismo. El sistema inmunológico al detectar la presencia de alguna sustancia o elemento extraño al patrón de ADN del organismo, produce fiebre, lo cual es común en los pobladores que viven en los alrededores de FONAVI II. Gracias al instrumento de recolección de datos se pudo precisar el gasto que estos realizan para poder remediar dichas complicaciones a la salud con medicamentos que pueden llegar a costar por encima de los s/. 15.00 soles. Además, estos permanecen reactivos a cualquier tipo de cambio (actitud pasiva) a raíz del desconocimiento que tienen sobre la composición del humo que emana las chimeneas de fabricación de ladrillos; los pobladores tienen grandes falencias en educación ambiental, ya que desconocen muchos tópicos de contaminación ambiental y desarrollo sostenible. La producción artesanal de ladrillo es una actividad que contamina no solo a los pobladores y al ambiente, sino en mayor proporción a los mismos operarios (trabajadores).

**Palabras Claves:** Producción artesanal de ladrillos, salud, pobladores y contaminación.

## **ABSTRACT**

The present investigation titled: EFFECTS OF THE ARTISAN PRODUCTION OF BRICKS IN THE HEALTH OF THE PEOPLE OF FONAVI II, DISTRICT OF AMARILIS - HUÁNUCO, PERIOD 2018. It was realized with the intention of contributing to the improvement of said social problem - concurrent that affects hundreds of people living around FONAVI II or, rather, in a coverage radius of 100 to 200 meters close to the brick production centers. As everyone knows, the wind in the city of Huánuco is one of the strongest in the region, due to its geographical conditions. This great blizzard ends up spreading the pollutants in all directions due to the small whirlpools of air that are generated in the city in places where there is a cut in the normal flow of air. For this reason, the emission of substances such as carbon monoxide, carbon dioxide and particulate matter (PM 2.5) ends up affecting a greater number of people, which is reflected in the present investigation since most people have problems to the health linked to the irritability that the polluting substances have with the sight, or problems in the upper respiratory tract, allergies, hives until sensation of exhaustion, all this caused by the presence of contaminants in the organism. The immune system to detect the presence of a substance or element foreign to the DNA pattern of the body, produces fever, which is common in the residents living in the alters of FONAVI II. Thanks to the data collection instrument, it was possible to specify the cost that these people make in order to be able to remedy these health complications with medicines that can cost above the s/. 15.00 soles. In addition, these remain reactive to any type of change (passive attitude) due to their lack of knowledge about the composition of the smoke that emanates from brick-making chimneys; the inhabitants have great shortcomings in environmental education, since they do not know many topics of environmental pollution and sustainable development. The brick artisanal production is an activity that contaminates not only the inhabitants and the environment, but in greater proportion to the same workers, who remain for long hours breathing all this contamination that affects their quality of life.

**Key words:** ARTISAN PRODUCTION OF BRICKS, people, health and pollution.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
ÍNDICE.....	6
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1 Descripción del problema.....	8
1.2 Formulación del problema .....	10
1.3 Objetivo general .....	11
1.4 Objetivos específicos .....	11
1.5 Justificación de la investigación.....	11
1.6 Limitaciones de la investigación .....	12
1.7 Viabilidad de la investigación .....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.2 Bases teóricas.....	14
2.3 Definiciones conceptuales.....	25
2.4 Hipótesis.....	25
2.5 Variables.....	25
2.5.1 Variable independiente .....	25
2.5.2 Variable dependiente .....	25
2.6 Operacionalización de variables .....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	27
3.1 Tipo de investigación.....	27
3.1.1 Enfoque .....	27
3.1.2 Alcance .....	27
3.1.3 Diseño.....	27
3.2 Población y muestra .....	28
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	31

CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	32
4.1 Procesamiento de datos .....	32
4.2 Contrastación y prueba de hipótesis .....	63
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	71
5.1 Contrastación de resultados del trabajo de investigación .....	71
CONCLUSIONES .....	73
RECOMENDACIONES .....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77
ANEXOS .....	79



# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Descripción del problema

La producción de ladrillos está considerada como una actividad comercial que deja grandes utilidades para las personas que invierten capital en dicho proceso, a raíz de la creciente demanda de edificaciones (departamentos, hoteles, comercios, locales estatales, casas familiares, etc.); todo esto debido al crecimiento y desarrollo económico del país. Para obtener un ladrillo se tiene que seguir una larga cadena de producción que comienza con: a) obtención de la materia prima e insumos para la combustión, b) hidratación – moldeado y secado del material, c) cocción en el horno a altas temperaturas, y d) almacenaje – transporte y comercialización. El problema de contaminación ambiental comienza con la elección del tipo de combustible a emplear para iniciar la combustión, tipo de horno a emplear y la ubicación de las plantas de producción, cuanto más cerca se encuentre de una urbanización, más daño producirá en la salud de las personas, por la emanación de humos contaminantes. Los humos que proceden de la combustión de algún material cuya base sea carbono va liberar a la atmosfera: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), entre otros elementos químicos dañinos para la salud de las personas y preservación de la naturaleza (capa de ozono). Según la OMS<sup>1</sup> más de 1 millón de personas mueren al año en todo el mundo, debido a enfermedades relacionadas directamente con la contaminación del aire.

Sí una persona respira monóxido de carbono, este elemento en nuestro organismo inhibe la oxigenación, ya que se adhiere a la hemoglobina (Hb) formando carboxihemoglobina, degradando la función de transporte de oxígeno hacia todo el organismo. Mucho de los químicos contaminantes emanados a la atmosfera, generan daños irreversibles al sistema respiratorio de la sociedad circundante.

En el distrito de Amarilis – provincia de Huánuco, se encuentran fábricas artesanales que se dedican a la fabricación de ladrillos (a base de arcilla), que, por su ubicación, tipo de combustible y forma del horno que se emplea, están generando un daño sistémico a las personas que viven en los alrededores. Las

---

<sup>1</sup> OMS, Organización Mundial de la Salud

casas están ubicadas a menos de 50 metros de los hornos y chimeneas de desfogue, con lo cual se está hablando de un caso de contaminación directa a las personas. Los trabajadores dependientes, de las 24 horas del día, 8 horas paradas fuera del domicilio, con lo que se estaría hablando de 16 horas de contaminación. Y los independientes, que tienen su negocio en los alrededores, estarían expuestos 24 horas al día a respirar estos gases tóxicos contaminantes.

Para el control de la contaminación, el estado peruano, por medio del MINAM (Ministerio del Ambiente), establece métricas para que las entidades respectivas puedan gestionar (medir) los efluentes de salida, y de esta forma asegurar que no terminen por dañar a la sociedad ni a los demás factores ambientales (agua, aire, suelo, biodiversidad). En caso del aire existen los LMP (límites máximos permisibles), los cuales se presentan a continuación:

- LMP de elementos y compuestos en emisiones gaseosas de Unidades Metalúrgicas.
- LMP para vehículos automotores que circulan en la red vial.
- LMP para las Actividades de Cemento, Cerveza, Curtiembre y Papel.
- LMP para Emisiones de las Actividades de Hidrocarburos.
- LMP para las Emisiones de las Industrias de Harina y Aceite de Pescado.

Los límites máximos permisibles (LMP) establecen valores máximos de concentración para ciertos tipos de contaminantes, por ejemplo: el límite máximo permisible para emisiones de los hornos de la industria cementera del Perú, establece que el Material Particulado debe tener como máximo una concentración de  $250 \text{ mg/m}^3$ . Si fuera el caso al realizar la inspección o auditoría a una empresa que se dedicase a dicho rubro y excediera el LMP, tendría que efectuar una reingeniería en sus procesos o adquirir equipos de filtración para remediar dicha situación. Para el caso de la fabricación de ladrillos, no se cuenta con ninguna documentación o reglamento aprobado. El 2012, se presentó el proyecto de la resolución ministerial N°074-2012-MINAM – LMP para la fabricación de ladrillos, cuyo ámbito de aplicación abarca la producción industrial y artesanal de los mismos, en el cual resalta que la cantidad máxima para los  $\text{NO}_x$  (óxidos de nitrógeno) es  $320 \text{ mg/m}^3$  y para el CO (monóxido de carbono) es  $100 \text{ mg/m}^3$ . Sin embargo, dicho documento no pasó de solo ser un proyecto y quedó archivado en el olvido. Resulta necesario que se dé una solución inmediata a dicha problemática, que termina por perjudicar más a los más pequeños de la casa y a las personas de tercera edad. El humo que se libera al

aire producto de las ladrilleras artesanales localizadas a la altura de FONAVI II, contienen una gran concentración de contaminantes, a raíz de los materiales que se utilizan para la incineración: llantas descartadas de automóviles, bolsas plásticas, cartones, en términos generales “basura”, elementos cuya composición principal es carbono y otros aditivos; que terminan por dañar las vías respiratorias y a la larga generan alergias y terminar por atrofiar el normal funcionamiento de las vías respiratorias de las personas.

La presente tesis buscó profundizar sobre el alcance del daño generado a la salud de las personas residentes en dicha área geográfica, por medio de encuestas con los afectados directos, los habitantes de FONAVI II, para contribuir con una propuesta de solución, fundamentada y adecuada según la realidad y coyuntura socio-cultural-económica de la ciudad de Huánuco, que ayude a mejorar la calidad de vida de las personas en esa localidad. Para la realización de los cuestionarios, es requerido alta empatía para con la persona encuestada, ya que en un principio las personas se mostraron reacios a participar con dicha labor, sin embargo, conforme se avanzó con el proceso de la investigación se adquirieron habilidades empáticas claves para realizar un excelente trabajo.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo influye la producción artesanal de ladrillos en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco?

### **1.2.1 Problemas Secundarios**

- ¿Cuáles son las principales enfermedades que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos?

- ¿A cuánto asciende el gasto de tratamiento – prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsan los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos?

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II – Huánuco?

### **1.3 Objetivo general**

Determinar la influencia que ejerce la producción artesanal de ladrillos en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco.

### **1.4 Objetivos específicos**

-Identificar las principales enfermedades que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos.

-Conocer el gasto de tratamiento – prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsan los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos.

-Evaluar el nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II – Huánuco.

### **1.5 Justificación de la investigación**

El aire, al igual que el agua, son los elementos más indispensables para la vida sobre la tierra y el aseguramiento de su calidad incide directamente sobre el bienestar y salud de las personas. Lamentablemente, muchas de las actividades que realiza el hombre genera residuos (sólidos – líquidos – gaseosos) que terminan por contaminar los espacios públicos; como se evidencia en la presente investigación, la fabricación artesanal de ladrillos produce residuos gaseosos (humos) y material particulado que a través del aire y la ventisca llegan a los domicilios aledaños, terminando con la inhalación de las personas que residen lamentablemente en dicho espacio geográfico. La presente investigación resulta de mucha importancia, ya que va documentar información valiosa sobre el daño ocasionado a la salud de las personas de FONAVI II por medio de los contaminantes libremente emitidos a la atmosfera, así como también va inventariar los productos que se emplean en las calderas o hornos de combustión y se va determinar su radio de efecto. Todo esto con la intención de generar mejoras que conlleven a una mejor calidad de vida de las personas. Por ende, la presente investigación tiene una justificación social – ambiental – económica. Así mismo, se determinará en promedio el gasto en tratamiento (medicamentos) que ejercen las familias que viven en los alrededores de los centros de producción artesanal; para así ahondar en el impacto económico de las familias

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

El desarrollo de la presente investigación no presenta limitaciones o impedimentos, a raíz de la larga experiencia y trayectoria profesional del tesista; además, se dispone de todos los medios necesarios para llegar a su culminación. Agregando, se cuenta con el apoyo de un grupo estudiantil para llevar a cabo la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a la población circundante de FONAVI II.

## **1.7 Viabilidad de la investigación**

El desarrollo de la presente investigación resulta viable gracias a los siguientes indicadores:

a) Económico, se dispone del monto necesario para realizar los gastos estimados – planificados en la investigación; b) Bibliográfico, se tiene alcanza a numerosa bibliografía física y virtual sobre el tema en mención; c) Temático, se tiene dominio sobre el tema de contaminación ambiental, por ser este una materia desarrollada durante los estudios de la maestría en la universidad; d) Tiempo, el tiempo proyectado para el desarrollo de la investigación encaja perfectamente con lo disponible a nivel personal por el investigador. Y por último e) Metodológico, se maneja a la perfección las herramientas metodológicas para el desarrollo de una investigación científica, así como técnicas estadísticas (procesamiento y análisis de la información).

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

**Aguedo Morales, Alfredo (2008). Problemática de las canteras de materiales de construcción en Lima. Tesis para obtener el grado de magister en minería y medio ambiente.** La tesis sostiene que existen viviendas o asentamientos humanos aledaños a las canteras de material, el proceso de chancado y remoción de tierra produce contaminación al aire que termina dañando la salud de los habitantes de dicha zona. Por el contrario, existe un total desinterés por las empresas de remediar en algo su impacto en el ambiente, ya que no se realiza jornadas de humectación o regadío del suelo, y así evitar que se levante el polvo. Y por último, no se cuentan con señales instructivas, sobre que caminos seguir, o que acciones son las correctas a realizar por el personal operario de la cantera.

**Martin Roberto Wunderlich Contreras (2005). Análisis de la Contaminación Atmosférica Provocada por Buques en base a las Exigencias del Anexo VI del MARPOL 73/78. Tesis para optar al Grado de Licenciado en Ingeniería Naval, Mención Máquinas Marinas. Universidad austral de Chile - Facultad de ciencias de la ingeniería - escuela de ingeniería naval.** En resumen el análisis del comportamiento de los contaminantes atmosféricos primarios (producidos por la fuente) y secundarios (producidos por reacciones químicas posteriores en la atmósfera), resultó que los contaminantes atmosféricos que más destacan son los  $\text{NO}_x$  y  $\text{SO}_x$ , ya que son las emisiones provenientes de buques, cuyo efecto es dañino para la salud de las personas.

**Matías Córdova, María Lola (2013). Análisis de procesos de control de la contaminación del aire en una fundición minera y evaluación de la calidad del aire en una ciudad situada en su área de influencia. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.** En resumen, en el trabajo se realiza un análisis del proceso pirometalúrgico de la producción de cobre (CU), del proceso químico de la conversión de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) a ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), por lo común se denomina lluvia ácida y de la dispersión de los contaminantes más importantes emitidos o que influyen en la calidad ambiental en el área de influencia de la fundición, los cuales son dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y material particulado ( $\text{PM}_{2.5}$  y  $\text{PM}_{10}$ ).

**David Israel Moreano Bohórquez (2012). Nivel de afectación de la contaminación atmosférica y sus efectos en la infraestructura del campus universitario debido a la emisión de partículas pm10 y CO. Tesis, Universidad Pontificia Católica del Perú.** En conclusión, Según Roberts Alley (2009) los problemas de la calidad del aire están relacionados con diferentes factores: geofísicos, meteorológicos y socioeconómicos, éste último debido a la influencia ejercida por el crecimiento de la economía y población. La población, el desarrollo industrial y la dependencia por los motores de combustión interna explican el incremento sostenido de las emisiones gaseosas y material particulado, los cuales han sobrecargado la capacidad natural del aire para diluirlos. En el campus de la Universidad, se observan de manera clara los diversos efectos de la contaminación que ejerce el CO y SO a la infraestructura, tal es el caso de la acumulación de CO<sub>2</sub> en los cercos perimétricos, corrosión del acero, eflorescencia del ladrillo en distintos puntos del cerco perimétrico; todo esto a consecuencia de la gran cantidad de vehículos que circulan por la avenida universitaria durante todo el día. Al tener niveles altos de emisión, terminan por repercutir de manera negativa en la salud de las personas que habitan próximos a dicho centro de estudios.

**Juan Jorge Méndez Montoya (2017). Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.** La contaminación ambiental producida por el parque automotor que circula por nuestras estrechas calles del centro de nuestra ciudad, es un tema de vital importancia. No se han realizado muchas investigaciones por la ciencia antropológica en este campo de la contaminación automotor, siendo una actividad y fuente de trabajo para muchas familias. Hoy en día, los hábitos de las familias y/o trabajadores es desplazarse en automóvil toda vez que se dirige a su centro de labores u estudio, razón por la cual, la proliferación de automóviles ha incrementado considerablemente la emanación de gases contaminantes, que sumado, a la poca circulación de aire en los alrededores, termina por afectar la salud de las personas (trabajadores, peatones y profesionales que circulan por dicha área (principal de la ciudad de Lima).

## **2.2 Bases teóricas**

**2.2.1 Producción de ladrillos:** Se tiene conocimiento de la existencia de los ladrillos existen desde mucho tiempo atrás, pero su uso ha ido cambiando

acorde al paso del tiempo, hasta convertirse hoy en día en uno de los negocios más rentables, por lo tanto, el proceso de fabricación se ha hecho más práctico hoy en día y existe en todo el mundo. Siendo la arcilla el material primordial del ladrillo, debido a que cuando se humedece se convierte en una masa trabajable y moldeable muy fácilmente, por lo que, para realizar la fabricación de los ladrillos, se procede a mojar la arcilla. Una vez húmeda, se le da forma y para endurecerla y convertirla en ladrillo compacto, se realiza el tendido en áreas abiertas donde el producto reposa y seca debido a la exposición al sol y aire. Éste es de los más antiguos (ya no se emplea mucho en las zonas urbanas, pero si en la parte rural) o por proceso de cocción (combustión en las calderas) que resulta más rápido, sin embargo, es el más contaminantes, ya que se libera gran cantidad de compuestos químicos nocivos para la salud de las personas que habitan los alrededores, como para las personas (trabajadores) que realizar las operaciones de carga y vaciado de los ladrillos en los hornos. A raíz de que pierde agua, su dimensión tiene una ligera reducción, aproximadamente un 6 - 8%. El proceso de elaboración de los ladrillos tiene las siguientes etapas o fases: a) Fase de maduración, cuando se pulveriza la arcilla a particular finas menores, para asegurar la calidad del producto, ya que cuanto menor sea la dimensión de la arcilla, el producto final es mejor. b) Fase de humidificación, sigue a la etapa de pulverización y depósito, todo el material pasa por un laminador refinado, en el cual se irá humidificando las partículas para conseguir una solidez perfecta del producto. c) Fase de Moldeo, se procede a trasladar la arcilla por medio de una boquilla, que es una plancha perforada en forma del producto que se quiere elaborar, con la ayuda de vapor caliente (aproximadamente 130°C), lo que origina que el material se compacte y se vuelva mucho más uniforme. d) Fase de secado, con esta fase se pasa a erradicar el agua que el material absorbió (humedeció) durante el moldeo. Mayoritariamente se realiza usando aire en el secadero, percatándose de la calidad del producto (evitar que esta sufra daños, variaciones en su forma y otros). e) Fase de cocción, se realiza en los hornos ovalados - circulares, con temperaturas mayores a los de 100°C, pudiendo incluso llegar a los 1000°C en hornos mucho más industrializados, el material se coloca en la entrada, apilándolo en filas y someterlo al proceso de cocción, saliendo por el otro extremo cuando termina el proceso. Durante



el mismo, se comprueba la resistencia del material (mediante golpes para asegurar su alta calidad). f) Fase de almacenaje, antes de realizar su comercialización o reparto por los diversos locales de la ciudad, se almacena el producto en un ambiente adecuado, que preserve su calidad. Cabe resaltar que es necesario disponer de un stock adecuado para realizar su comercialización, ya que las casas comerciales realizan órdenes de pedido de varios miles de unidades de ladrillo por vez.

**2.2.2 Producción artesanal:** La producción natural o artesanal es un proceso productivo manual en el cual, no es requerido el uso de tecnología (maquinarias ni proceso de automatización), sólo es indispensable el uso de la materia prima, máquinas y capital humano (personal capacitado que tiene capacidad para desarrollar el producto o servicio que se desee comercializar). Generalmente, es realizado en pequeña escala, es decir en un reducido taller familiar o en una comunidad. La producción natural o artesanal se divide en varias modalidades: la alfarería, la carpintería, los trabajos de handycraft (artesanías para exportación), la herrería, el bordado, la pintura, la cerámica, entre muchos otros trabajos que varían de nombre en cada país, cabe resaltar que en algunos países como china, existe una tendencia o es parte de la coyuntura del país, que las familias siguen el arte u obra de los padres, es por ello, que una familia dedicada a la elaboración de carteras y/o billeteras, se extiende en el tiempo, ya que los hijos, nietos, bisnietos y así sucesivamente, continúan con esa experticia familiar y con el pase de las generaciones consiguen mejores notables en el rendimiento, productividad, calidad y presentación del producto. En el mercado, se pueden encontrar varios tipos de procesos manuales o artesanales: Alfarería (consiste en elaborar manualmente artículos de barro o arcilla); Carpintería (arte manual el cual consiste en elaborar artículos en base a madera, existen tipos de madera, la fina como lo son las especies cedro o tornillo y las económicas como la madera blanca, de esto depende la calidad del producto final, ya que se hace mucho más resistente frente a polillas y otros impases); Bordado (arte manual que consiste en la elaboración de bellas piezas en tela, hilo, telar para el uso personal o domestico); Herrería (arte manual donde se crean objetos metalúrgicos); Cerámica (arte manual en el cual se elaboran recipientes, vasijas y otros objetos de cerámica para el uso común como adorno (artesanías de recuerdo) o cocina (indumentaria de cocina).

**2.2.3 Problemas de salud:** Trastornó en el funcionamiento normal del organismo a raíz de un agente patógeno que índice a ciertos cambios que repercuten en el normal desempeño del organismo, este puede ser producido por agentes microbianos virales, o que estén en contacto directo en el organismo. Por ejemplo: el virus de la gripe es viral, ya que se encuentra en el ambiente, cuando una persona con las defensas bajas (sistema inmunológico) entra en contacto con este agente, le produce un efecto negativo en la salud y rendimiento personal; existen otros contaminantes que son generados por actividades antropogénicas, como es el caso de la quema o combustión de objetos, a raíz de esto, se liberan a la atmosfera gran cantidad de partículas nocivas o contaminantes, que pueden llegar a generar en las personas problemas a la salud (principalmente pulmonares), otro tipo de afecciones que se tienen en la salud, es producto al desgaste en el proceso de regeneración celulares (canceres) o por deficiencias propias del organismo, lo cual conlleva a un déficit en el tiempo de vida de una persona.

**2.2.4 Contaminante Atmosférico:** Se conceptualiza por contaminante atmosférico a toda materia (sin importar su estado; pudiendo ser sólido, líquido o gaseoso), que al entrar en contacto con las demás partículas naturales que componen el aire (oxígeno, nitrógeno, principalmente), afecta la calidad del aire, haciéndolo nocivo para las personas que respiran de este, para los componentes de la sociedad (lluvia ácida) o para la mantención de la vida misma (disminución del espesor de la capa de ozono a raíz del cloro liberado a la atmosfera estratosférica por parte de procesos industriales.

En los últimos años, cabe resaltar que producto al rápido desarrollo de la tecnología, la industria y la producción en masa, se está creando muchos más productos que terminan siendo menos duraderos, como a los que estábamos acostumbrados (usar un mismo objeto por varios años) parece impensado hoy en día, a raíz de que la gran mayoría de cosas se fabrican pensando un uso máximo promedio de 2 años, ya que la versión , modelo y componentes de los mismos, no pueden ser usados por más tiempo, a raíz de actualizaciones o versiones). A continuación, se muestra una tabla con los principales tipos de contaminantes:

## Clasificación de contaminantes atmosféricos.

Tipo	Contaminante Primario	Contaminante Secundario
Compuestos de S	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , MSO <sub>4</sub> *
Compuestos de N	NO, NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> , MNO <sub>3</sub> *
Material Particulado		
Comp. Orgánicos de C	Compuestos C <sub>1</sub> -C <sub>7</sub>	Aldehídos, Cetonas, Ácidos
Óxidos de C	CO, CO <sub>2</sub>	Ninguno
Compuestos de alógenos	HF, HCl	Ninguno

MSO<sub>4</sub>\* y MNO<sub>3</sub>\* Indican la fórmula general de los sulfatos y de los nitratos respectivamente

El material particulado es una mezcla compleja de partículas sólidas y líquidas. Esta mezcla puede variar considerablemente de tamaño, composición, y concentración. Esto depende de las fuentes naturales como, por ejemplo: el polvo, el rocío de mar y volcanes. Pero también depende de actividades antropogénicas como son la combustión de petróleo y sus derivados. Las partículas PM<sub>10</sub>, son partículas livianas que son fácilmente suspendidas en el aire. Su origen puede ser natural o antropogénico. Debido a sus características permanecen en suspensión por mucho tiempo y son una amenaza para los habitantes, pues al ser inhaladas provocan daños al sistema respiratorio. El PM<sub>10</sub> incluye partículas directamente emitidas al aire tales como hollín de diesel, polvo proveniente de caminos o de trabajos agrícolas, o partículas inherentes a la quema de madera o procesos industriales. También, se produce a través de reacciones fotoquímicas y químicas en las cuales participan gases tales como los óxidos de azufre o los óxidos de nitrógeno generados por la combustión de combustibles. Por otra parte, la exposición a contaminantes del aire puede causar efectos agudos (corto plazo) y crónicos (largo plazo) en la salud. Los efectos agudos son inmediatos y reversibles cuando cesa la exposición al contaminante. Los más comunes, son la irritación de los ojos, dolor de cabeza y náuseas. Los efectos crónicos tardan en manifestarse, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles. Generalmente incluyen la disminución de la capacidad pulmonar y cáncer a los pulmones debido a un prolongado período de exposición a contaminantes tóxico del aire, tales como el asbesto y berilio. Eventualmente, la exposición crónica a estos contaminantes puede causar bronquitis o enfisema por si misma o puede contribuir a ello. Ambos efectos,

dependen del contaminante, podrían deberse a una acumulación de efectos o a una acumulación de dosis. En el caso de los contaminantes atmosféricos, el organismo está expuesto, de manera simultánea, a una mezcla de agentes, por lo que se generarán diversos efectos sinérgicos.

**2.2.5 Conjuntivitis:** La conjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva, generalmente causada por virus, bacterias o una alergia. La conjuntiva puede inflamarse por una reacción alérgica al polvo, el moho, la caspa animal o el polen, y puede irritarse por la acción del viento, el polvo, el humo y otras clases de agentes que producen polución del aire. Los síntomas de la conjuntivitis pueden reconocerse de inmediato, debido a que el ojo se enrojece y lagrimea. Asimismo, existe ardor y la sensación de tener un cuerpo extraño dentro del ojo.

**2.2.6 Reacción alérgica:** llamadas también reacciones de hipersensibilidad, son respuestas exageradas del sistema inmunológico al entrar en contacto con determinadas sustancias, llamadas alergenos. A pesar que causan molestias, por lo general, las alergias no son complicaciones graves, pero sí pueden acabar en cuadros más complejos, como el asma. De hecho, se calcula que el 80 por ciento de los asmáticos tienen, en menor o mayor grado, una base alérgica. Las reacciones alérgicas pueden ser leves o graves. La mayoría de ellas consiste sólo en la molestia que causa el lagrimeo y el picor en los ojos, además de algunos estornudos.

**2.2.7 Bronquitis:** Hinchazón e inflamación de las vías aéreas principales que llevan aire hacia los pulmones. Esta hinchazón aprieta las vías respiratorias, el cual produce dificultad al respirar. Algunos síntomas son: molestia en el pecho, tos que produce flema, fatiga, fiebre, usualmente baja, dificultad respiratoria que empeora con la actividad física. Varios factores aumentan el riesgo de sufrir bronquitis aguda.

**2.2.8 Cáncer de Pulmón:** es uno de los cánceres más comunes en el mundo, siendo la causa principal de muerte por cáncer en los seres humanos. La exposición a altos niveles de contaminación, radiación y asbesto también puede aumentar el riesgo. Los síntomas comunes del cáncer de pulmón incluyen: a) Tos que no desaparece y empeora con el tiempo; b) Dolor constante en el pecho; c) Tos con expectoración con sangre;

d) Falta de aire, silbidos al respirar o ronquera; e) Problemas repetidos por neumonía o bronquitis; f) Inflamación del cuello y la cara; g) Pérdida del apetito o pérdida de peso y h) Fatiga.

**2.2.9 Monóxido de Carbono:** Cuya fórmula química es CO, es un gas incoloro y altamente tóxico. Podría causar la muerte cuando se respira en altos niveles. Es producida por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, keroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua o calefactores y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores a keroseno, también pueden producirlo si no están funcionando bien. Si se respira, aunque sea en moderadas cantidades, el monóxido de carbono puede causar la muerte por envenenamiento en pocos minutos porque sustituye al oxígeno en la hemoglobina de la sangre. Tiene una afinidad por el grupo hemo 220 veces mayor que el oxígeno.

**2.2.10 Dióxido de Carbono:** Gas incoloro, inodoro y vital para la vida en la Tierra. Se encuentra en la naturaleza y está compuesto por un átomo de carbono unido con sendos enlaces covalentes dobles a dos átomos de oxígeno. El CO<sub>2</sub> existe en la atmósfera de la Tierra como gas tras a una concentración de alrededor de 0,04 %. Es un producto de la respiración de todos los organismos aerobios. Regresa a las aguas gracias a las branquias de los peces y al aire mediante los pulmones de los animales terrestres respiradores, incluidos los humanos. Concentraciones altas pueden afectar la función respiratoria del ser humano, proporciona una sensación de inhabilidad para respirar (disnea), ritmo aumentado del pulso, jaqueca, mareos, sudor, fatiga, desorientación y distorsión visual desarrollada.

**2.2.11 Óxidos de azufre:** El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es un gas incoloro, venenoso, más pesado que el aire, y en altas concentraciones tiene un olor picante. Es producido por la combustión de materiales fósiles (especialmente de petróleo y carbón), que por su origen contienen azufre. La contaminación del aire por SO<sub>x</sub> causa los siguientes efectos: a) Dificultad para respirar; b) Inflamación de las vías respiratorias; c) Irritación ocular por formación de ácido sulfuroso sobre las mucosas húmedas; d) Edema pulmonar; e) Paro cardíaco; f) Colapso circulatorio y g) Queratitis.

**2.2.12 Combustión de residuos sólidos:** La combustión se refiere a las reacciones de oxidación, que se producen de forma rápida, de materiales llamados combustibles, formados fundamentalmente por carbono (C) e hidrógeno (H) y en algunos casos por azufre (S), en presencia de oxígeno, denominado el comburente y con gran desprendimiento de calor. Desde un punto de vista funcional, la combustión es el conjunto de procesos físico-químicos, por los cuales se libera controladamente parte de la energía interna del combustible que se manifiesta al exterior bajo la forma de calor, para ser aprovechado dentro de un horno o una caldera. Existen 3 tipos de combustión: a) Combustión completa o perfecta: Cuando las reacciones indicadas están desplazadas totalmente a la derecha, es decir, los componentes se oxidan completamente, formando dióxido de carbono, agua líquida y en su caso, dióxido de azufre, independientemente de la cantidad de aire empleada en la reacción. Esto implica que el oxígeno presente en el aire, ha sido cuando menos, suficiente para oxidar completamente los componentes; b) Combustión Estequiométrica o neutra: es una combustión completa en la que se ha empleado la cantidad exacta de aire obtenida a partir de las relaciones cuantitativas de las moléculas que intervienen en cada reacción. En realidad se trata de una combustión ideal, que solo puede conseguirse en laboratorio; c) Combustión incompleta: Es aquella cuyos gases de combustión contienen compuestos parcialmente oxidados llamados inquemados, como: monóxido de carbono (CO), partículas de carbono, hidrógeno, etc. Los productos de la combustión son cenizas, gases, partículas tóxicas y algunas con efectos cancerígenos, así como calor, que puede utilizarse para generar energía eléctrica.

**2.2.13 Faringitis:** La faringitis, o dolor de garganta, es la molestia, el dolor o la carraspera en la garganta que a menudo hace que se presente dolor al ingerir alimento. El síntoma principal es un dolor de garganta. Las otras dolencias en el organismo abarcan: Fiebre, Dolor de cabeza, Dolores musculares y articulares, Erupción cutánea y Ganglios inflamados en el cuello.

**2.2.14 Angina de Pecho:** es un dolor o una molestia en el tórax que se produce cuando el corazón no recibe la suficiente irrigación sanguínea. Esto se debe a una obstrucción parcial de las arterias coronarias. Si la obstrucción

sólo se alarga unos minutos y posteriormente el paciente se recupera, se habla de angina de pecho. Esta patología puede originarse cuando el corazón se ve obligado a realizar un mayor esfuerzo y el organismo es incapaz de aumentar el riego sanguíneo de dicho órgano. La angina de pecho es muy frecuente. En los hombres se da generalmente después de los 30 años de edad, y en las mujeres más tarde.

**2.2.15 Ambiente:** Andía, Walter & Andía Juan (2009) el ambiente está compuesto por todo aquello que nos rodea, es decir parte desde lo más pequeño hasta lo más grande, pasando de seres vivos a seres no vivos, desde especies animales hasta animales. En base al ambiente, una sociedad o persona puede tener una mejor o baja calidad de vida, ya que se evidencia la directa influencia que ejerce el ambiente sobre el bienestar de un ciudadano. Ya que el ambiente, provee de recursos a las personas para que puedan tener vida, ya que gracias a sus componentes el ambiente provee de los siguientes recursos a las personas:

- Oxígeno por medio de las plantas (renovación o purificación).
- Alimento por medio de los frutos de los árboles y sus animales.
- Lugar de permanencia, en el cual las personas edifican sus hogares.
- Abrigo, la atmosfera es una capa que envuelve a la tierra y gracias a esta la temperatura de la tierra es adecuada para que albergue la vida.
- Protección de quemaduras, gracias a la capa de ozono que filtra las radiaciones soles nocivas (B y C) que emite el sol, dejando pasar solo la luz tipo A, la cual no genera complicaciones para la piel, vista y otros.

Sin embargo, en los últimos años, se ha visto un incremento en la degradación al ambiente, ocasionado por las mismas personas que requieren de dicho beneficio para poder sobrevivir (también llamado nicho ecológico o función que cumple cierta especie en su entorno) lo están terminando por extinguir, exterminar o contaminar completamente, ocasionando problemas para las personas. Dentro del ambiente se cuenta con dos tipos de componentes: los factores bióticos y abióticos. Se entienden por factores bióticos a todos aquellos componentes que poseen vida, desde la microscópica hasta la macroscópica, y por factores abióticos tenemos el

aire, agua, suelo, rayos solares, temperatura, etc. Todos los factores en conjunto determinan el clima de un determinado lugar, lamentablemente en los últimos años se está evidenciando el cambio de climas dentro de nuestra naturaleza, pasando a ser microclimas que tienen cambios muy drásticos que afectan a sus habitantes, pasando de ser lugares cálidos a bajos en temperatura o de frío moderado a frío extremo. También, cambios en los patrones de las lluvias, en lugares donde por data histórica se tiene un periodo de lluvias de marzo a mayo, este se está atrasando, disminuyendo o prologando, llegando inclusive a ocasionar problemas a los cultivos por la falta total de agua (stress hídrico), demasiado friaje (muerte de animales de altura o quema de plantas por temperaturas bajas).

**2.2.16 Desarrollo sostenible:** Brack, Antonio & Mendiola, Cecilia (2004) establecen que el desarrollo sostenible consiste en lograr el desarrollo de cualquier actividad, ya sea académica, familiar, productiva o comercial previendo el equilibrio en las 3 áreas del desarrollo sostenible: lo ambiental, económico y social. Es decir, siempre pensando en el bienestar de la sociedad conjuntamente con su medio ambiente y economía de los ciudadanos o pobladores. Muchas veces, nuestras actividades antropogénicas tienen efecto o repercusión indirecta sobre otras áreas ocasionando daños severos, por ejemplo, deseamos crear una empresa que genere utilidades y mejore la economía de una localidad, para esto vamos a talar los árboles para comercializar su madera, sin embargo no estamos logrando un desarrollo sostenible, ya que al realizar la tala indiscriminada y no controlada de árboles, se está generando un perjuicio muy grande, primero a los animales como las aves, al no haber árboles, están tendrán que migrar a otros ambientes, en donde puedan que no resistan, otro efecto es la descompactación de los suelos, lo que origina futuros desprendimientos o huaycos. Siempre es importante, analizar toda actividad que se quiere realizar con la finalidad de ocasionar el menor impacto posible al ambiente, ya que sin desearlo se cambia drásticamente el delicado balance o equilibrio que existe en la naturaleza. Si por el hecho de poner iluminación artificial en lugares donde nunca las hubo, se puede generar migraciones de insectos, aves y cambio en el ciclo de las abejas, se tiene conocimiento que las abejas cumplen una importante función para las plantas, ya que estas polinizan las especies.



**2.2.17 Cambio Climático:** Es la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Estos cambios se producen a diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc. La atmósfera interviene fundamentalmente en el clima; si no existiese, la temperatura en la Tierra sería de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pero la atmósfera se comporta de manera diferente según la longitud de onda de la radiación. El Sol por su alta temperatura emite radiación a un máximo de  $0,48\text{ micrómetros}$  (Ley de Wien) y la atmósfera deja pasar la radiación. La Tierra tiene una temperatura mucho menor, y remite la radiación absorbida a una longitud mucho más larga, infrarroja de unos  $10\text{ a }15\text{ micrómetros}$ , a la que la atmósfera ya no es transparente. El  $\text{CO}_2$  que está actualmente en la atmósfera, en una proporción de  $394\text{ ppm}$ , absorbe dicha radiación. También lo hace y en mayor medida el vapor de agua. El resultado es que la atmósfera se calienta y devuelve a la Tierra parte de esa energía por lo que la temperatura superficial es de unos  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y dista mucho del valor de equilibrio sin atmósfera. A este fenómeno se le llama el efecto invernadero y el  $\text{CO}_2$  y el  $\text{H}_2\text{O}$  son los gases responsables de ello. Gracias al efecto invernadero podemos vivir. A medida que el planeta se calienta, disminuye globalmente el hielo en las montañas y las regiones polares, por ejemplo, lo hace el de la banquisa ártica o el casquete glaciar de Groenlandia. Al realizar la quema o combustión de nuestros residuos sólidos (bolsas, cartones, plásticos, etc.), se liberan al ambiente en forma de humo una serie de elementos contaminantes, tanto para el ambiente, como para la(s) persona(s) expuestas a dicho proceso. En nuestra ciudad y país, se evidencian numerosos reportes periodísticos (prensa escrita y visual) que en muchos lugares de nuestro país, se está evidenciando con mayor notoriedad estos cambios, por ejemplo: casos de sequías, lluvias extremas, granizadas, incremento desmesurado de la temperatura son algunos de los cambios que se han originado en nuestro país, esto genera una repercusión y complicación en cadena. Al hablar del alza de temperatura, se está hablando de una mayor proliferación de insectos, estos a su vez, pueden contagiar enfermedades a la población por medio de sus picaduras, como es el caso del dengue.

## **2.3 Definiciones conceptuales**

**2.3.1 Producción artesanal de ladrillos:** La producción artesanal de ladrillos se realiza desde ya hace mucho tiempo en la ciudad de Huánuco, bajo ningún control ni protección para los mismos trabajadores que realizan dicha función, ni para los habitantes de zonas aledañas, que están expuestas al humo recurrente que genera la combustión de los hornos en los cuales realizan el proceso de cocción para ya tener el producto terminado, listo para su comercialización en los establecimientos de Huánuco. Los hornos emplean material cuya composición es petróleo, al incendiarlo, se libera a la atmosfera contaminantes.

**2.3.2 Problemas en la salud:** Las partículas de menor dimensión, también llamadas material particulado (PM) o gases contaminantes producen efectos nocivos en la salud de las personas, por tener esta propiedad de generar daños a la salud de las personas, al sistema respiratorio, pulmones, vista, alergias, piel y sobre todo en el rendimiento habitual de la persona.

## **2.4 Hipótesis**

La producción artesanal de ladrillos genera problemas de salud en los pobladores de FONAVI II – Huánuco.

## **2.5 Variables**

**2.5.1 Variable independiente:** Producción Artesanal de Ladrillos.

**2.5.2 Variable dependiente:** Problemas en la salud.

## 2.6 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Reactivos
Producción Artesanal de Ladrillos	<b>Acopio de materia prima</b>	Traslado Almacenamiento	
	<b>Tratamiento</b>	Humidificación Moldeado	
	<b>Cocción</b>	Elemento usado para la combustión Horario de combustión Frecuencia de combustión Altura y ubicación de la chimenea Filtros en la chimenea	
	<b>Comercialización</b>	Almacenamiento Transporte	
Problemas en la salud	<b>Conjuntivitis</b>	Lagrimo ocular Enrojecimiento ocular	<b>2</b> <b>3</b>
	<b>Reacción alérgica</b>	Estornudo Irritación de los ojos Ronchas en la piel Flema	<b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>7</b>
	<b>Agotamiento físico</b>	Fatiga Insomnio Mareos	<b>8</b> <b>9</b> <b>10</b>
	<b>Bronquitis</b>	Tos con flema Fiebre	<b>11</b> <b>12</b>
	<b>Faringitis – Laringitis</b>	Dolores musculares y articulares Ganglios linfáticos inflamados en el cuello Voz ronca	<b>13</b> <b>14</b> <b>15</b>
	<b>Neumonía</b>	Incidencia de la enfermedad – familia	<b>16</b>
	<b>Cáncer de pulmón</b>	Incidencia de la enfermedad – familia	<b>17</b>
	<b>Medicamentos</b>	Antihistamínicos (alergia) Controladores Preventivos Naturales	<b>18</b> <b>19</b> <b>20</b>

## CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Tipo de investigación

#### 3.1.1 Enfoque

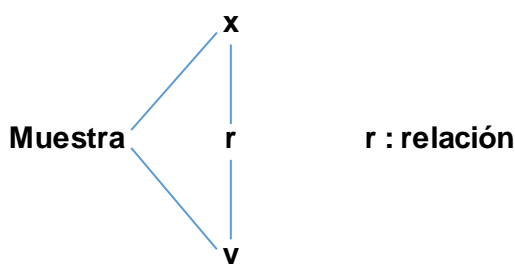
El enfoque en el cual se ciñe la presente investigación es el cualitativo, a raíz de la recolección, procesamiento y tratamiento de la información; por hacer uso de la estadística; por el papel relevante que juega la revisión de la literatura para dar respuesta a la hipótesis planteada y por su orientación deductiva, se parte de lo general para llegar a resultados de hechos puntuales o específicos.

#### 3.1.2 Alcance

El alcance en el cual se define la presente investigación es el correlacional, puesto que busca describir la implicancia de la producción artesanal de ladrillos y su relación con la salud de las personas que residen en los alrededores, FONAVI II. La relación o correlación existente se da entre ambas variables, variable independiente (producción artesanal de ladrillos) y la variable dependiente (salud de las personas).

#### 3.1.3 Diseño

El diseño de la presente investigación es el no experimental Transeccional Correlacional Causal. Los estudios no experimentales son aquellos que se realizan sin manipular deliberadamente las variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. Es transeccional Correlacional Causal, dado que su propósito es describir variables y analizar su influencia e interrelación en un momento dado.



## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Universo

El universo de la presente investigación está compuesto por la totalidad de habitantes que radican en el Departamento de Huánuco – Provincia de Huánuco – Distrito de Amarilis. Según el INEI<sup>2</sup>, en su último censo del 2007, el distrito de Amarilis posee 57,596 personas.



Imagen N° 01 – Mapa distrital de la Provincia de Huánuco

Fuente: <http://app.seace.gob.pe>

### 3.2.2 Población

La población de la presente investigación está definido por 5 bloques o segmentos de viviendas, delimitados en el siguiente mapa, que se ven directamente perjudicados por la contaminación al aire de las ladrilleras.



Imagen N° 02 – Vista aérea de FONAVI II

Fuente: Google MAPS – 2017.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática



**Imagen N° 03 – Vista aérea de la zona de aplicación**  
Fuente: Google Earth – 2017.

En la imagen N° 02 y 03 se muestra el área de influencia de la presente investigación, lo cual constituye la población, que hace un total de 1460 personas. Tal como se aprecia, el área está a pocas cuadras del cerro (margen izquierda), así como a pocas cuadras del río Huallaga (margen derecho).

Descripción	Viviendas	Personas x V.	TOTAL
BLOQUE 5	29 casas	5 personas	145 personas
BLOQUE 4	34 casas	5 personas	170 personas
BLOQUE 3	70 casas	5 personas	350 personas
BLOQUE 2	45 casas	5 personas	225 personas
BLOQUE 1	190 departamentos	3 personas	570 personas

**TOTAL: 1460 personas**

La contaminación ambiental que se llega a producir en dicho sector, a raíz del humo procedente de los hornos y partículas en suspensión producto al desplazamiento y remoción de tierra es considerable, por lo que afecta a todas aquellas personas que residen en los alrededores. El viento en la ciudad de Huánuco tiene una dirección de Norte a Sur, sin embargo, por la cercanía que tiene el lugar de incidencia con el cerro (a pocas cuadras) se genera pequeños movimientos circulares de masas de aire, que terminan por generar un efecto de hélice, esparciendo a los alrededores la contaminación, por lo que se está hablando de un caso puntual de contaminación directa – cruzada. En la imagen N° 04, se aprecia una vista elevada del área de influencia, en la cual se denota el valle de Huánuco, por



la forma conjunta de los cerros, se generan fuertes corrientes de viento que son más notorios por horas de la tarde.



Imagen N° 04 – Vista aérea de la zona de aplicación

Fuente: Google Earth – 2017.

### 3.2.3 Muestra

La muestra probabilística de la presente investigación se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

#### Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

Se trabajará con un nivel de significancia del 90% (Buscando el valor *Z* en la tabla de distribución normal, se obtiene: 0.8159), la proporción de éxito (*p*), así como la proporción de fracaso (*q*), al no tener data histórica preliminar, se equiparan al 50% cada una, siendo (*p*=50%, en decimales 0.50; *q*=50%, en decimales 0.50) y un error muestral del 5% (*e*=0.05). El resultado final de la ecuación es 229. Por ende, el valor de la muestra es de **229 personas** o vecinos aledaños a FONAVI II.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La presente tesis va incurrir en las siguientes técnicas e instrumentos para poder recopilar la información procedente de la muestra. Técnica de Investigación: Encuesta; Instrumento: Cuestionario (ver anexo 02), para más detalle.



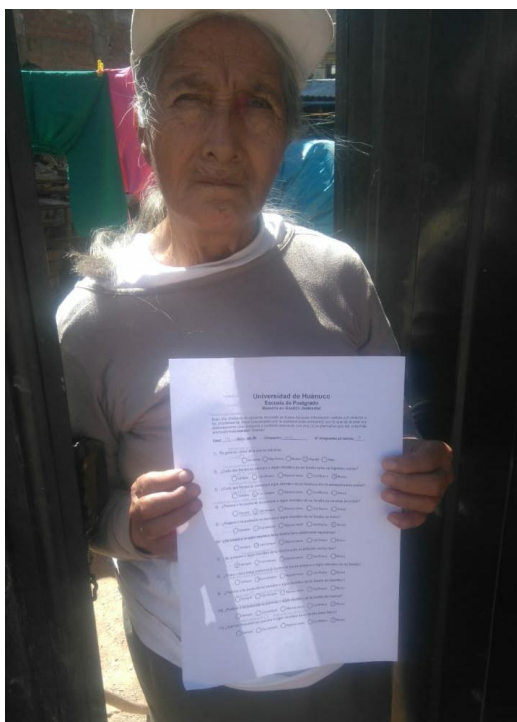
## **CAPÍTULO IV RESULTADOS**

### **4.1 Procesamiento de datos**

Según el último informe del SIS (Seguro Integral de Salud), dentro de las enfermedades más comunes que muestran los peruanos a nivel nacional, en segundo lugar, se ubica las infecciones de las vías respiratorias, ocasionadas por entidades patógenas como gérmenes, así como material particulado contaminante en el aire. Además, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año se computarizan más de 40 000 nuevos casos de cáncer en el país. Los tipos más frecuentes son el de cuello uterino, próstata, mama, pulmón y estómago. Qué podremos decir de los ambientes libres de humo producidos por la combustión continua: 24 horas al día, los 7 días de la semana, los 365 días del año, sin duda alguna los reportes o estadísticas de canceres alarman a cualquier persona, así mismo los datos que figuran en dicha relación, en base a la aparición del cáncer de pulmón y el cáncer al estómago.

Tras publicar sus informes (de repercusión y trascendencia mundial) de calidad del aire, en 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de su Agencia Internacional para la Investigación contra el Cáncer (AIICC) ha anunciado, que el aire contaminado de nuestras ciudades produce cáncer. El AIICC ha clasificado al aire contaminado dentro del Grupo 1, lo cual lo cataloga como cancerígeno para humanos (altamente nocivo por tener implicancias negativas en la calidad de vida de las personas).

Así mismo, el negocio de las farmacias se ha vuelto altamente rentable para aquellas personas (empresarios – emprendedores) que apuestan por invertir en dicho rubro, en los últimos años se ha vuelto totalmente evidente la gran proliferación de negocios farmacéuticos en toda nuestra ciudad. Por la zona en estudio (FONAVI II), se contabilizan más de 10 establecimientos que se dedican al expendio de medicamentos en un espacio reducido en dimensión y número de habitantes, lo cual terminó siendo un indicador más, ya que según las leyes que gobiernan los mercados: a más oferta (farmacias) es porque la demanda es mayor (personas que deben medicarse debido a la necesidad de tratar algunas enfermedades). A continuación, se procede a mostrar algunas fotografías sobre el proceso de recopilación de información in situ:

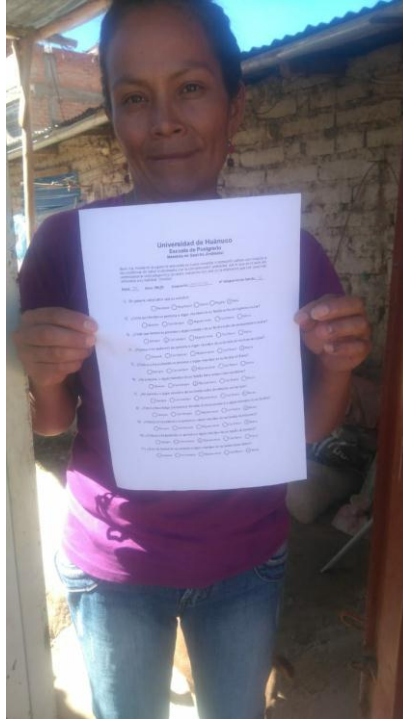


**Imagen N° 05 – Ciudadana mostrando el cuestionario aplicado**  
Fuente: Investigador Ing. Luis Fernando Narro Jara

En la imagen N°05 se visualiza a una de las integrantes de la muestra, una ciudadana que muy gentil accedió a contestar las preguntas del instrumento de recolección de datos, contribuyendo con la investigación, en la imagen N°06 se aprecia los alrededores (vecindad) de la ciudadana que está ubicado a pocos metros del horno de combustión para la fabricación de ladrillo.



**Imagen N° 06 – Vista de los hogares de la zona de influencia**  
Fuente: Investigador Ing. Luis Fernando Narro Jara



**Imagen N° 07 – Ciudadana mostrando el cuestionario aplicado**  
Fuente: Investigador Ing. Luis Fernando Narro Jara

En la imagen N°07 se visualiza a una de las integrantes de la muestra, una ciudadana que muy gentil accedió a contestar las preguntas del instrumento de, en la imagen N°08 se aprecia los alrededores) de la ciudadana que está ubicado a pocos metros del horno de combustión para la fabricación de ladrillo.



**Imagen N° 08 – Vista de los hogares de la zona de influencia**  
Fuente: Investigador Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 01, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número uno, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 01. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿en general diría que su salud es?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “regular” (48.9%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “excelente” (2.2%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores no es la adecuada. Uno de los factores que incide negativamente sobre la salud de los pobladores es la quema o combustión procedente de los hornos que elaboran artesanalmente ladrillos.

**Cuadro N° 01**

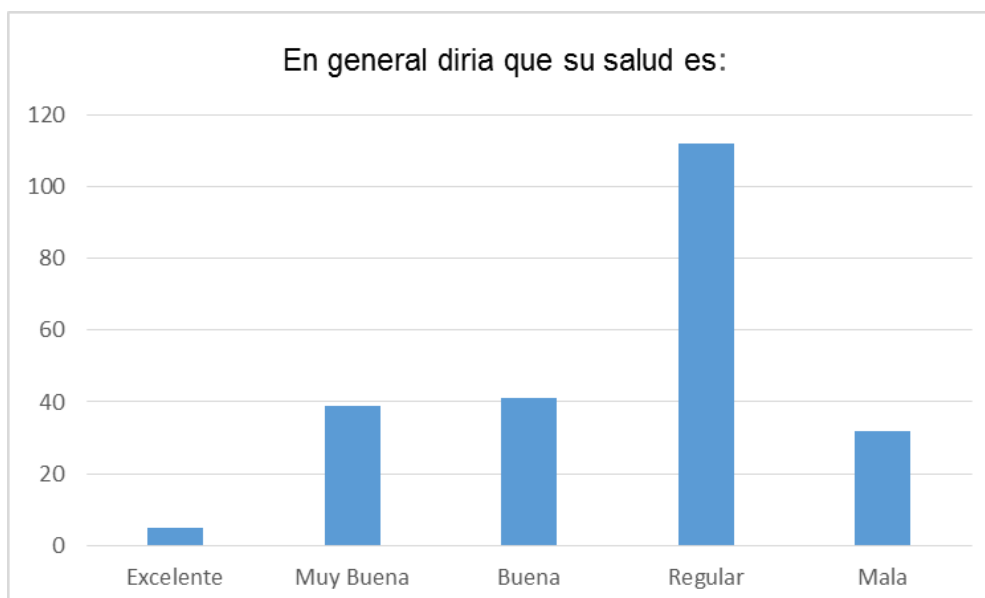
¿En general diría que su salud es?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Excelente</i>	5	5	2.2	2.2
<i>Muy Buena</i>	39	44	17.0	19.2
<i>Buena</i>	41	85	17.9	37.1
<i>Regular</i>	112	197	48.9	86.0
<i>Mala</i>	32	229	14.0	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 01**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 1:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 02, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número dos, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 02. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de lagrimeo ocular?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (98 integrantes) mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (12 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta imparcial, aunque tan solo un 22.7% de la población manifiesta que nunca padece de este problema y tan solo 21.4% casi nunca; con lo cual podemos denotar este malestar que aqueja a los pobladores del área de influencia, el cual está estrechamente vinculado con las partículas en suspensión producto de la combustión generada con la producción artesanal de ladrillos.

**Cuadro N° 02**

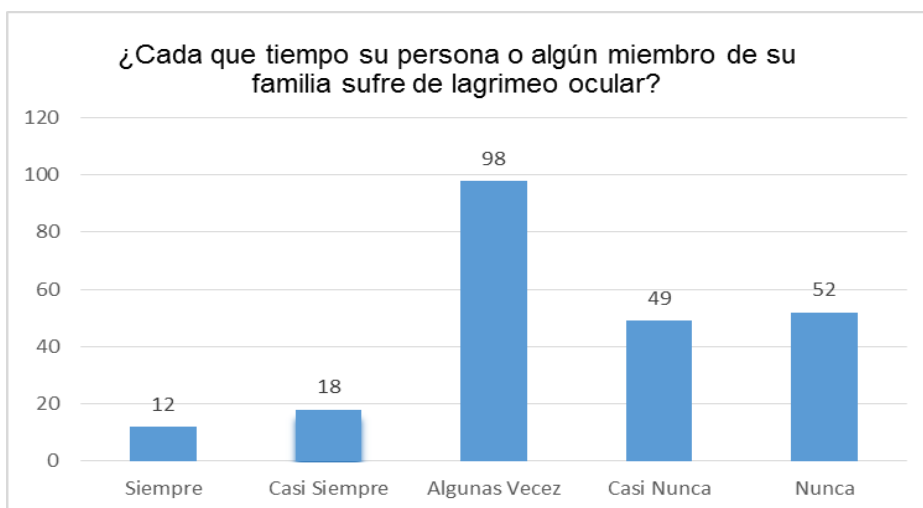
¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de lagrimeo ocular?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	12	12	5.2	5.2
<i>Casi Siempre</i>	18	30	7.9	13.1
<i>Algunas Veces</i>	98	128	42.8	55.9
<i>Casi Nunca</i>	49	177	21.4	77.3
<i>Nunca</i>	52	229	22.7	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 02**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 2:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 03, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número tres, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 03. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de enrojecimiento ocular?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (36%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (4%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, el enrojecimiento ocular está estrechamente vinculado con problemas de material particulado en el aire, el cual, producto a la fuerte ventisca, termina por afectar a cientos de personas que habitan en los alrededores de los centros de producción artesanal de ladrillos.

**Cuadro N° 03**

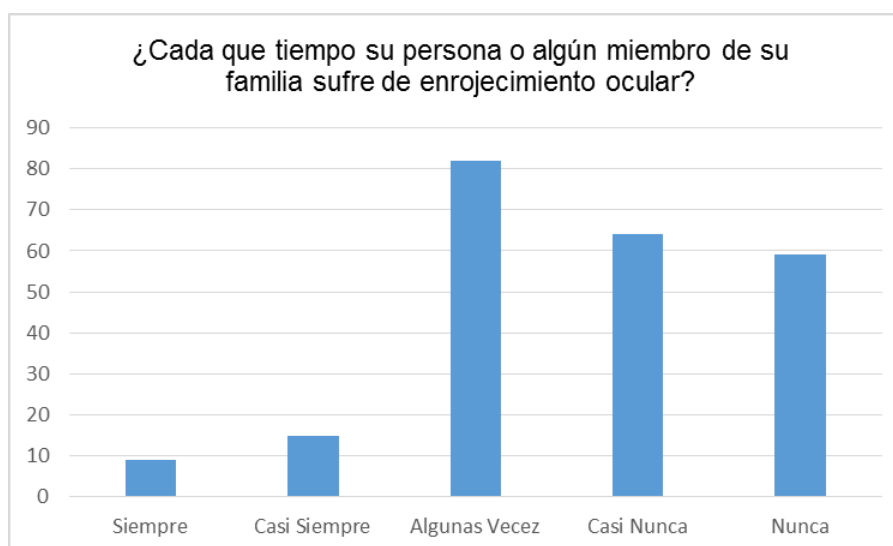
¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de enrojecimiento ocular?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>9</b>	9	<b>3.9</b>	3.9
<i>Casi Siempre</i>	<b>15</b>	24	<b>6.6</b>	10.5
<i>Algunas Veces</i>	<b>82</b>	106	<b>35.8</b>	46.3
<i>Casi Nunca</i>	<b>64</b>	170	<b>27.9</b>	74.2
<i>Nunca</i>	<b>59</b>	229	<b>25.8</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 03**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 3:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 04, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número cuatro, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 04. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de ronchas en la piel?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (39%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (9%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores se ve en riesgo por factores externos. Cabe recalcar que los problemas cutáneos son producidos por agentes contaminantes que se adhieren a las paredes de la piel, una vez que entran en contacto, producen irritación del área de contacto, ocasionando un malestar general en la persona.

**Cuadro N° 04**

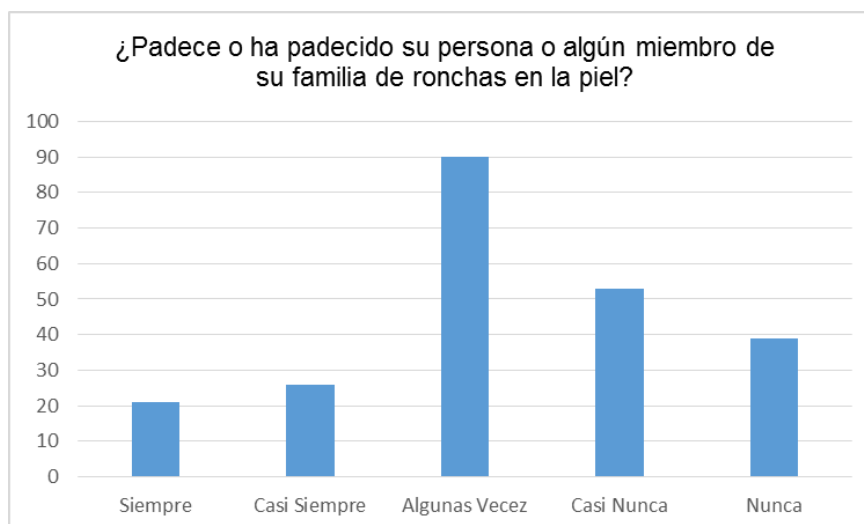
¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de ronchas en la piel?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>21</b>	21	<b>9.2</b>	9.2
<i>Casi Siempre</i>	<b>26</b>	47	<b>11.4</b>	20.5
<i>Algunas Veces</i>	<b>90</b>	137	<b>39.3</b>	59.8
<i>Casi Nunca</i>	<b>53</b>	190	<b>23.1</b>	83.0
<i>Nunca</i>	<b>39</b>	229	<b>17.0</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 04**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 4:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 05, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número cinco, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 05. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de flema?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (139 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (11 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta imparcial “algunas veces”, con lo cual se resalta que sí existe dicho percance en los habitantes del área de influencia. Dicha mucosidad excretada por la mucosa del aparato respiratorio es influenciada por las condiciones climáticas locales, cuando la mucosidad tiende a un color marrón, es por la inhalación de material particulado contaminante.

**Cuadro N° 05**

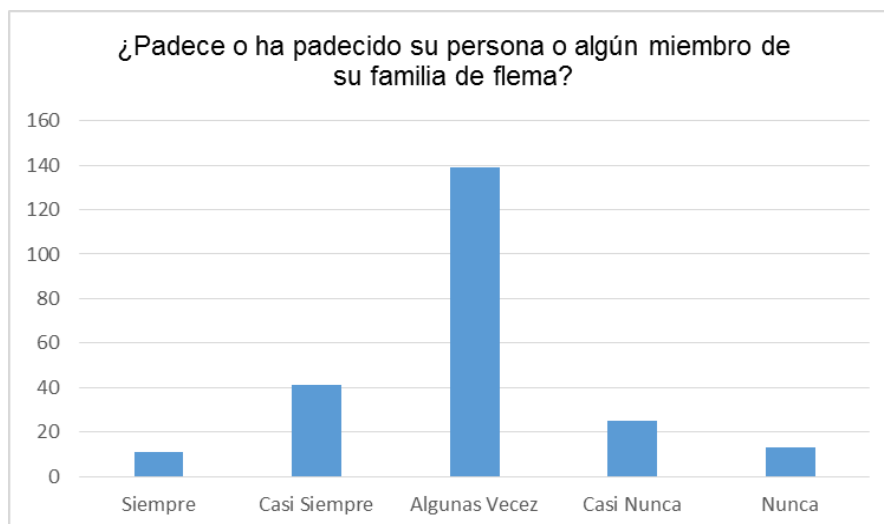
¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de flema?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>11</b>	11	<b>4.8</b>	4.8
<i>Casi Siempre</i>	<b>41</b>	52	<b>17.9</b>	22.7
<i>Algunas Veces</i>	<b>139</b>	191	<b>60.7</b>	83.4
<i>Casi Nunca</i>	<b>25</b>	216	<b>10.9</b>	94.3
<i>Nunca</i>	<b>13</b>	229	<b>5.7</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 05**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 5:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara



En el cuadro N° 06, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número seis, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 06. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Su persona o algún miembro de su familia tiene estornudos repentinos?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (100 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “nunca” (28 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia la respuesta algunas veces, aunque el 14% sostiene que siempre, el 12% casi siempre padecen de estornudos repentinos. Esta reacción corporal se da cuando en el organismo se tiene la presencia de sustancias extrañas al sistema respiratorio, lo cual origina una reacción alérgica que se manifiesta con estornudos repentinos, las cuales son ocasionadas por partículas en suspensión en el aire.

**Cuadro N° 06**

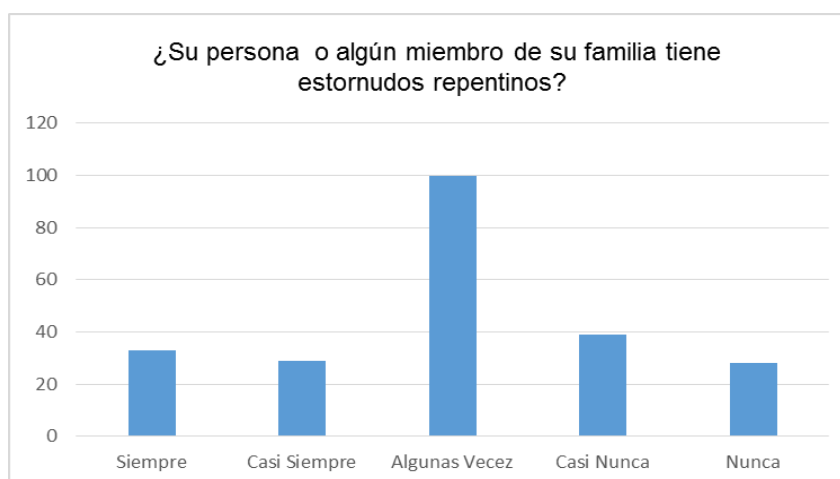
¿Su persona o algún miembro de su familia tienen estornudos repentinos?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>33</b>	33	<b>14.4</b>	14.4
<i>Casi Siempre</i>	<b>29</b>	62	<b>12.7</b>	27.1
<i>Algunas Veces</i>	<b>100</b>	162	<b>43.7</b>	70.7
<i>Casi Nunca</i>	<b>39</b>	201	<b>17.0</b>	87.8
<i>Nunca</i>	<b>28</b>	229	<b>12.2</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 06**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 6:



En el cuadro N° 07, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número siete, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 07. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Su persona o algún miembro de su familia sufre de irritación en los ojos?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (79 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (15 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, este problema afecta al rendimiento diario de las personas en el ámbito laboral – estudiantil, ya que genera un malestar constante en las personas que lo tienen, más aún sí los afectados son menores de edad o personas de la tercera edad.

**Cuadro N° 07**

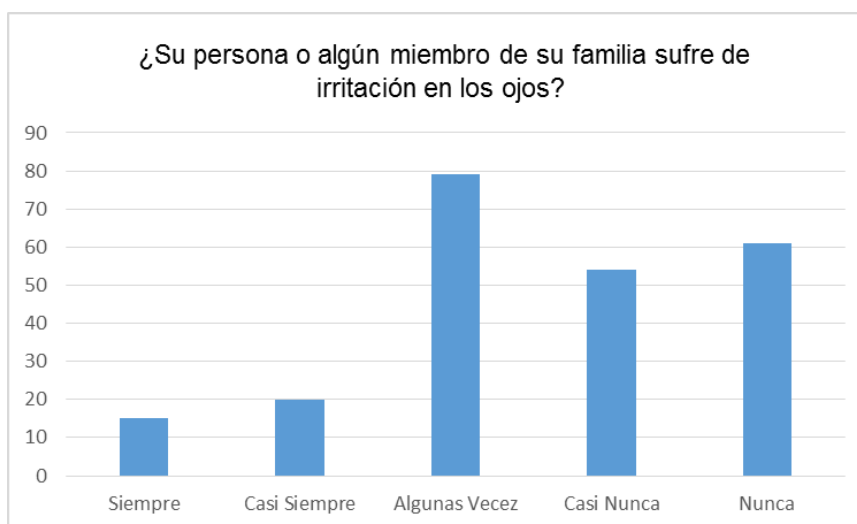
¿Su persona o algún miembro de su familia sufren de irritación en los ojos?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	15	15	6.6	6.6
<i>Casi Siempre</i>	20	35	8.7	15.3
<i>Algunas Veces</i>	79	114	34.5	49.8
<i>Casi Nunca</i>	54	168	23.6	73.4
<i>Nunca</i>	61	229	26.6	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 07**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 7:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 08, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número ocho, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 08. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Tiene o tuvo fatiga (cansancio) durante el día su persona o algún miembro de su familia?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (38.4%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (11.4%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron por la respuesta algunas veces y tan solo el 17.9% por la alternativa casi nunca, por lo tanto, mayoritariamente las personas que componen la muestra enfatizan que este indicador es un problema latente para ellos, a raíz de que el monóxido de carbono producido en la combustión, consume el oxígeno de la sangre y provoca cansancio.

**Cuadro N° 08**

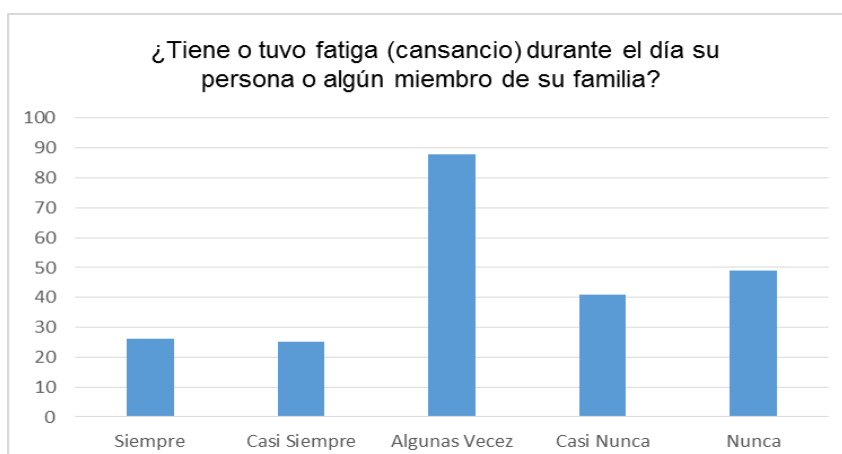
¿Tiene o tuvo fatiga (cansancio) durante el día su persona o algún miembro de su familia?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	26	26	11.4	11.4
<i>Casi Siempre</i>	25	51	10.9	22.3
<i>Algunas Veces</i>	88	139	38.4	60.7
<i>Casi Nunca</i>	41	180	17.9	78.6
<i>Nunca</i>	49	229	21.4	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 08**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 8:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 09, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número nueve, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 09. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de insomnio?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “nunca” (37%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (3.5%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia la respuesta nunca, aunque un porcentaje considerable expresa que si padece de este problema; en investigaciones recientes, se evidencia que ciertos contaminantes liberados al ambiente como los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), producen perdida de sueño o insomnio en las personas.

**Cuadro N° 09**

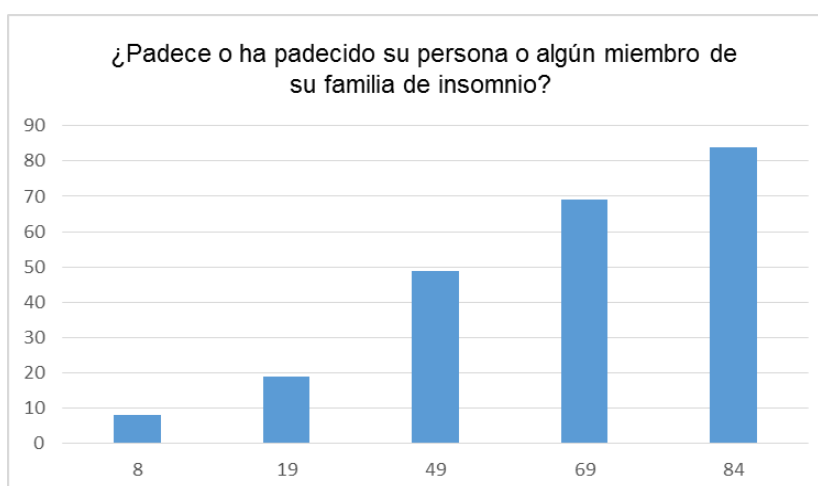
¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de insomnio?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	8	8	3.5	3.5
<i>Casi Siempre</i>	19	27	8.3	11.8
<i>Algunas Veces</i>	49	76	21.4	33.2
<i>Casi Nunca</i>	69	145	30.1	63.3
<i>Nunca</i>	84	229	36.7	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

*Fuente: Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara*

**Gráfico N° 09**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 9:



*Fuente: Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara*

En el cuadro N° 10, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número diez, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 10. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de mareos?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (37.6%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (3.1%). Los mareos son producidos por el bajo nivel de oxigenación en el organismo, a raíz de la inhalación de monóxido de carbono, el cual, dentro del organismo, se adhiere a la hemoglobina, convirtiéndola en carboxihemoglobina, reduciendo el nivel de oxígeno en la sangre, ya que el encargado de transportar el oxígeno por el organismo es la hemoglobina.

**Cuadro N° 10**

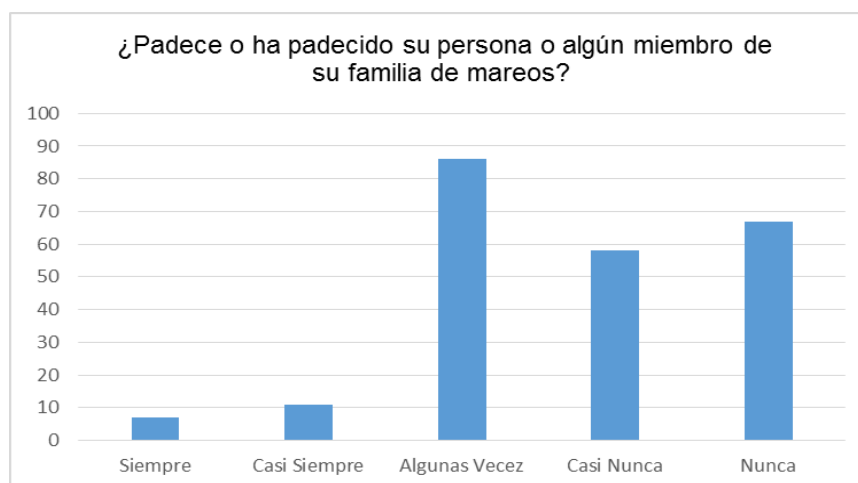
¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de mareos?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	7	7	3.1	3.1
<i>Casi Siempre</i>	11	18	4.8	7.9
<i>Algunas Veces</i>	86	104	37.6	45.4
<i>Casi Nunca</i>	58	162	25.3	70.7
<i>Nunca</i>	67	229	29.3	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 10**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 10:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 11, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número once, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 11. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene fiebre?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (97 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (9 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia la respuesta algunas veces. La fiebre se muestra a través del incremento de la temperatura corporal, producido por una enfermedad o malestar. La fiebre es un mecanismo por el cual nuestro cuerpo nos avisa que algo está mal y que se necesita realizar las inspecciones (diagnósticos) para identificar el problema que propicia la fiebre.

**Cuadro N° 11**

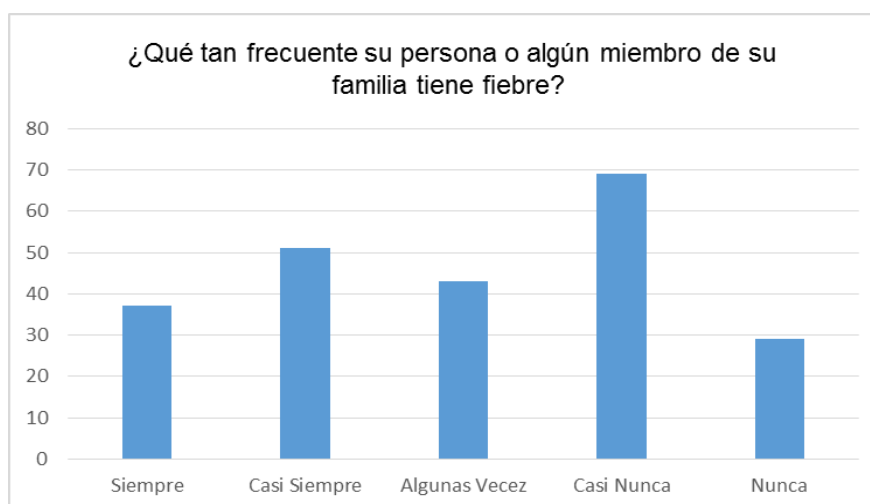
¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene fiebre?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	9	9	3.9	3.9
<i>Casi Siempre</i>	21	30	9.2	13.1
<i>Algunas Veces</i>	97	127	42.4	55.5
<i>Casi Nunca</i>	63	190	27.5	83.0
<i>Nunca</i>	39	229	17.0	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 11**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 11:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 12, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número doce, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 12. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene tos con flema?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (102 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (7 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores está siendo afectada por factores externos no habituales. La tos al igual que otros malestares, es producto a una reacción del organismo a la presencia de ciertas partículas irritantes en el organismo.

**Cuadro N° 12**

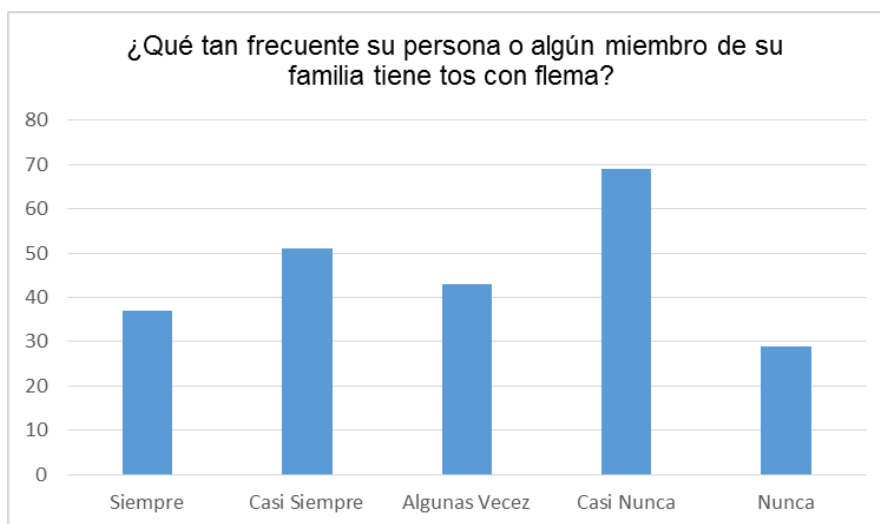
¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene tos con flema?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>7</b>	7	<b>3.1</b>	3.1
<i>Casi Siempre</i>	<b>19</b>	26	<b>8.3</b>	11.4
<i>Algunas Veces</i>	<b>102</b>	128	<b>44.5</b>	55.9
<i>Casi Nunca</i>	<b>72</b>	200	<b>31.4</b>	87.3
<i>Nunca</i>	<b>29</b>	229	<b>12.7</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 12**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 12:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 13, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número trece, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 13. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia padece de dolores musculares?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (98 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “casi siempre” (28 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores no es la adecuada por problemas de contaminación en el aire. Al realizar la combustión de diversos materiales se liberan al ambiente elementos irritantes, perjudiciales para el organismo, que, por su reducido tamaño, terminan formar parte del cuerpo del individuo que está en contacto con fuentes que emanan polución.

**Cuadro N° 13**

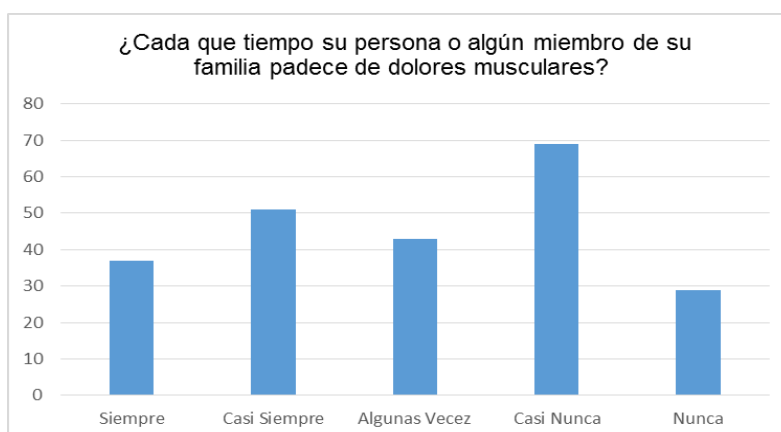
¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia padece de dolores musculares?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>32</b>	32	<b>14.0</b>	14.0
<i>Casi Siempre</i>	<b>28</b>	60	<b>12.2</b>	26.2
<i>Algunas Veces</i>	<b>98</b>	158	<b>42.8</b>	69.0
<i>Casi Nunca</i>	<b>42</b>	200	<b>18.3</b>	87.3
<i>Nunca</i>	<b>29</b>	229	<b>12.7</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 13**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 13:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara



En el cuadro N° 14, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número catorce, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 14. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Su persona o algún miembro de su familia padece de inflamación de ganglios?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “algunas veces” (38.4%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (1.7%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores está en riesgo. Los ganglios linfáticos se inflaman cuando el organismo lucha contra alguna infección leve, producida por algún agente patógeno que entra en contacto con el organismo, pudiendo ser este alguna partícula contaminante del ambiente.

**Cuadro N° 14**

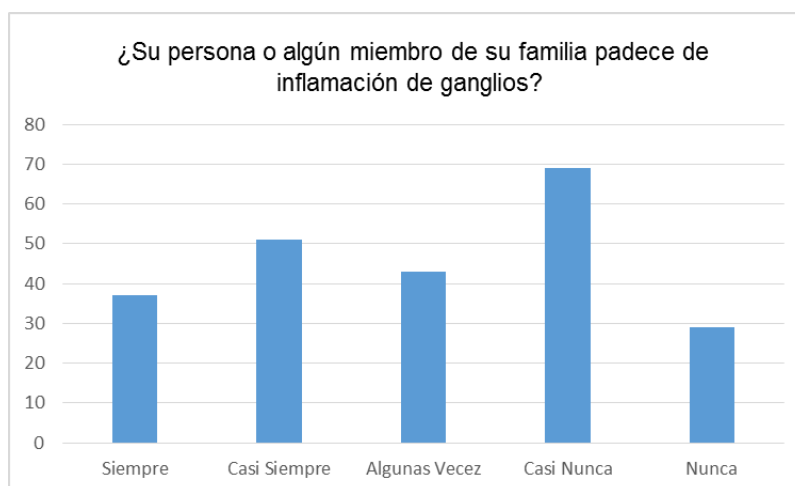
¿Su persona o algún miembro de su familia padecen de inflamación de ganglios?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	4	4	1.7	1.7
<i>Casi Siempre</i>	10	14	4.4	6.1
<i>Algunas Veces</i>	88	102	38.4	44.5
<i>Casi Nunca</i>	72	174	31.4	76.0
<i>Nunca</i>	55	229	24.0	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 14**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 14:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 15, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número quince, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 15. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de voz ronca?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “nunca” (38.9%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (3.5%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, los pobladores padecen de disfonía. La voz se genera en la laringe. Los ligamentos vocales, (cuerdas vocales) vibran con el paso del aire, produciendo el habla. El problema se genera a raíz de la presencia de cuerpos extraños que pueden verse alojados en el esófago o en la tráquea, que a la larga terminan por afectar la voz.

**Cuadro N° 15**

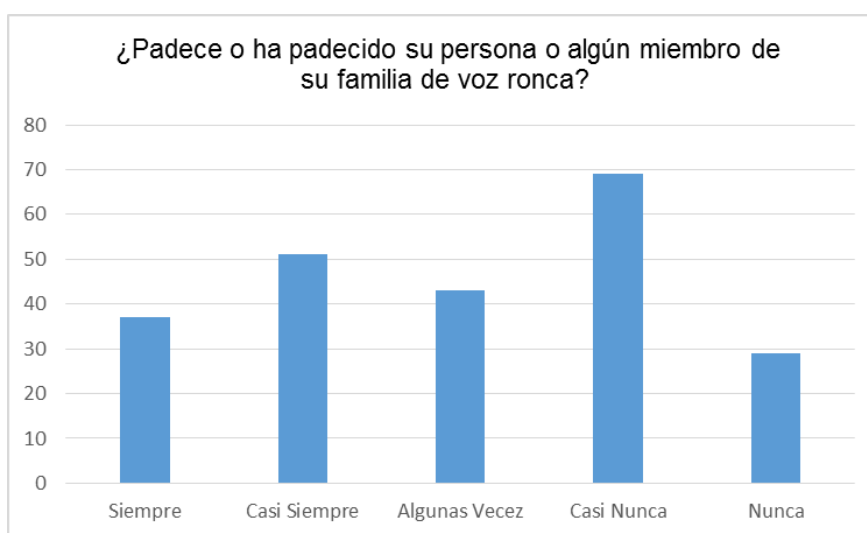
¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de voz ronca?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	<b>8</b>	8	<b>3.5</b>	3.5
<i>Casi Siempre</i>	<b>10</b>	18	<b>4.4</b>	7.9
<i>Algunas Veces</i>	<b>43</b>	61	<b>18.8</b>	26.6
<i>Casi Nunca</i>	<b>79</b>	140	<b>34.5</b>	61.1
<i>Nunca</i>	<b>89</b>	229	<b>38.9</b>	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 15**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 15:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 16, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número dieciséis, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 16. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿En alguna oportunidad Ud. o algún miembro de su familia ha sufrido de neumonía?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “casi nunca” (34.1%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “siempre” (1.3%). La neumonía es la inflamación de los alvéolos de los pulmones, causados por agentes externos. El aparato respiratorio es perjudicado rigurosamente por la contaminación ambiental, produciéndose infecciones respiratorias agudas (faringe – vía superior) y (bronquios – vía inferior).

**Cuadro N° 16**

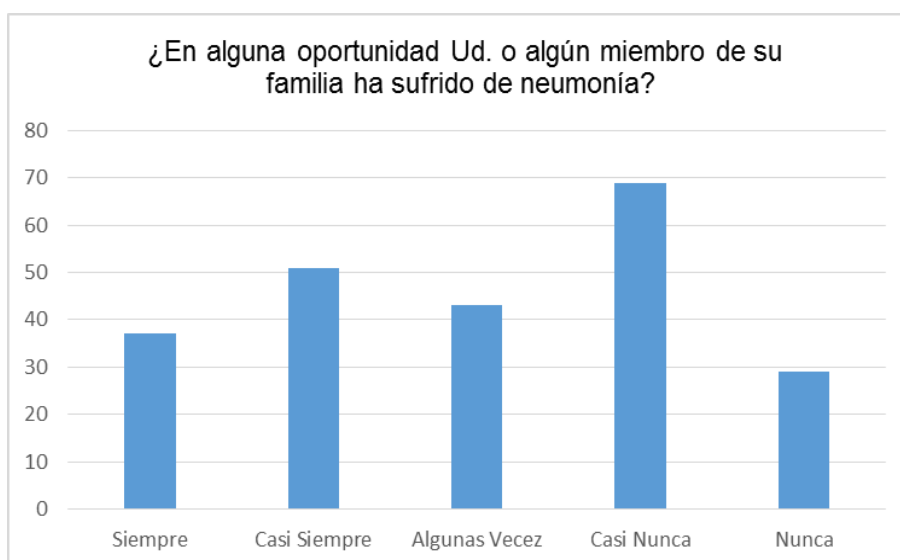
¿En alguna oportunidad Ud. o algún miembro de su familia ha sufrido de neumonía?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	3	3	1.3	1.3
<i>Casi Siempre</i>	6	9	2.6	3.9
<i>Algunas Veces</i>	21	30	9.2	13.1
<i>Casi Nunca</i>	78	108	34.1	47.2
<i>Nunca</i>	121	229	52.8	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 16**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 16:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 17, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número diecisiete, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 17. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Ud. o algún miembro de su familia padece o ha padecido de cáncer de pulmón?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “nunca” (100%), La contaminación ambiental del aire, ha sido catalogada como "carcinógena", es más, una persona que vive en ambientes con altos índice de contaminación del aire, tiene un 50% más de probabilidades de sufrir de cáncer. Los culpables son las sustancias como: el monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno o dióxido de azufre, que terminan por ocasionar daños irreparables a la salud de las personas expuestas a la contaminación.

**Cuadro N° 17**

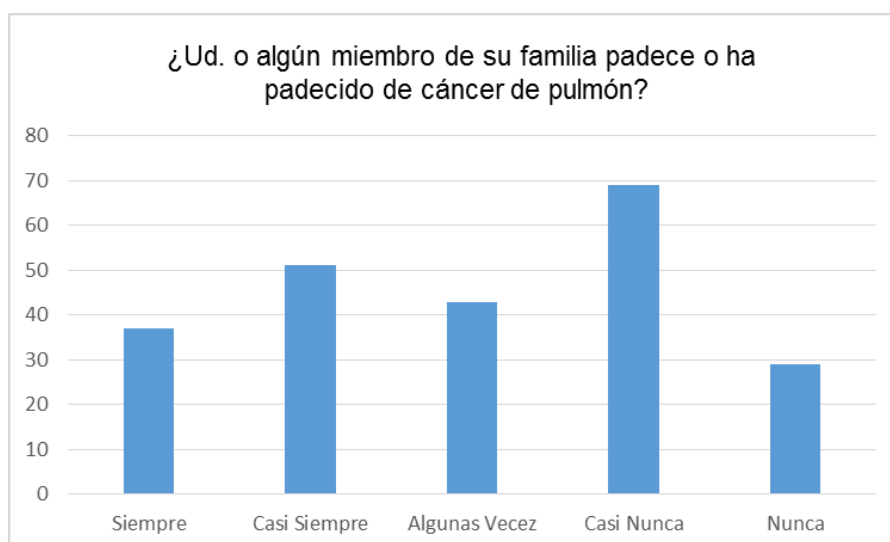
¿Ud. o algún miembro de su familia padece o ha padecido de cáncer de pulmón?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>Siempre</i>	0	0	0.0	0.0
<i>Casi Siempre</i>	0	0	0.0	0.0
<i>Algunas Veces</i>	0	0	0.0	0.0
<i>Casi Nunca</i>	0	0	0.0	0.0
<i>Nunca</i>	229	229	100.0	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 17**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 17:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

# EL **ASESINO INVISIBLE**

Puede que no siempre se perciba, pero la contaminación atmosférica puede resultar letal .



**36%**  
DE LAS MUERTES POR  
**CÁNCER DE  
PULMÓN**



**34%**  
DE LAS MUERTES POR  
**ACCIDENTE  
CEREBROVASCULAR**



**27%**  
DE LAS MUERTES POR  
**CARDIOPATÍAS**



Imagen N° 09 – Repercusión de la contaminación ambiental en las personas  
Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

En la imagen N°09, se aprecia la gran repercusión negativa que viene generando las acciones antropogénicas (acciones realizadas por el hombre) en perjuicio de el mismo. La liberación indiscriminada de sustancias anómalas para el aire, termina por afectar a cientos de miles, incluso millones de personas a nivel mundial, que respiran sustancias cancerígenas, como lo son los artículos cuya composición es el petróleo y el cloro, común agente empleado para generar la combustión en muchos procesos productivos, como el caso de la fabricación artesanal de ladrillos, se percibe que en los hornos o calderas se emplean restos de plástico y cartón para propiciar la combustión, a raíz que son elementos a base de petróleo y de fácil ignición al entrar en contacto con una llama. Los más nocivos son los plásticos cuya composición es el PVC (poli cloruro de vinilo), que liberan a la atmosfera cloro que termina en la estratosfera y reducen el ozono.

En el cuadro N° 18, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número uno, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 18. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para tratar algún malestar o enfermedad corporal?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “compro casi siempre” (42.8%), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “no compro” (17.0%). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia la respuesta compro casi siempre, lo cual indica que la relación de personas que adquieren algún medicamento para tratarse es alta.

**Cuadro N° 18**

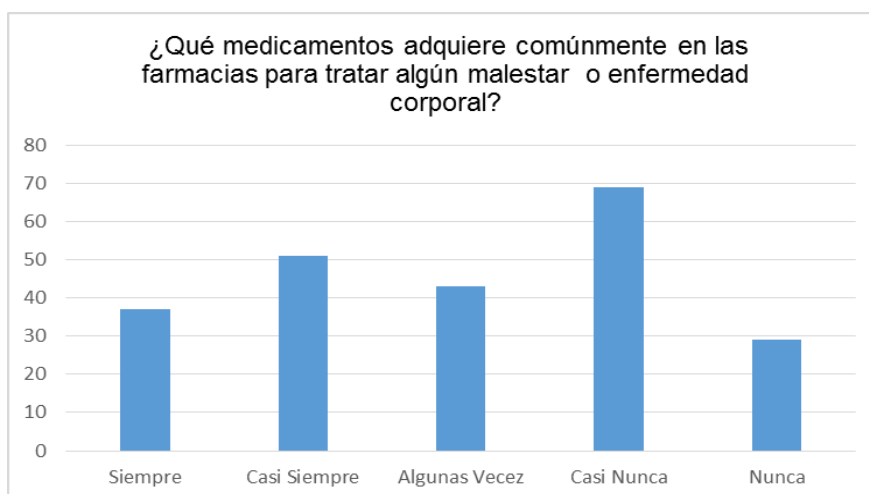
¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para tratar algún malestar o enfermedad corporal?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
<i>No compro</i>	39	39	17.0	17.0
<i>Compro algunas Veces</i>	92	131	40.2	57.2
<i>Compro casi siempre</i>	98	229	42.8	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

*Fuente: Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara*

**Gráfico N° 18**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 18:



*Fuente: Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara*

En el cuadro N° 19, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número diecinueve, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 19. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para prevenir algún malestar o enfermedad al organismo?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “compro casi siempre” (99 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “no compro” (37 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta que involucra la adquisición de medicamentos que en su mayoría son para tratar el dolor (paracetamol), tos (expectorantes) y fiebre (aspirina).

**Cuadro N° 19**

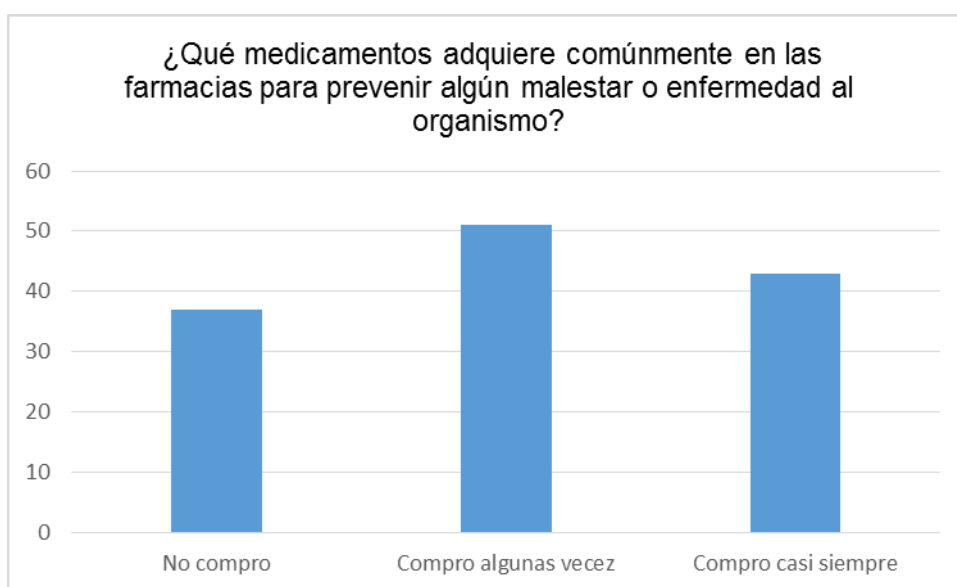
¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para prevenir algún malestar o enfermedad al organismo?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
No compro	37	37	16.2	16.2
Compro algunas <i>Veces</i>	93	130	40.6	56.8
Compro casi siempre	99	229	43.2	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 19**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 19:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

En el cuadro N° 20, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número uno, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 20. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Aproximadamente cuánto gasta mensualmente en medicamentos para prevenir o tratar alguna enfermedad?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “menos de 10 soles” (86 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “más de 50 soles” (26 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia cantidades menores a los 30 soles mensuales, sin embargo, si multiplicamos dicha cantidad por tan solo la muestra encuestada, se estaría hablando de más de 5000.00 soles mensuales en medicamentos, la pregunta resultante es: ¿Cuánto gastará la población completa en medicinas para tratarse de diversos males ocasionados por problemas de contaminación?

**Cuadro N° 20**

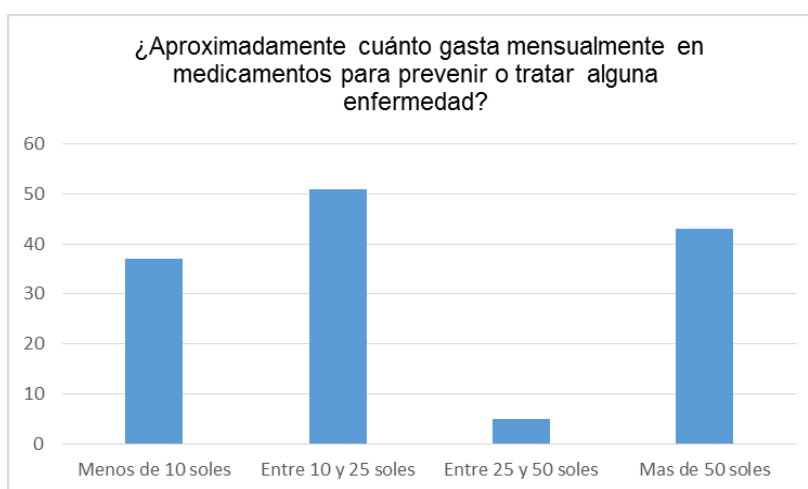
¿Aproximadamente cuánto gasta mensualmente en medicamentos para prevenir o tratar alguna enfermedad?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
Menos de 10 soles	86	86	37.6	37.6
Entre 10 y 25 soles	69	155	30.1	67.7
Entre 25 y 50 soles	48	203	21.0	88.6
Mas de 50 soles	26	229	11.4	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 20**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 20:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara



En los últimos años, las investigaciones en diversas áreas del conocimiento en relación a la contaminación o polución han crecido exponencialmente, ya que es un tema de interés local-nacional-mundial, que incide directamente sobre la calidad de vida de las personas, más cuando se habla de los grupos vulnerables (adultos mayores e infantes). Una de las tantas disposiciones presentadas en Universidades de Londres es la de medir el nivel de contaminación por medio de insectos, hablando específicamente de las abejas. Estos asombrosos seres actúan como bioindicadores de la polución (contaminación), ya que al ser tan complejo su sistema de vida (sincronizado, ordenado), estas sitúan sus panales o colmenas en áreas o zonas que les resulta más apropiadas (ambiente libre de contaminación) que no interfiera con su vuelo y calidad de la miel depositada en el panal. En el área comprendida por la investigación (zona de FONAVI II) no existe rastro alguno de panales ni abejas.

Cuando se visitó uno de los hornos dedicados a realizar la combustión del material inflamable (bolsas plásticas, llantas, cartones) con la finalidad de producir artesanalmente ladrillos. El problema recae en que dicho proceso no cuenta con las medidas de seguridad adecuadas, como son la utilización de filtros o mangas de retención de contaminantes en las chimeneas (caso de producción tecnificada) y el uso de elementos favorables a reducir la contaminación a la hora de realizar su combustión. Así mismo, el traslado y manipulación de los adoquines de ladrillo desprende material particulado, el cual, ayudado con las fuertes ventiscas registrados en el área de estudio, genera polución que termina por afectar a las personas que residen cerca.

Así mismo, se apreció que al horno de combustión, se encontraba un operario, el cual no presentaba las mínimas condiciones de salud y seguridad, como son el uso de: respirador, ver imagen N° 10 (ensamblado para el uso contra determinados vapores orgánicos, cloro, cloruro de hidrógeno, dióxido de carbono, etc.), gafas, casco, guantes; lo cual presenta un riesgo alto para la salud y bienestar de dicho operario. Al realizar de manera tecnificada este tipo de operaciones (producción de ladrillos) es necesario que se disponga de política integrales, como lo son la de: sistema de gestión ambiental (ISO 14000), sistema de gestión de la salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), sistema de gestión de la calidad (ISO 9000), para evitar problemas que puedan afectar al

desarrollo de operaciones de la planta de procesamiento, dichos inconvenientes se solucionan por medio de acciones preventivas y correctivas; lamentablemente en casos artesanales se obvia todo esto.



**Imagen N° 10 – Respirador - Protector personal**  
**Fuente:** *Página Web de la empresa 3M Company*

Según el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en toda América Latina, la mayor parte de la producción de ladrillos es de manera artesanal; lo cual es deficiente en términos de rentabilidad (productividad) y genera contaminantes que son liberados a la atmosfera. Según la UNAM algunos de los contaminantes que se liberan a la atmosfera son: el óxido de nitrógeno, el monóxido de carbono, el dióxido de azufre, los compuestos orgánicos totales, las partículas menores a 10 micras ( $\mu\text{m}$ ) y metano, gases GEI (Gases de Efecto Invernadero). Cabe resaltar la importancia de la atmosfera y en general del aire para nuestro planeta y puntualmente para los seres humanos, factor ambiental indispensable para la vida en la tierra es el aire, el cual envuelve a toda la tierra por acción de la fuerza de gravedad. Aproximadamente su composición es la siguiente: 78% de Nitrógeno, 20.8% de Oxígeno, 0.9% de Argón, 0.0398% de Dióxido de carbono y otros gases minoritarios.

La primera capa, en la cual está el aire que todos respiramos, se llama troposfera y comprende una altitud de hasta los 12 kilómetros, a continuación se encuentra la estratosfera (12 km hasta 50 km), capa en la cual se encuentra ubicado la capa de ozono ( desde 18 km hasta 40 km), posteriormente, se tiene la mesosfera ( 50 km hasta 80 km), seguido de la termosfera ( 80 km hasta 500 km) y por último la exosfera (hasta los 1000 km de altitud). Resulta de mucho valor el poder conocer la importancia de la capa de ozono (O<sub>3</sub>) en la preservación de la vida en la tierra. Como ya se mencionó el ozono bueno se

encuentra ubicado en la estratosfera, su trascendental misión es la absorción de los rayos ultravioleta cancerígenos provenientes del sol. Los rayos ultra violeta se han clasificado en 3 tipos dependiendo de su longitud de onda, los tipo A (luz visible) y los tipo B y C (cancerígenos).

Sin esta capa, no sería posible la existencia de vida sobre la faz de la tierra, ya que los rayos ultravioleta tipo B y C son destructores de la cadena del ácido desoxirribonucleico (ADN). A partir de la presencia de esta capa es que comenzó la vida sobre la tierra hace aproximadamente 3,500 millones de años. Lamentablemente por medio de la contaminación generada en la combustión de la producción artesanal de ladrillos se producen gases que terminan por reducir o minimizar la cantidad de ozono que tenemos en la estratosfera e incrementar las concentraciones de ozono troposférico.

Al realizar la quema o combustión de nuestros residuos sólidos (bolsas, cartones, plásticos, etc.), se liberan al ambiente en forma de humo una serie de elementos contaminantes, tanto para el ambiente, como para la(s) persona(s) expuestas a dicho proceso. De igual manera, con el uso de automóviles, a base de petróleo y sus derivados, los elementos contaminantes se generan y son automáticamente depositados en el aire. Entre estos se encuentran el dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, cloro y a posteriori en el aire se forma el ozono malo (troposférico), lluvia acida, etc. Actualmente se habla del calentamiento global causado por los gases de efecto invernadero (GEI), estos gases existen de manera natural en la atmósfera, haciendo posible la vida en la tierra, ya que mantienen un promedio global de temperatura de 18°C. El problema comienza con la aparición del hombre y el avance tecnológico, ya que la cantidad de dióxido de carbono liberado a la atmósfera registra los más altos valores en toda la historia de la humanidad, terminando con el equilibrio natural. En la imagen mostrada a la izquierda se puede observar la función de estos gases GEI, que actúan como una capa que retiene parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar y lo refleja de vuelta hacia la tierra, en lugar que se escape de esta. Sin embargo, en los últimos años, al haber mayor cantidad de dióxido de carbono en dicha capa, la cantidad de rayos reflejados de vuelta se ha ido incrementando, hasta convertirse en un problema mundial de carácter primordial, ya que según modelos matemáticos, la temperatura global se puede incrementar hasta en 5° Centígrados.

En el cuadro N° 21, se observa los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos para la pregunta número uno, acompañado líneas abajo con el gráfico N° 21. La pregunta en análisis es la siguiente: ¿Cree Ud. que la producción artesanal de ladrillos AFECTA NEGATIVAMENTE la salud de los pobladores de FONAVI II?, se percibe que los integrantes de la muestra contestaron mayoritariamente la alternativa “totalmente de acuerdo” (108 integrantes), mientras que la alternativa que recibió la menor cantidad de puntaje es “totalmente en desacuerdo” (39 integrantes). Mayoritariamente los resultados se inclinaron hacia una respuesta negativa, por lo tanto, la salud de los pobladores está siendo afectada por la producción artesanal de ladrillos.

**Cuadro N° 21**

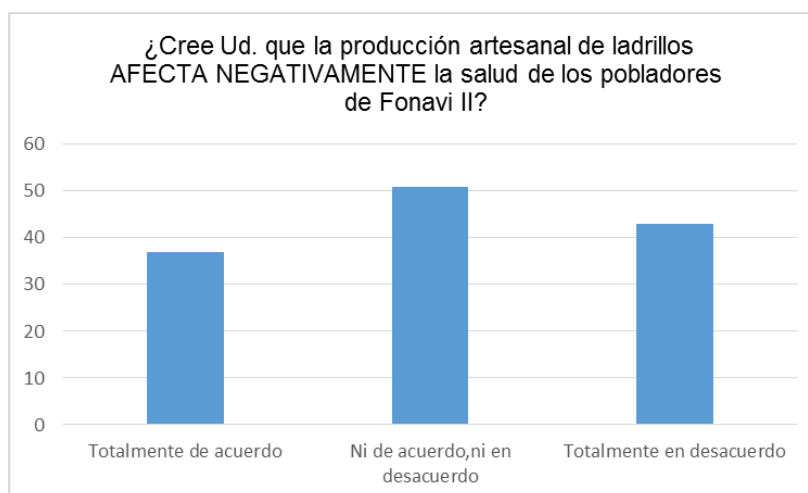
¿Cree Ud. que la producción artesanal de ladrillos AFECTA NEGATIVAMENTE la salud de los pobladores de FONAVI II?

ALTERNATIVA	fi	Fi	hi	Hi
Totalmente de acuerdo	108	108	47.2	47.2
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	82	190	35.8	83.0
Totalmente en desacuerdo	39	229	17.0	100.0
<b>Total:</b>	<b>229</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 21**

Porcentajes correspondientes a la pregunta número 21:



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

Una vez obtenido los datos producto de la aplicación del instrumento de recolección de datos en los pobladores, se procedió a tabular los resultados de cada prueba, dicha recopilación se presenta en el anexo N° 04, mostrado al final de la presente investigación. Cabe resaltar que la aplicación de los instrumentos fue una tarea ardua, a raíz de que se realizó la visita in situ a sus respectivos hogares y así mismo, se solicitó apoyo para que puedan ser entrevistados. Se recalcó la importancia de la investigación, como medida analítica, de diagnóstico y como posibles inicios para futuras herramientas de mejora para la zona geográfica afectada por dicha práctica industrial artesanal, que no posee, ninguno de los elementos de seguridad necesarios.

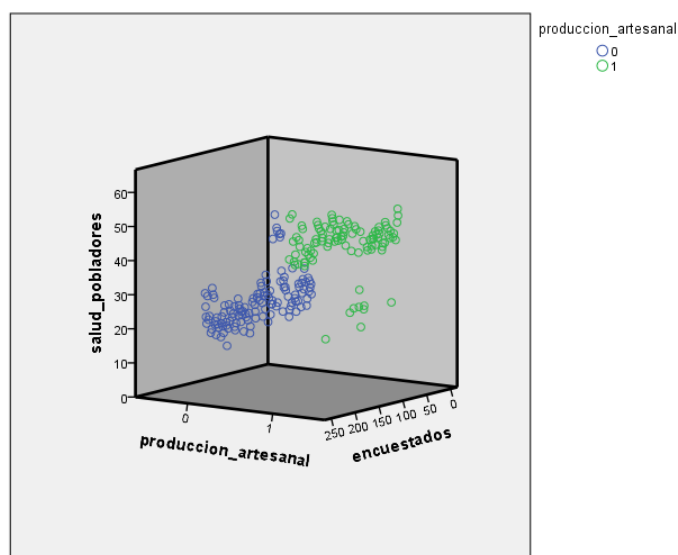
En el gráfico N° 22, mostrado en la hoja contigua, se presenta el gráfico de dispersión de los datos obtenidos gracias al instrumento de recolección de datos aplicado a los 229 integrantes de la muestra, personas que tienen sus viviendas en los alrededores de FONAVI II. Se visualiza la normalidad que presentan los datos con relación a su media, los círculos de color verde, representa el impacto que ejerce en la salud la producción artesanal de ladrillos para los que manifiestan que sí, efectivamente dicho proceso productivo genera un impacto negativo para el/ella o su familia.

Los círculos de color azul, representan los valores del impacto a la salud para aquellas personas que manifiesta que la producción artesanal de ladrillos no repercute en la salud. En el gráfico N° 23, se presenta el gráfico de barras verticales para cada uno de las 2 opiniones, lo que afirman que sí genera un daño la producción artesanal de ladrillos (color azul) y los que afirman que no produce daño alguno (color verde), se puede apreciar en el cuadro comparativo de barras la gran diferencia de apreciación o calificación que le dan ambos grupos de personas al daño a la salud (ocular, respiratorio, dolores musculares, entre otros) vinculados directamente a la contaminación atmosférica que se da con el proceso de producción.

Los gráficos mostrados son realizados íntegramente por el software estadístico SPSS en su versión 18, una vez que fueron cargados los datos provenientes de la aplicación de instrumentos.

### Gráfico N° 22

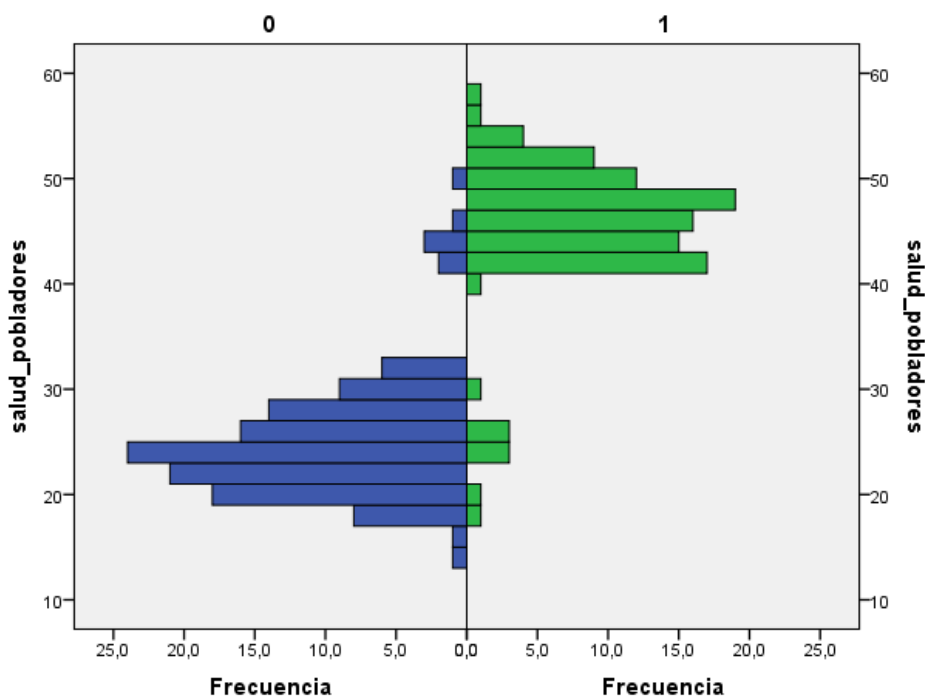
Gráfico de dispersión de los datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos.



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

**Gráfico N° 23**

Gráfico de dispersión de los datos obtenidos en el instrumento de recolección de datos.



**Fuente:** Investigador - Ing. Luis Fernando Narro Jara

		salud_pobladores	produccion_artesanal
N	Válido	229	229
	Perdidos	0	0
Media		33,74	,45
Mediana		29,00	,00
Moda		24	0
Desviación estándar		11,864	,499
Varianza		140,745	,249
Mínimo		14	0
Máximo		57	1

Para el calificativo de impacto a la salud de los pobladores de FONAVI II, los 229 datos presentan la siguiente estadística descriptiva: la media de los calificativos que fluctúan entre (0 – 68) es de 33.74, la mediana es 29, la moda (valor que más veces se repite en la muestra de análisis) es 24, la desviación estándar es 11.864, la varianza es 140, 74, el mínimo valor registrado en los datos es 14 y el máximo valor es de 57. Para el calificativo del daño que efectúa la producción artesanal, la media es 0.45, la moda es 0, es decir el valor que más veces se repite en los resultados es 0, la desviación estándar de los valores es 0.499, la varianza de los mismos es 0.249.

### Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		salud_poblad ores	produccion_a rtesanal
N		229	229
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	33,74	,45
	Desviación estándar	11,864	,499
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,191	,364
	Positivo	,191	,364
	Negativo	-,176	-,317
Estadístico de prueba		,191	,364
Sig. asintótica (bilateral)		,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Para determinar si los datos provienen de una distribución normal, con lo cual se va emplear una prueba paramétrica para dar respuesta a la hipótesis de la presente investigación, se emplea la prueba de Kolmogorov; el valor resultante de ambas variables es menor al nivel de significancia de la investigación (0.05), ya que resultan: 0.0 y 0.0. Por lo tanto, los datos no provienen de una distribución normal, por lo que, se va emplear una prueba de hipótesis no paramétrica.

#### 4.2 Contrastación y prueba de hipótesis

Con la finalidad de determinar si la producción artesanal de ladrillos influye en la salud de los pobladores de FONAVI II, se va emplear la prueba estadística no paramétrica R de Spearman (correlación bivariada).

A continuación, se presenta la fórmula matemática de la prueba estadística:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dónde: n es el número total de los datos a analizar (para el presente caso es 229), D está comprendido por las diferencias existentes entre los valores a analizar, la formula así mismo, posee datos numéricos, como el 6 y el 1, con los cuales se tiene que realizar la operación matemática respectiva, respetando el orden lógico de operaciones matemáticas. Se concluye que existe correlación si el valor resultante de la operación es diferente a 0 ( $r_{xy} \neq 0$ ), puede ser positivo si existe una correlación positiva ( $r_{xy} > 0$ ), como también negativa si existe una correlación negativa entre las variables ( $r_{xy} < 0$ ). Dependiente del grado de



relación o correlación que presentan los datos, el valor va ser más cercano a 1 (100%), sí llegase a ser 1, se diría que la correlación es alta.

Para calcular el valor de R (correlación de Spearman) para los 229 datos de la muestra se procede a emplear el software estadístico SPSS en su versión 24.

### Correlaciones no paramétricas

**Correlaciones**

		salud_poblad ores	producción_a rtesanal	
Rho de Spearman	salud_pobladores	Coefficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	.	
		N	229	
	producción_artesanal	Coefficiente de correlación	,833**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	229	229

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El valor resultante del coeficiente de correlación de Spearman es 0.833, el cual indica que el nivel de correlación entre las variables es alta, así mismo el p-valor resultante de la prueba no paramétrica de correlación de Spearman es 0.000, al ser dicho valor menor que el nivel de significancia de la investigación 0.05, se concluye manifestando que se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

Hi:  $R_{xy} \neq 0$  (La producción artesanal de ladrillos influye en la salud de los pobladores).

Ho:  $R_{xy} = 0$  (La producción artesanal de ladrillos no influye en la salud de los pobladores)

Al aceptar la hipótesis de investigación (Hi) y al rechazar la hipótesis nula (Ho), se concluye manifestado que la producción artesanal de ladrillos repercute en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco.

Claramente repercute negativamente a raíz del gasto que realizan los habitantes en compra de medicamentos para tratar afecciones a la salud que están estrechamente vinculadas con problemas de contaminación del aire y emanación de sustancias tóxicas como el CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, PM.

La sociedad y sus elementos que la componen, actúan inversamente en referencia a lo que nos propone el desarrollo sostenible y la inteligencia ecológica

propuesta por Daniel Goleman. El desarrollo sostenible fomenta un actuar humano que considere a la naturaleza y sus factores ambientales como el agua, aire, suelo, biodiversidad, la sociedad y su cultura, protegiéndolos y evitando a toda costa su deterioro. La inteligencia ecológica, se fundamenta en las inteligencias múltiples de Howard Gardner, que sustenta que todos los seres humanos son capaces de conocer el mundo de nueve modos diferentes (Inteligencia lógico-matemático, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia interpersonal, entre otras), así como hay muchos tipos de problemas que resolver en la vida, también hay muchos tipos de inteligencia que la pueden solucionar. La inteligencia ecológica propone que todos los seres humanos practiquemos los objetivos ecológicos comunes: conoce tus impactos, alienta las mejores y comparte lo que aprendas. Sin embargo, el sistema social practica acciones completamente contrarias a lo mencionado. Al realizar la producción artesanal de ladrillos, en primer lugar, se genera un gran daño a los mismos propietarios u operarios de dichos centros, ya que no cuentan con las medidas de salubridad necesarios, en segundo lugar, se genera daño a todas las personas que habitan en los alrededores a dicho espacio, ya que por acción del aire termina siendo esparcido los contaminantes, para luego ser respirado por los habitantes aledaños a FONAVI II, generando una serie de complicaciones en la salud de las personas, principalmente en los grupos vulnerables. Según el estudio realizado, las principales enfermedades que aquejan a los pobladores de FONAVI II son las siguientes:

<i>Problema</i>	<i>Malestar</i>
<b>VISIÓN</b>	Lagrimo Ocular
	Enrojecimiento Ocular
	Irritación Ocular
<b>PIEL</b>	Ronchas en la Piel
<b>VÍAS RESPIRATORIAS</b>	Flema
	Estornudos repentinos
	Inflamación de Ganglios
<b>RENDIMIENTO CORPORAL</b>	Fatiga
	Insomnio
	Mareos
	Fiebre

Los problemas a la visión son ocasionados por partículas en suspensión que se encuentran en el entorno próximo a las viviendas de los pobladores de FONAVI II. Las personas manifestaron padecer de lagrimo ocular, irritación ocular y enrojecimiento ocular. Cabe resaltar que el ladrillo, es utilizado como elemento

indispensable para la construcción desde hace más de unos 11 000 años. La arcilla con la que se elabora el ladrillo es un material sedimentario de partículas muy pequeñas de silicatos hidratados de alúmina, además de otros minerales como el caolín, la montmorillonita y la illita. El diámetro de las partículas de la arcilla es inferior a 0,002 mm, con lo cual, al realizar su manipulación – transporte – comercialización, desprende partículas extremadamente pequeñas, que terminan por producir efectos nocivos sobre la visión de las personas.



**Imagen N° 11 – Enrojecimiento ocular por acción de micro particular**

*Fuente: Manual MSD, <https://www.msdmanuals.com>*

Los problemas en la piel son causados por las partículas en suspensión que generan irritaciones y alergias. Las ronchas en la piel, mayormente conocido como urticaria, se producen por diversos factores, uno de los principales son las reacciones alérgicas del organismo frente a sustancias químicas externas. El organismo, como sistema que se auto regula y protege, emite esta reacción externa como sintomatología de que algo está ocasionando entropía interna. Mayormente las personas son alérgicas al polvo, más aún es esta nueva sociedad, donde reina la producción artificial de bienes, un componente altamente conocido que ocasiona alergia son los ácaros; los ácaros del polvo doméstico miden entre 0,2 y 0,5 mm.



**Imagen N° 12 – Urticaria alergena**

**Fuente:** BBC Mundo, [www.bbc.com](http://www.bbc.com)

El problema en las vías respiratorias es ocasionado a raíz de la no retención del material particulado existente en el aire producido por la combustión de productos cuya composición principal es carbono.

<b>Tamaño de las partículas</b>	<b>Capacidad de penetración pulmonar</b>
≥ 50 micras	No pueden inhalarse
10-50 micras	Retención en nariz y garganta
≤ 5 micras	Penetran hasta el alvéolo pulmonar

1 micra = 0,001mm.

**Imagen N° 13 – Cuadro comparativo del tamaño de las partículas**

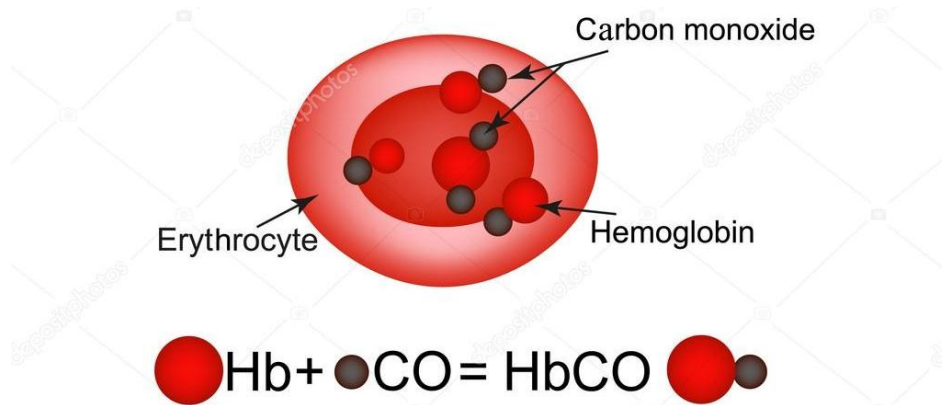
**Fuente:** ICV, <http://www.icv.csic.es>

En la imagen N°13 se aprecia la tabla de dimensiones en la cual se filtra y no las partículas en retención por parte de nuestro organismo, previo a llegar hasta los pulmones. Las partículas cuyo tamaño es superior a las 50 micras, no pueden inhalarse, las partículas de 10 a 50 micras se quedan en la nariz y garganta. Aquellas cuyo tamaño es inferior a las 5 micras, penetran hasta llegar al alveolo pulmonar. El alveolo pulmonar cumple la vital función de realizar el intercambio gaseoso del aire respirado hacia la sangre.

Rendimiento corporal, toda la contaminación a la que puede estar expuesta una persona, va influir de manera negativa sobre su rendimiento o nivel de productividad, ya que el organismo para defenderse de las nuevas sustancias alojadas en su interior produce una serie de reacciones, como la fiebre, que generan sensación de desgano y desmotivación. La fiebre es la respuesta del organismo a agentes de naturaleza infecciosa (Pirógenos exógenos). La temperatura normal del cuerpo humano oscila entre 35 °C y 37 °C (grados centígrados); la fiebre que se registre por encima a los 40 °C puede ser mortal para el organismo, ya que puede provocar estrés celular, infarto cardíaco, necrosis de tejidos del organismo, ataques paroxísticos y delirios o alucinaciones.

La fatiga y los mareos, problemas que padecen los habitantes de FONAVI II, se dan cuando se produce la inhalación continua de monóxido de carbono (CO). La hemoglobina tiene una función primordial en nuestro organismo, ya que se encarga de: captar el oxígeno de los alveolos pulmonares y transportarlo a los

tejidos de todo el organismo, así mismo, también elimina el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) del alveolo, ya que los transporta hacia los pulmones para expulsarlo, por medio de la exhalación.



**Imagen N° 14 – Proceso de obtención de carboxihemoglobinas**

*Fuente:* ICV, <http://www.icv.csic.es>

El monóxido de carbono que es inhalado en la respiración, procede a convertir a una molécula de hemoglobina en carboxihemoglobina (ver imagen N° 14), limitando su capacidad de tomar una molécula de oxígeno para transportarla por el torrente sanguíneo a todo el organismo, producto a esta incapacidad, es que la persona tiene sensación de cansancio, sueño o desgano, ya que el nivel de oxigenación corporal es inferior al normal.

Gracias a numerosas investigaciones, se tienen los siguientes datos: la hemoglobina presenta una afinidad (disposición a unirse) 200 veces mayor por el Monóxido de Carbono (CO), que, por el oxígeno (O), desplazándolo fácilmente. Comúnmente los síntomas de una intoxicación por CO son la cefalea y las náuseas. La cefalea es el dolor agudo de cabeza que pudiera llegar a sufrir una persona, por la descompensación del oxígeno. Síndrome, similar al que sufren algunas personas que realizan viajes largos en ómnibus, donde en el trayecto, el bus pasa por lugares muy altos (msnm), a mayor altitud se tiene menor cantidad de oxígeno, ya que existe menos presión atmosférica, por lo que las partículas de oxígeno se encuentran más dispersas en el aire, por lo que, al realizar la inhalación, se capta menor cantidad de oxígeno. En nuestra ciudad de Huánuco, muchas personas padecen de náuseas al realizar un viaje a la capital del Perú por carretera, ya que se pasa por Ticlio (alcanzando una altura superior a los 4800 msnm), a raíz de que se tiene menor cantidad de oxígeno captada en cada respiración.

Por otra parte, el gasto directo o indirecto que genera la contaminación producida por la producción artesanal de ladrillos, es considerable sí se llega a estimar la cantidad monetaria para todas las personas integrantes de la muestra o si se presentan dichos valores por año, a continuación, se presenta un cuadro con datos calculados a partir de la marca de clase (valor promedio entre el intervalo comprendido por el gasto monetario de la interrogante número 20, del instrumento de recolección de datos (valor menor + valor mayor / 2):

Promedio de Gasto	Cantidad de Personas	Gasto Total x Categoría
5	86	<b>430.00</b>
17.5	69	<b>1,207.50</b>
37.5	48	<b>1,800.00</b>
50	26	<b>1,300.00</b>
<b>Gasto Total Mensual:</b>		<b>4,737.50</b>
<b>Gasto Total Anual:</b>		<b>56,850.00</b>

El gasto total mensual para las 229 personas que habitan en los alrededores de FONAVI II – Huánuco hace un total de s/. 4,737.50 soles. Monto considerable en comparación a la canasta básica y sueldo mínimo asignado para este año 2018 (s/. 930.00 soles). Sin embargo, sí se realiza el cálculo de: ¿Cuánto gastará en promedio los 229 integrantes de la muestra durante todo un año en medicamentos destinados a aliviar problemas directamente vinculados con la contaminación al aire propiciada por la combustión y elaboración artesanal de ladrillos?, dicha cantidad asciende a s/. 56,850.00 soles. Monto de mayor repercusión, alarmante al hablar de indicadores sociales y de desarrollo urbano – ambiental. Ya que las personas están destinando altas cantidades de dinero en tratarse de malestares que lamentablemente siguen un círculo vicioso, ya que al seguir presente la contaminación de la fabricación artesanal de ladrillos, seguirá presente las molestias a la salud.

<i>Producto</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>
Paracetamol 120 mg	1 Frasco	<b>1.30</b>
Aspirina 500 mg	1 tableta	<b>2.25</b>
Bronquio Flemitiss	1 Frasco	<b>18.90</b>
Neolergine Plus 10 mg	5 capsulas	<b>13.00</b>
Mucovit (mucosas)	5 capsulas	<b>5.50</b>

Fuente: Precios de la página web de Inkafarma – Perú (Fecha Julio 2018).

Un medicamento en pastilla contra la alergia (Neoalergine Plus 10 mg), una dosis mínima de 5 pastillas (tratamiento habitual) cada 8 horas suma un gasto económico de s/. 13.00 soles. Mientras que una pastilla para mejorar el sistema respiratorio (Bronquio Flemitiss) un frasco tiene un costo de 18.90 soles. Se concluye manifestando que los gastos relacionados con la contaminación son considerables, teniendo como clase social predominante en la población y muestra la C y D.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1 Contrastación de resultados del trabajo de investigación**

Habiéndose procesado la información, se verifica que los resultados obtenidos del instrumento de recolección de datos de las 229 personas integrantes de la muestra, 82 contestaron que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con respecto a la afirmación que la producción artesanal de ladrillos afecta negativamente la salud de los pobladores de FONAVI II, mejor dicho, no saben o desconocen al respecto; por otra parte, 39 personas contestaron que están en desacuerdo con respecto a la afirmación, es decir, que la producción artesanal de ladrillos no afecta la salud de las personas, apreciación totalmente incorrecta, lo cual demuestra su bajo nivel de educación ambiental. En total, 53% no tiene conocimientos apropiados sobre educación ambiental – contaminación ambiental – desarrollo sostenible; sería conveniente reforzar este aspecto con la finalidad de que ellos mismos puedan hacer respetar sus derechos y reclamar a que dichos centros de producción tomen las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para remediar el daño a la salud de las personas.

Asimismo se valida la hipótesis de la presente investigación, manifestando que la producción artesanal de ladrillos repercute negativamente sobre la salud ocular, del sistema respiratorio y calidad de vida general de las personas, ya que genera problemas en la vista (enrojecimiento e irritación), sistema respiratorio (flema, voz ronca, inflamación de ganglios) y molestias que perturban el normal desempeño de un individuo (fiebre, alergias, dolores musculares). Ocasionando egresos económicos considerables para tratar dichas dificultades. Cuando se realiza la combustión de objetos provenientes de residuos fósiles (petróleo) se liberan al ambiente, en forma de partículas diminutas contaminantes, una serie de compuestos nocivos para aquellas personas que se encuentran más próximas al lugar. El petróleo es uno de los hidrocarburos de origen fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas que, depositados en grandes cantidades en fondos de mares o zonas lacustres del pasado geológico, fueron posteriormente enterrados bajo pesadas capas de sedimentos. La composición del petróleo es la siguiente:



Elemento	Peso %
Carbono	84-87
Hidrógeno	11-14
Azufre	0-2
Nitrógeno	0,2

Carbono (84%), hidrógeno (11%), azufre (2%), nitrógeno (2%). Las bolsas plásticas, las llantas y otros desperdicios, al ser quemados liberan al ambiente CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NOX; se utilizan como combustible en los hornos para la fabricación de ladrillos por su facilidad de quemarse y a raíz de su precio.

## CONCLUSIONES

- La producción artesanal de ladrillos influye negativamente en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco. A raíz de que, a lo largo del proceso de producción de ladrillos, al realizar el traslado de la materia prima, horneado del material ya procesado y disposición final del producto terminado, se introducen en la atmosfera circundante elementos contaminantes como: el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el óxido de azufre, cloro y el material particulado inferior a las 10 micras de tamaño. Los cuales terminan por afectar severamente la salud de las personas, por citar: el material particulado atraviesa las vías respiratorias hasta alojarse en los alveolos pulmonares. El proceso de traslado de la materia prima hacia el lugar de fabricación, produce levantamiento de polvo, el cual produce alergias en la población aledaña. El polvo está catalogado como uno de los agentes alérgenos más comunes en la sociedad. Otros gases contaminantes producen irritación de las vías respiratorias superiores, así como la disminución del nivel de oxigenación en el organismo. Cuando una persona está expuesta por mucho tiempo a la combustión de objetos derivados de residuos fósiles, inhala monóxido de carbono, esta sustancia es letal para el organismo, ya que genera déficit en la capacidad de trabajo; la hemoglobina se vuelve carboxihemoglobina, reduciendo el transporte de oxígeno por todo el organismo.

La producción artesanal de ladrillos merma la calidad de vida de los pobladores de FONAVI II, a raíz de la inexistencia de artefactos y/o equipos de disminución de la contaminación, a través de todo el proceso de fabricación, no únicamente en la quema del material.

- Las principales enfermedades que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos son: el lagrimeo, enrojecimiento e irritación ocular; alergias y ronchas a la piel; fiebre, toz y flema constante; cansancio y mareos. Enfermedades altamente vinculadas con problemas de contaminación del aire.

-El gasto de tratamiento, prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsan los pobladores integrantes de la muestra de FONAVI II – Huánuco es de s/. 4,737.50 soles, si simulamos el gasto para todo un año, las 229 personas estarían gastando la increíble cantidad de s/. 56,850.00. Ya que

tan solo un medicamento para tratarse contra las alergias, el Neoalergine Plus, una dosis de 5 capsulas que se toman cada 8 horas, esta s/. 13.00 soles. Por tanto, el gasto realizado es considerable por lo que se tienen que efectuar medidas para remediar dicha problemática que aqueja a muchas más personas de Huánuco.

-El nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II, Huánuco es bajo, ya que tan solo el 47% del total de la muestra (108 personas) manifestaron poseer cierto conocimiento acerca de los efectos dañinos de la combustión de residuos en la salud de las personas, como a la calidad y protección del ambiente. El 53% restante, al momento de abordar la encuesta, demostraron falta de conocimiento acerca del ambiente y sus factores ambientales: agua, aire, suelo y biodiversidad; así como de los problemas que genera las actividades antropogénicas en este y cuál es nuestra cruda realidad en caso de no realizar cambios en nuestros hábitos presentes.

- La falta de educación ambiental se da a raíz de la formación académica de muchos de los entrevistados no es completa, es decir muchos solo tienen primaria y secundaria completa, algunas personas superior incompleto y menos de una cuarta parte, superior completa. La formación recibida es deficiente o inexistente de alguna materia que aborde los problemas de contaminación ambiental y fomente valores y hábitos verdes.

La carencia de conocimientos sobre el cuidado y protección del ambiente y su repercusión directa en la salud de las personas se da a raíz de una falta de preocupación por parte de las autoridades competentes, ya que no existe canales o medios de difusión de este tipo de información vital, ni de forma tradicional (impresa) por medio de folletos, documentos, revistas, informes; o virtuales a través de videos (canal de youtube), informes (compartidos a través de redes sociales como el whatsapp), los cuales podrían contribuir con mantener a una sociedad informada y alerta ante posibles problemas que atenten con su salud.

-

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades pertinentes a nivel local, realizar la supervisión constante a estos centros de producción informal, los cuales cuentan con las mínimas condiciones de seguridad para realizar dichas labores industriales, en primer lugar se les debería exigir estar localizados en sectores mucho más alejados a la población, reduciendo así el impacto directo a la salud e incorporar dentro de sus chimeneas de desfogue de gases o humos, modernos sistemas de filtros que sirvan como mecanismo reductor de gases contaminantes a la atmosfera, tal es el caso de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.

Además de velar constantemente por la salud y seguridad ocupacional de las decenas de personas que se dedican a dicha labor, que lamentablemente por su recurrente exposición a los contaminantes, limitan enormemente su tiempo de vida, ya que, a niveles altos de contaminación en el organismo, las personas están más propensas a sufrir de cáncer de pulmón y otras enfermedades mortales. Se debe exigir el cumplimiento de las medidas OHSAS 18001 (Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional) en las dimensiones de utilización de la indumentaria de seguridad personal (IPP), como en la contratación de seguros de vida específicos para personas con trabajos de alto riesgo.

- Se recomienda la creación de programas de educación ambiental en la población, por medio de materiales de difusión físicos, como virtuales, los cuales contribuirán a mejorar la percepción y prevención de la población hacia acciones que atenten contra su integridad y la de su familia, al poseer la población mayor conocimiento, estos exigirían a las autoridades e instancias apropiadas soluciones inmediatas a su problema (producción artesanal de ladrillos) y no mantendrían una actitud pasiva, como lo vienen realizando hasta la fecha. Los vecinos por muchos años vienen respirando los humos que son emanados por las chimeneas de los hornos de combustión.

- Se recomienda realizar folletos de resumen acerca del efecto adverso del consumo de medicamentos (fármacos industriales) que solucionan un problema, pero que a la larga originan otros, daños a los riñones, cerebrales, etc. Los integrantes de la muestra encuestada desconocen los efectos adversos del

consumo continuo de ciertos medicamentos. Ellos mismos están ocasionándose problemas de salud a futuro por su propio desconocimiento.

-Para futuros investigadores que desean enrumbarse en temas de daño a la salud producto de contaminantes aéreos, producidos a raíz de la combustión, cuantificar la cantidad de material usado como carburante destinado al quemado dentro de los diversos procesos productivos, para tener un registro semanal o mensual de la cantidad en kilos o toneladas que se incineran, para de esta manera tener un comparativo adicional a la opinión de las personas según la época del año y contrarrestar sí a mayor cantidad de material quemado mayor efecto a la salud de las personas. Así como toma de muestras de gases, para detectar la concentración de contaminantes que se tiene, para así evaluar si estos sobrepasan el ECA (estándar de calidad ambiental) regido por el MINAM (Ministerio del Ambiente) para todo el territorio peruano. En caso de ser este valor mayor que el ECA, se está hablando del hecho que podría estar penado o sancionado por la autoridad ambiental pertinente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) Andía V. & Andía J. (2009). Manual de gestión ambiental. Perú: El saber.
- b) Anderson, P. (2007). What is the web 2.0? Ideas, technologies and implications for education. Inglaterra: University of Oxford.
- c) Brack, A. & Mendiola, C. (2004). Ecología del Perú. Perú: Editorial Bruño.
- d) Cabello, A. (2008). Guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado. Perú: UGRAPH.
- e) Castro, A. (2005). Educación ambiental para todos. Perú: Manuraleza.
- f) Canter, L. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental. España. McGraw Hill.
- g) Carrasco, S. (2009). Metodología de la investigación científica. Perú: San Marcos.
- h) Collazos, J. (2009). Manual de evaluación ambiental de proyectos. Perú: San Marcos.
- i) Córdoba, I. (2009). Estadística aplicada a la investigación. Perú: San Marcos.
- j) Davies S. (2009). Agile Coaching. EEUU: Motione.
- k) Enger, E. & Smith, B. (2006). Ciencia Ambiental. México: McGraw Hill.
- l) Esteban E. (2009). Metodología de la investigación económica y social. Perú: San Marcos.
- m) Furth, B. & Escalante, A. (2010). Handbook of cloud computing. EEUU: Springer Science.
- n) Gamarra, G. (2008). Estadística e investigación. Perú: San Marcos.
- o) Henry, G. & Heinke, G. (1999). Ingeniería ambiental. México: Prentice Hall.
- p) Hernández, R. et al (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamérica.
- q) Hernández, R. et al (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamérica.
- r) Huertas, J. (2001). Motivación querer aprender. Argentina: Grupo Editor S.A.
- s) Johnson, K. (1993). Como lograr la excelencia en ventas. Colombia: Versalles.
- t) Kathryn C. (2009). Coaching Skills Training Course. England: Lancashire.
- u) Madrigal, B. (2005). Liderazgo Enseñanza y Aprendizaje. México: McGraw Hill.
- v) Quintana, A. (2006). Metodología de la investigación científica. Colombia: Arfo.
- w) Velázquez, A. (2007). Metodología de la investigación científica. Perú: San Marcos.

- x) Sife, A., Lwoga, E. & Sanga, C. (2007). New Technologies for teaching and learning. Tanzania: University of Sokoine.
- y) Stallings, W. (2000). Sistemas Operativos. España: Pearson Educación.
- z) Stanoevska, K., Wozniak, T. & Ristol, S. (2010). Grid and cloud computing, a business perspective on technology and applications. Alemania: Springer.

# ANEXOS



**PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS Y LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO, PERIODO 2018.**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
¿Cómo influye la producción artesanal de ladrillos en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco?	Determinar la influencia que ejerce la producción artesanal de ladrillos en la salud de los pobladores de FONAVI II – Huánuco.	La producción artesanal de ladrillos genera problemas de salud en los pobladores de FONAVI II – Huánuco.	<b>V. Independ.</b> Producción artesanal de ladrillos	El enfoque que va tener la presente investigación, según Hernández, R (2010) es el mixto. La investigación es en parte cuantitativa ya que los resultados procedentes de los instrumentos de recolección de datos son de naturaleza numérica (valores, cantidades, repeticiones, valor económico). Y cualitativo, ya que se va recopilar las percepciones y apreciaciones de las personas en relación a las variables de estudio. El tipo de investigación, según su finalidad es aplicada, según la fuente es primaria y según la cobertura es longitudinal.
¿Cuáles son las principales enfermedades que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos?	Identificar las principales enfermedades que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco como consecuencia de la producción artesanal de ladrillos.	Las enfermedades respiratorias son las que aquejan constantemente a los pobladores de FONAVI II – Huánuco.	<b>V. Dependiente</b> Salud población	
¿A cuánto asciende el gasto de tratamiento – prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsa los pobladores de FONAVI II – Huánuco?	Conocer el gasto de tratamiento – prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsan los pobladores de FONAVI II – Huánuco.	El gasto de tratamiento – prevención por concepto de enfermedades respiratorias que desembolsan los pobladores de FONAVI II – Huánuco es considerable en relación a la remuneración básica mensual.		
¿Cuál es el nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II – Huánuco?	Evaluar el nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II – Huánuco.	El nivel de conocimiento de la población sobre el daño que ejercen los humos liberados al ambiente a raíz de la producción artesanal de ladrillos en FONAVI II – Huánuco es insuficiente.		

# Universidad de Huánuco

## Escuela de Postgrado

### Maestría en Ingeniería – Mención: Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible

Buen día, mediante la siguiente encuesta se busca recopilar información valiosa con relación a los problemas de salud ocasionados por la contaminación ambiental, por lo que se le pide lea detenidamente cada pregunta y conteste marcando con una (x) la alternativa que Ud. crea más adecuada a su realidad. Gracias!

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: (M) (F) Ocupación: \_\_\_\_\_ N° integrantes en familia: \_\_\_\_\_

1) En general, usted diría que su salud es:

Excelente  Muy Buena  Buena  Regular  Mala

2) ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de lagrimeo ocular?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

3) ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia sufre de enrojecimiento ocular?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

4) ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de ronchas en la piel?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

5) ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de flema?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

6) ¿Su persona o algún miembro de su familia tiene estornudos repentinos?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

7) ¿Su persona o algún miembro de su familia sufre de irritación en los ojos?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

8) ¿Tiene o tuvo fatiga (cansancio) durante el día su persona o algún miembro de su familia?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

9) ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de insomnio?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

10) ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de mareos?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

11) ¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene fiebre?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

12) ¿Qué tan frecuente su persona o algún miembro de su familia tiene tos con flema?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

13) ¿Cada que tiempo su persona o algún miembro de su familia padece de dolores musculares?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

14) ¿Su persona o algún miembro de su familia padece de inflamación de ganglios?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

15) ¿Padece o ha padecido su persona o algún miembro de su familia de voz ronca?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

16) ¿En alguna oportunidad Ud. o algún miembro de su familia ha sufrido de neumonía?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

17) ¿Ud. o algún miembro de su familia padece o ha padecido de cáncer de pulmón?

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Casi Nunca  Nunca

18) ¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para tratar algún malestar o enfermedad corporal?

No compro  Compro algunas veces:  Compro casi siempre:

_____	_____
_____	_____
_____	_____

19) ¿Qué medicamentos adquiere comúnmente en las farmacias para prevenir algún malestar o enfermedad al organismo?

No compro  Compro algunas veces:  Compro casi siempre:

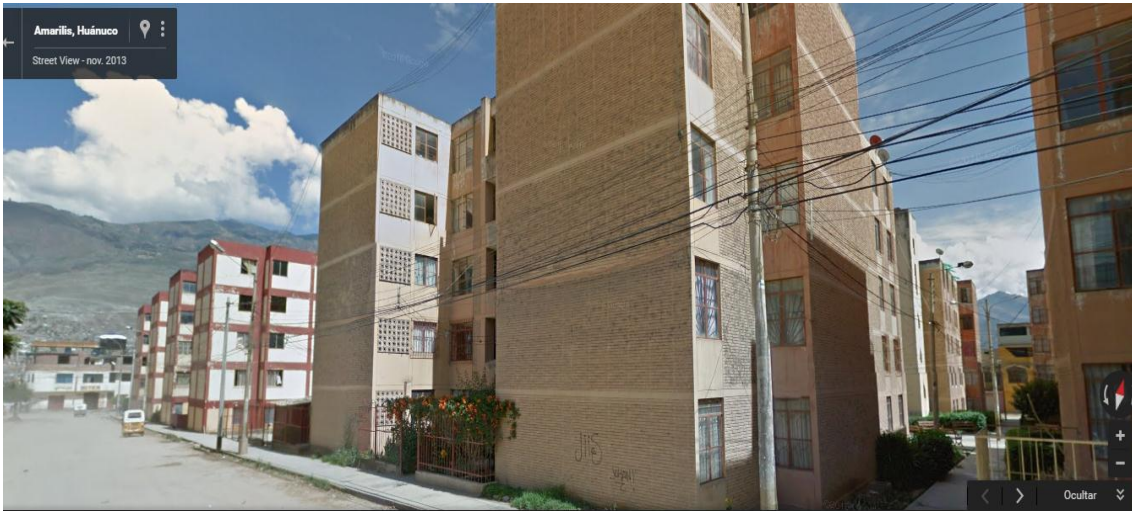
_____	_____
_____	_____
_____	_____

20) ¿Aproximadamente cuánto gasta mensualmente en medicamentos para prevenir o tratar alguna enfermedad?

Menos de 10 soles  Entre 10 y 25 soles  Entre 25 y 50 soles  Mas de 50 soles

21) ¿Cree Ud. que *la producción artesanal de ladrillos AFECTA NEGATIVAMENTE la salud de los pobladores de FONAVI II?*

Totalmente de acuerdo  Ni de acuerdo, ni en desacuerdo  Totalmente en desacuerdo.



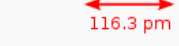

***Imagen N° 15 – Vista de los Edificios de FONAVI II***





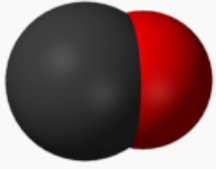

***Imagen N° 16 – Lugar de producción artesanal de ladrillos***




***Imagen N° 17 – Lugar de almacenamiento de ladrillos***

Dióxido de carbono	
$O=C=O$  	
General	
Otros nombres	Óxido de carbono (IV) Anhídrido carbónico Gas carbónico
Fórmula semidesarrollada	CO <sub>2</sub>
Fórmula estructural	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$
Fórmula molecular	CO <sub>2</sub>
Identificadores	
Número CAS	124-38-9 <sup>1</sup>
Número RTECS	FF6400000
ChEBI	16526
ChemSpider	274
DrugBank	09157
PubChem	280

Peligrosidad	
NFPA 704	
Frases S	S9, S26, <a href="#">S36</a> (líquido)
Riesgos	
Ingestión	Puede causar irritación, náuseas, vómitos y hemorragias en el tracto digestivo.
Inhalación	Produce asfixia, causa <a href="#">hiperventilación</a> . La exposición a largo plazo es peligrosa. Asfixiante a grandes concentraciones
Piel	En estado líquido puede producir congelación.
Ojos	En estado líquido puede producir congelación.
Compuestos relacionados	
Compuestos relacionados	Monóxido de carbono Ácido carbónico

Monóxido de carbono	
$:\text{C}\equiv\text{O}:$  estructura de la molécula de monóxido de carbono 	
Representación en 3D de una molécula de monóxido de carbono	
Nombre IUPAC	
Monóxido de carbono	
General	
Otros nombres	Óxido de carbono (II) Anhídrido carbonoso Gas carbonoso
Fórmula estructural	$:\text{C}\equiv\text{O}:$ 
Fórmula molecular	CO

Peligrosidad	
NFPA 704	
Temperatura de autoignición	882 K (609 °C)
Frases H	<a href="#">H331</a> , <a href="#">H220</a> , <a href="#">H360</a> , <a href="#">H372</a> , <a href="#">H280</a>
Límites de explosividad	12.5% - 74.0% <sup>2</sup>
Riesgos	
Ingestión	Puede causar vómito y diarrea.
Inhalación	Muy peligroso, puede ser fatal.
Piel	Inhalación puede causar lesiones cutáneas. Evitar contacto con líquido criogénico.
Ojos	Inhalación puede causar problemas a largo plazo en la visión.
Compuestos relacionados	
Dióxido de carbono	Tetróxido de carbono
Trióxido de carbono	



# Principales contaminantes y sus efectos

## Monóxido de carbono (CO)

Provoca mareos, náuseas o incluso la muerte

## Plomo (Pb)

Causa retraso en el aprendizaje y alteraciones de la conducta

## Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Agrava las enfermedades respiratorias y cardiovasculares existentes

## Ozono (O<sub>3</sub>)

Agrava las enfermedades pulmonares crónicas y causa daño permanente a los pulmones

## Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Reduce la resistencia respiratoria a las infecciones

## Partículas PM10

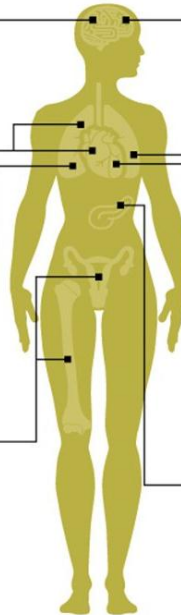
Agravan las enfermedades respiratorias y cardiovasculares

## Benceno

Se asocia con leucemia, daña el sistema inmunológico y en las mujeres puede provocar irregularidades en la matriz

## Partículas PM2.5

Reducen la función pulmonar; se asocian con el desarrollo de la diabetes



Fuente: Gobierno de la CDMX

# Efectos de los Contaminantes Comunes del Aire

## EFFECTOS RESPIRATORIOS



### Síntomas

- Tos
- Respiración sibilante
- Flema
- Falta de aire
- Opresión en el pecho

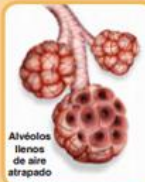
### Aumento de enfermedades y muerte prematura causado por:

- Asma
- Bronquitis (aguda o crónica)
- Enfisema
- Neumonía

### Desarrollo de otras enfermedades

- Bronquitis crónica
- Envejecimiento prematuro de los pulmones

### Cómo los contaminantes causan síntomas



### Efectos en la función pulmonar

- Estrechamiento de las vías respiratorias (broncoconstricción)
- Reducción del flujo de aire

### Inflamación de las vías respiratorias

- Afluencia de glóbulos blancos
- Producción anormal de mucosidad
- Acumulación de líquido e hinchazón (edema)
- Muerte y eliminación de las células que revisten las vías respiratorias



### Mayor susceptibilidad a infección respiratoria



Normal



Pulmón con infección

## EFFECTOS CARDIOVASCULARES



### Síntomas:

- Opresión en el pecho
- Dolor de pecho (angina de pecho)
- Palpitaciones
- Falta de aire
- Fatiga inusual

### Aumento de enfermedades y muerte prematura causado por:

- Enfermedad de las arterias coronarias
- Ritmos cardíacos anormales
- Insuficiencia cardíaca congestiva

### Cómo los contaminantes pueden causar síntomas

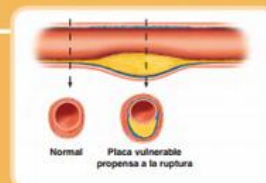


### Efectos en la función cardiovascular

- Baja oxigenación de los glóbulos rojos
- Ritmos cardíacos anormales
- Alteración de la actividad cardíaca controlada por el sistema nervioso autónomo

### Inflamación vascular

- Mayor riesgo de formación de coágulos
- Estrechamiento de los vasos sanguíneos (vasoconstricción)
- Mayor riesgo de ruptura de la placa aterosclerótica



# ¿CÓMO SE MIDE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE?

Y qué hacer cuando es intensa

En las grandes ciudades, supone un grave problema de salud pública, por lo que es importante informar a la población lo que se debe hacer en caso de que se registren altos niveles de polución. Aquí los datos.

Imeca	Condición	Efectos a la Salud	Recomendaciones	
0 - 50	Buena	Adecuada para llevar a cabo actividades al aire libre.	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.	
51 - 100	Regular	Posibles molestias en niños, adultos mayores y enfermos.	Las personas vulnerables deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
101 - 150	Mala	Efectos adversos, en particular niños, adultos mayores y con enfermedades cardiovasculares y/o respiratorias	Los vulnerables y los que realizan actividad física intensa, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.	
151 - 200	Muy Mala	Efectos graves para los grupos vulnerables y efectos en toda la población.	La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre y los vulnerables evitarlo.	
>200	Extremadamente Mala	Emergencia. Toda la población afectada y complicaciones en personas vulnerables.	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.	



## LA MEDICIÓN

Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (Imeca)  
Análisis de los contaminantes en el ambiente:

- ozono (O3)
- dióxido de azufre (SO2)
- dióxido de nitrógeno (NO2)
- monóxido de carbono (CO)
- partículas suspendidas en el aire menores a 10 micrómetros (PM10)



## ACTIVIDADES PROLONGADAS AL AIRE LIBRE

- Ejercicio
- Trabajos que requieran algún esfuerzo vigoroso
- Recreo en la escuela
- Jugar en la calle o caminatas largas



## EFFECTOS EN LA SALUD HUMANA

### A corto plazo

- Irritación de garganta y nariz
- Irritación de ojos
- Problemas para respirar adecuadamente
- Tos
- Dificultad y dolor en respiración profunda
- Malestar general
- Debilidad
- Náuseas y dolor de cabeza

### A largo plazo

- Enfermedades respiratorias crónicas
- Enfermedades crónicas cardiovasculares
- Muerte prematura

## COMPENDIO DE DATOS EN EL SOFTWARE SPSS

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
1	49	1
2	51	1
3	47	1
4	23	0
5	26	0
6	42	1
7	25	0
8	27	0
9	24	0
10	44	1
11	28	0
12	43	1
13	22	0
14	20	0
15	24	1
16	27	0
17	45	1
18	43	1
19	31	0
20	25	0
21	44	1
22	28	0
23	46	1
24	24	0
25	27	0
26	20	0

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
27	47	1
28	48	1
29	42	1
30	26	0
31	27	0
32	22	0
33	42	1
34	41	1
35	40	1
36	19	0
37	22	0
38	24	0
39	23	0
40	45	1
41	47	1
42	46	1
43	44	1
44	32	0
45	22	0
46	45	1
47	21	0
48	42	1
49	46	1
50	20	0
51	18	0
52	44	1

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
53	24	0
54	45	1
55	44	1
56	42	1
57	41	1
58	26	0
59	27	0
60	44	1
61	30	0
62	27	0
63	29	0
64	20	0
65	41	1
66	42	1
67	32	0
68	43	0
69	29	0
70	42	0
71	43	0
72	25	1
73	24	1
74	44	1
75	23	0
76	44	0
77	45	0
78	22	0

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
79	19	1
80	47	1
81	49	0
82	30	1
83	25	1
84	41	1
85	42	0
86	24	0
87	23	0
88	23	0
89	48	1
90	20	0
91	27	0
92	49	1
93	25	0
94	25	1
95	18	0
96	26	0
97	47	1
98	30	0
99	42	1
100	32	0
101	22	0
102	24	1
103	27	0
104	26	0

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
105	50	1
106	20	0
107	24	0
108	51	1
109	29	0
110	30	0
111	44	1
112	27	0
113	25	0
114	49	1
115	48	1
116	47	1
117	27	0
118	26	0
119	46	1
120	47	1
121	20	0
122	22	0
123	24	0
124	52	1
125	49	1
126	26	0
127	46	1
128	25	0
129	47	1
130	49	1

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
131	47	1
132	18	0
133	16	0
134	46	1
135	22	0
136	51	1
137	20	0
138	52	1
139	53	1
140	54	1
141	21	0
142	22	0
143	50	1
144	24	0
145	47	1
146	17	0
147	46	1
148	23	0
149	45	1
150	22	0
151	23	0
152	20	0
153	18	1
154	51	1
155	24	0
156	25	0



encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
157	22	0
158	27	0
159	49	1
160	48	1
161	47	1
162	20	0
163	50	1
164	18	0
165	19	0
166	25	0
167	51	1
168	23	0
169	52	1
170	22	0
171	53	1
172	47	1
173	48	1
174	24	0
175	21	0
176	47	1
177	26	0
178	44	1
179	19	0
180	42	1
181	14	0
182	20	0

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
183	21	0
184	45	1
185	43	1
186	26	0
187	24	0
188	18	0
189	44	1
190	20	0
191	46	1
192	23	0
193	21	0
194	17	0
195	45	1
196	42	1
197	41	1
198	42	1
199	20	0
200	21	0
201	52	1
202	23	0
203	53	1
204	18	0
205	22	0
206	21	0
207	47	1
208	29	0

encuestas	salud_pobladores	produccion_artisanal
209	49	1
210	30	0
211	42	1
212	32	0
213	20	0
214	50	1
215	19	0
216	45	1
217	42	1
218	24	0
219	43	1
220	23	0
221	49	1
222	30	0
223	57	1
224	22	0
225	24	0
226	27	0
227	31	0
228	56	1
229	44	1

# VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO Facultad de Ingeniería

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**Título de la Investigación:** EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO, PERIODO 2018

**Nombre del Instrumento:** Test salud - ambiente

**Autor del Instrumento:** ING° LUIS FERNANDO NARRO JARA

### 1. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

	Indicadores	Criterios	SI	NO
1	<b>CLARIDAD</b>	Los ítems del instrumento están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	✓	
2	<b>OBJETIVIDAD</b>	Los criterios que se están evaluando están expresados en conductas observables.	✓	
3	<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>	Los ítems están relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología.	✓	
4	<b>ORGANIZACIÓN</b>	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	✓	
5	<b>AMPLITUD</b>	Abarca todos los aspectos de la variable en cantidad y calidad.	✓	
6	<b>INTENCIONALIDAD</b>	Su instrumento refleja el propósito de la investigación.	✓	
7	<b>CONSISTENCIA</b>	Sus ítems están basados en aspectos teórico-científicos.	✓	
8	<b>COHERENCIA</b>	Existe coherencia entre los ítems y los indicadores y las dimensiones de su variable.	✓	
9	<b>METODOLOGÍA</b>	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación.	✓	
10	<b>OPORTUNIDAD</b>	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado.	✓	

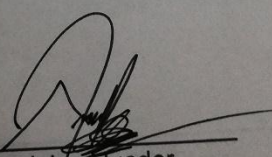
Puntaje Total: 20

### 2. OPINIÓN GENERAL DEL INSTRUMENTO

Adeuado.

### 3. RECOMENDACIONES

Huánuco, 05 de Octubre de 2018

  
Firma del evaluador  
Datos: Richard Mariu Sevilla  
Celular: 972201903

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**Facultad de Ingeniería**



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**Título de la Investigación:** EFECTOS DE LA PRODUCCIÓN ARTESANAL DE LADRILLOS EN LA SALUD DE LOS POBLADORES DE FONAVI II, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO, PERIODO 2018

**Nombre del Instrumento:** Test salud - ambiente

**Autor del Instrumento:** ING° LUIS FERNANDO NARRO JARA

**1. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

	Indicadores	Criterios	SI	NO
1	<b>CLARIDAD</b>	Los ítems del instrumento están formulados con un lenguaje apropiado y claro.	X	
2	<b>OBJETIVIDAD</b>	Los criterios que se están evaluando están expresados en conductas observables.	X	
3	<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>	Los ítems están relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología.	X	
4	<b>ORGANIZACIÓN</b>	Los ítems guardan un criterio de organización lógica.	X	
5	<b>AMPLITUD</b>	Abarca todos los aspectos de la variable en cantidad y calidad.	X	
6	<b>INTENCIONALIDAD</b>	Su instrumento refleja el propósito de la investigación.	X	
7	<b>CONSISTENCIA</b>	Sus ítems están basados en aspectos teórico-científicos.	X	
8	<b>COHERENCIA</b>	Existe coherencia entre los ítems y los indicadores y las dimensiones de su variable.	X	
9	<b>METODOLOGÍA</b>	La estrategia que se está utilizando responde al propósito de la investigación.	X	
10	<b>OPORTUNIDAD</b>	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado.		X

Puntaje Total:

**2. OPINIÓN GENERAL DEL INSTRUMENTO**

- Instrumento apto para su aplicación

**3. RECOMENDACIONES**

Huánuco, 20 de octubre de 2018

Firma del evaluador

Datos: Daniel Rosado U.  
Celular: 965 61608