

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador**

**Para optar el título profesional de:  
Ingeniero Ambiental**

**Autor:**

**Bach. Norma Yasmin BOZA CALSINA**

**Asesor:**

**Mg. Edson Valery RAMOS PEÑALOZA**

**Cerro de Pasco – Perú – 2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**T E S I S**

**Sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Eusebio ROQUE HUAMAN**  
**PRESIDENTE**

---

**Dr. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Lucio ROJAS VITOR**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides  
Carrión Facultad de Ingeniería  
Unidad de Investigación

### INFORME DE ORIGINALIDAD N° 191-2024-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**“Sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador”**

Apellidos y nombres del tesista:

**Bach. BOZA CALSINA, Norma Yasmin**

Apellidos y nombres del Asesor:

**Mg. RAMOS PEÑALOZA, Edson Valery**

Escuela de Formación Profesional

**Ingeniería Ambiental**

Índice de Similitud

**15 %**

**APROBADO**

Se informa el Reporte de evaluación del software similitud para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 25 de setiembre del 2024



Firmado digitalmente por MELIA  
CACERES Reynaldo FAU  
201548250481a8f8  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 25.09.2024 10:48:01 -05:00

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a todas las personas que me han apoyado en el camino, especialmente a mi familia, cuyo amor incondicional y apoyo constante me han sido fuente de fortaleza y motivación para no dejar de avanzar y cumplir mis metas.*

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a las personas y empresa que han sido fundamentales en la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi asesor de tesis, Ing. Edson Ramos Peñaloza por su orientación, paciencia y dedicación. Sus valiosos consejos y apoyo constante han sido cruciales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco al Residente del frente 1 y 2 por proporcionar los recursos necesarios y permitir que lleve a cabo este estudio. Su apoyo ha sido esencial para el éxito de este proyecto.

Finalmente, a todos los trabajadores por su buena disposición y tiempo para acudir a las capacitaciones y poner en práctica lo aprendido durante la ejecución de este proyecto, les extiendo mi más sincero agradecimiento. Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo y la colaboración de cada uno de ustedes.

## RESUMEN

La presente investigación aborda la importancia de la sensibilización ambiental en el ámbito laboral, específicamente en el contexto de la obra de Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada, abarcando los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar cómo la sensibilización ambiental dirigida a los trabajadores puede influir en el cumplimiento del “Procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias” de esa manera evitar que ocurran las afectaciones a las interferencias de gas natural.

Para lograr este objetivo, se llevó a cabo un estudio exhaustivo que incluyó la revisión de la literatura existente sobre sensibilización ambiental, procedimientos de seguridad en zanjas y excavaciones y prácticas ambientales en el ámbito laboral. Además, se diseñó e implementó un programa de sensibilización ambiental específicamente adaptado a las necesidades y desafíos de la obra en cuestión.

Los resultados de la investigación revelaron una mejora significativa en el cumplimiento del “Procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias” por parte de los trabajadores que recibieron sensibilización ambiental en comparación con aquellos que no la recibieron. Esta mejora se reflejó en una reducción de las afectaciones a las interferencias en la obra no solo de gas natural si no a otras interferencias del proyecto, lo cual contribuyó a un avance más eficiente y seguro del proyecto de saneamiento urbano disminuyendo las horas hombre perdidas, por atención a las afectaciones a interferencias.

En conclusión, esta investigación destaca la importancia de integrar programas de sensibilización ambiental en el entorno laboral, especialmente en obras públicas cuyo objetivo principal es el desarrollo del país, donde las prácticas ambientales adecuadas son fundamentales para minimizar impactos negativos en el medio ambiente y garantizar la seguridad de los trabajadores y la comunidad.

**Palabras claves:** *Sensibilización ambiental, cumplimiento de procedimientos, seguridad.*

## ABSTRACT

The present research addresses the importance of environmental awareness in the workplace, specifically in the context of the work of Expansion and Improvement of the Drinking Water and Sewage Systems in the Sectors of Nueva Rinconada, covering the districts of San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo and Villa El Salvador. The main objective of this research was to evaluate how environmental awareness directed at workers can influence compliance with the “Procedure for handling and placing interference protection” in this way preventing natural gas interference from occurring.

To achieve this objective, an exhaustive study was carried out that included a review of existing literature on environmental awareness, safety procedures in trenches and excavations, and environmental practices in the workplace. In addition, an environmental awareness program was designed and implemented specifically adapted to the needs and challenges of the work in question.

The research results revealed a significant improvement in compliance with the “Interference Protection Handling and Placement Procedure” by workers who received environmental awareness training compared to those who did not receive it. This improvement was reflected in a reduction in the effects of interferences in the work not only of natural gas but also of other interferences of the project, which contributed to a more efficient and safe progress of the urban sanitation project, reducing the man hours lost by Pay attention to interference effects.

In conclusion, this research highlights the importance of integrating environmental awareness programs in the work environment, especially in public works whose main objective is the development of the country, where appropriate environmental practices are essential to minimize negative impacts on the environment and guarantee the safety of workers and the community.

**Keywords:** *Environmental awareness, compliance with procedures, safety.*



## INTRODUCCIÓN

De acuerdo al mandato previsto del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, hago presente mi Tesis titulada: “Sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador”, con el fin de optar el Título Profesional de ingeniero Ambiental.

Como investigador, elegí el presente tema ya que se me presentó la oportunidad de laborar en la obra en ejecución: Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, donde pude observar de manera directa las actividades de excavación mecánica y manual desempeñadas en la obra de saneamiento, donde se encuentran diferentes interferencias como son las redes de gas natural, se presenta el riesgo de perforación o rompimiento de las tuberías que transportan gas natural, a pesar de las medidas exigentes que se toman para realizar dicho procedimiento, se evidencian incumplimientos por parte de los trabajadores, lo cual ocasiona problemas y riesgos dentro de la ejecución de obra, así mismo llegando a interponer el cumplimiento de los objetivos del mismo.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problemas específicos .....	3
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS .....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5.1. Justificación teórica .....	4
1.5.2. Justificación social.....	4
1.5.3. Justificación económica.....	6
1.5.4. Justificación ambiental .....	7
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	8

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	9
------------------------------------	---

2.2.	BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS .....	11
2.2.1.	Sensibilización y Educación ambiental .....	11
2.2.2.	Impactos en el sector construcción y las prácticas ambientales .....	14
2.2.3.	Fugas de gas natural durante actividades de excavaciones .....	15
2.2.4.	Procedimientos de trabajo para evitar daños en gasoductos por actividades de excavaciones .....	16
2.2.5.	Normativa aplicable a las actividades de distribución y comercialización de gas natural.....	24
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	24
2.3.1.	Sensibilización ambiental .....	24
2.3.2.	Educación ambiental .....	24
2.3.3.	Contaminación ambiental .....	25
2.3.4.	Calentamiento global.....	25
2.3.5.	Efecto invernadero .....	25
2.3.6.	Gas natural.....	26
2.3.7.	Gas metano.....	26
2.3.8.	Gasoducto.....	26
2.3.9.	Procedimiento seguro de trabajo.....	27
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	27
2.4.1.	Hipótesis general.....	27
2.4.2.	Hipótesis Específicas .....	27
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	28
2.5.1.	Variables Independientes .....	28
2.5.2.	Variables Dependientes .....	28
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	29

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
------	----------------------------	----

3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	30
3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....	31
3.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	33
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	34
3.7. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.8. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	35
3.9. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO .....	35
3.10. ORIENTACIÓN ÉTICA FILOSÓFICA Y EPISTÉMICA.....	36

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	37
4.1.1. Descripción de la obra.....	37
4.1.2. Ubicación Geográfica .....	37
4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	38
4.2.1. Análisis de los datos recopilados antes de sensibilizar a los trabajadores .....	38
4.2.2. Proceso de sensibilización a los trabajadores .....	42
4.2.3. Comparación de los datos recopilados antes y después de sensibilizar a los trabajadores.....	45
4.2.4. Reporte de afectaciones.....	48
4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	49
4.3.1. Presentación de resultados .....	49
4.3.2. Contrastación de la Hipótesis General.....	50
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	52

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01: Distancia mínima de tuberías con gas natural a otro servicio.....	21
TABLA 02: Componentes del gas natural .....	26
TABLA 03: Identificación de variables, definición operacional e indicadores.....	29
TABLA 04: población total que interviene en o cerca a zonas de interferencias de líneas de gas natural.....	34
TABLA 05: Población muestral .....	34
TABLA 06: Afectaciones mensuales. ....	50
TABLA 07: Prueba de normalidad.....	51
TABLA 08: Prueba t en una muestra.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 01: Tubería de acero .....	20
FIGURA 02: Tubería de polietileno .....	20
FIGURA 03: Área del proyecto, polígono color naranja.....	38
FIGURA 04: Pregunta 1 - pre sensibilización .....	39
FIGURA 05: Pregunta 2 - pre sensibilización .....	39
FIGURA 06: Pregunta 3 - pre sensibilización .....	40
FIGURA 07: Pregunta 4 - pre sensibilización .....	41
FIGURA 08 : Pregunta 5 - pre sensibilización .....	41
FIGURA 09: Pregunta 1 - post sensibilización .....	42
FIGURA 10: Pregunta 2 - post sensibilización .....	43
FIGURA 11: pregunta 3 - post sensibilización.....	43
FIGURA 12: Pregunta 4 - post sensibilización .....	44
FIGURA 13: Pregunta 5 - post sensibilización .....	45
FIGURA 14: Pregunta 1 - comparación de encuestas.....	45
FIGURA 15: Pregunta 2 - comparación de encuestas.....	46
FIGURA 16: Pregunta 3 - comparación de encuestas.....	46
FIGURA 17: Pregunta 4- comparación de encuestas.....	47
FIGURA 18: Pregunta 5 - comparación de encuestas.....	47
FIGURA 19: Reporte de afectaciones.....	49
FIGURA 20: Región de aceptación y rechazo.....	51

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Durante las actividades de excavación desempeñadas en las obras de saneamiento, donde se encuentran interferencias como son las instalaciones de redes de gas natural, se presenta el riesgo de perforación o rompimiento de las tuberías que transportan gas natural, si bien existen procedimientos de trabajos para este tipo de actividad, se sigue evidenciado algunos incumplimientos por parte de los trabajadores.

A pesar de que el gas natural se le considera como el combustible más limpio referente a las emisiones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), también tiene dentro de sus componentes al metano ( $\text{CH}_4$ ), principal componente del gas natural. El metano tiene un potencial efecto invernadero que es mucho más significativo que el dióxido de carbono, que, según el Grupo intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático, aseguran que el metano equivale a 23 veces más contaminante que el dióxido de carbono.

En obras que impliquen trabajos sobre o cerca de instalaciones de gas natural deben de seguir una serie de instrucciones y procedimientos de trabajo seguro con la finalidad de evitar afectaciones a las interferencias de redes de gas. Sin embargo, en inspecciones inopinadas dentro de una obra, todavía se



evidencian trabajadores obviando el procedimiento de manipulación y colocación de protección en las interferencias, el cual representa un riesgo inminente de contaminación al medio ambiente, además de evidenciar que el periodo marzo-diciembre 2022 se reportaron 92 afectaciones a redes de gas natural en las actividades de excavación manual y excavación mecánica para las conexiones de agua y alcantarillado de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, considerando que la obra tiene una proyección de 4 años (periodo el 2021 al 2025).

## **1.2. Delimitación de la investigación**

Delimitación espacial: La investigación se centrará exclusivamente en la obra: Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. Obra situada en la provincia de Lima Metropolitana, en el departamento de Lima.

Delimitación temporal: el estudio abarcará el periodo comprendido desde el inicio de la ejecución de obra para la toma de datos históricos (agosto del 2023) hasta el final de la investigación propuesta (noviembre del 2023)

Delimitación del contenido: La investigación se concentrará exclusivamente en la sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento del Procedimientos de manipulación y colocación de protección a las interferencias, con el medio ambiente durante la ejecución de la obra mencionada.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cómo influye la sensibilización ambiental en los trabajadores, para el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada, distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Qué estrategias se emplearán para lograr la sensibilización ambiental en los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable Y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada, distritos de San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo Y Villa El Salvador?
- ¿En qué magnitud la sensibilización ambiental a los trabajadores reducirá las afectaciones a las redes de gas natural en la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada, distritos De San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo Y Villa El Salvador?

### **1.4. Formulación de Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar el impacto de la sensibilización ambiental en los trabajadores para el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado en los sectores de la Nueva Rinconada – distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Elaborar un programa estratégico para la sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias en la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas De Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos De San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo y Villa El Salvador.
- Determinar en qué magnitud la sensibilización ambiental a los trabajadores reducirá las afectaciones a las redes de gas natural en la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas De Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo y Villa El Salvador.

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

#### **1.5.1. Justificación teórica**

La investigación se fundamenta teóricamente en la premisa de que la sensibilización ambiental y la educación son factores clave para promover un cambio de comportamiento en los individuos y, en este caso específico, en los trabajadores de la obra. Se basa en teorías relacionadas con la psicología ambiental y la pedagogía, que sostienen que el conocimiento y la conciencia pueden influir en la toma de decisiones y en la adopción de prácticas más sostenibles y seguras.

#### **1.5.2. Justificación social**

El incremento de emisión de estos gases contaminantes a la atmosfera está relacionada hoy en día a la actividad humana, siendo una responsabilidad mundial actuar a favor de nuestro entorno natural. A pesar de que muchos especialistas piensen que es difícil disminuir la temperatura del planeta, por la falta de compromiso de las personas y entidades involucradas, quienes no están realmente dispuestos a reducir la emisión de gases contaminantes, surge un

gran reto sobre el compromiso ambiental que asumen los gobiernos, empresas y hasta el individuo desde las acciones que puede evitar en sus actividades diarias.

Para el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), el 80% de los daños ocurridos en las redes de distribución de gas natural en el Perú son atribuidos a afectación por terceros o desastres naturales, además refieren que entre el año 2008 y 2015, la empresa Cálidda (concesionaria de distribución de gas natural en Lima y Callao) reportó un total de 277 incidentes en sus ductos, de los cuales el 76% fueron causados por terceros (empresas ajenas a la infraestructura de gas natural), resaltando también que los principales responsables son empresas y contratistas del sector agua y saneamiento.

De esta manera es que nace la necesidad de sensibilizar, educar a todas las personas, en especial a los que tengan influencia directa o indirecta en la fuga irresponsable de estos gases; estando demostrado que la educación es la principal herramienta para conseguir el cambio del comportamiento del individuo, que permita su propio bienestar a largo plazo, logrando de esta manera vivir y convivir en un ambiente sostenible. El incremento de emisión de gases contaminantes a la atmósfera ha generado graves consecuencias para la salud humana y el entorno natural. La exposición prolongada a estos contaminantes puede resultar en problemas respiratorios, cardiovasculares y otros impactos negativos en la salud de la población local. Además, la presencia de gases combustibles, como el gas natural, también representa un riesgo significativo de deflagración y explosiones que pueden causar daños materiales y poner en peligro la vida de las personas.

Ante este panorama, resulta imperativo implementar medidas efectivas para reducir las afectaciones a las redes de gas natural y mitigar los riesgos asociados con la fuga irresponsable de estos gases. Una estrategia fundamental

es la sensibilización y educación de todas las personas involucradas en las actividades cercanas a las obras de Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador.

A través de una adecuada sensibilización ambiental, es posible promover una mayor conciencia sobre el impacto negativo de las emisiones y fomentar el compromiso de los trabajadores en la reducción de la contaminación y el riesgo de deflagración. La educación se erige como la principal herramienta para promover el cambio de comportamiento de los individuos, alentándolos a adoptar prácticas responsables y sostenibles que beneficien tanto su bienestar a largo plazo como el de su entorno.

Con esta investigación, se busca establecer las bases para una cultura de seguridad y responsabilidad ambiental, donde todos los actores involucrados adquieran el compromiso de proteger la salud pública, el medio ambiente y la infraestructura de gas natural en la zona de intervención, con el fin de avanzar hacia un ambiente sostenible y seguro para las generaciones presentes y futuras.

### **1.5.3. Justificación económica**

La ocurrencia de fugas de gas natural durante los trabajos de excavaciones puede tener consecuencias económicas significativas para las empresas involucradas en el rubro de construcción, así como para la sociedad en general. Estas fugas pueden causar daños a la infraestructura, interrupciones en el suministro de gas y costos asociados a las reparaciones. La sensibilización y educación de los trabajadores para realizar trabajos más seguros y responsables pueden reducir la frecuencia de estos incidentes, lo que se traduce en ahorros económicos y un mejor desempeño de las empresas.

#### **1.5.4. Justificación ambiental**

El calentamiento global observado desde mediados del siglo XX es un fenómeno ampliamente documentado, cuyas consecuencias son objeto de estudio en diversas disciplinas científicas. Se ha identificado que la principal causa detrás de este fenómeno es el aumento del efecto invernadero, un mecanismo natural de retención de calor en la atmósfera terrestre. Sin embargo, es importante destacar que el efecto invernadero ha experimentado una intensificación significativa debido al excesivo incremento en la concentración de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Estos gases, liberados principalmente por actividades humanas, han alterado el balance natural del efecto invernadero, generando un incremento en la retención de calor en la atmósfera y, como consecuencia, contribuyendo al calentamiento global observado en las últimas décadas.

Los estudios científicos han permitido corroborar esta relación entre las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero y el calentamiento global, lo que subraya la importancia de tomar acciones para mitigar la intensificación del efecto invernadero y sus efectos en el clima global y los ecosistemas terrestres. El principal enfoque de la investigación es la protección del medio ambiente. Durante la ejecución de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado se han identificado interferencias de redes de gas natural, lo que representa un riesgo potencial para el medio ambiente si no se maneja adecuadamente. La educación y sensibilización de los trabajadores para evitar fugas de gas y actuar de manera responsable pueden prevenir daños ambientales significativos, protegiendo los ecosistemas locales, la calidad del aire y el bienestar de la fauna y flora en la zona.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

- Falta de compromiso ambiental por parte de la gerencia de la obra, para implementar un programa estratégico de sensibilización ambiental.
- Falta de instalaciones apropiadas para el correcto desarrollo del programa de sensibilización y capacitaciones de los trabajadores involucrados en actividades de excavación (mecánica y manual) en zonas gasificadas de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador.
- Disponibilidad de tiempo por parte de los trabajadores.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Según García y Priotto (2009), desde los años 90 ya se habla sobre una educación ambiental sustentable. En cambio, NOVO (2009) manifiesta que la educación ambiental surge por el cambio de lectura que el hombre empieza realizar a finales de los años sesenta, en ese momento se evidencia los efectos del modelo industrializador y de la tecnología.

Por su parte, Guerra (2018) en su investigación “Nuevas perspectivas para la educación ambiental (EA) en la educación de adultos”, mencionan a la educación ambiental como proceso continuo y sistemático, también adquiere un lugar de relevancia en la Educación de Adultos. Así se concluye que la Educación Ambiental (EA) para el desarrollo sostenible en la Educación de Adultos requiere que el docente adopte nuevas perspectivas para asegurar un proceso educativo que garantice la participación activa del estudiante en la conservación y gestión sostenible del medio ambiente.

Mientras que Manrique (2018) en un estudio que realizó en una unidad Minera de Arequipa, con la finalidad de determinar la relación que existen entre la educación y el comportamiento ambientales de los trabajadores, concluyó que existe una relación directa entre la educación ambiental y el comportamiento



ambiental; es decir, si existe una mayor EA habrá un mejor comportamiento Ambiental por parte de los trabajadores. Tal como refiere Espinoza (2022) en su investigación “Educación ambiental y ecoeficiencia en trabajadores de construcción y mejoramiento de pistas y veredas del consorcio urbano Huaral” que la percepción en educación ambiental presenta una relación directa con la ecoeficiencia en trabajadores; lo que indica, que a mayor EA en los trabajadores se tendrá mayores actividades de eco eficiencia en la empresa.

Neyra (2019), en su investigación para “Mejorar el proceso de supervisión al sistema de transporte de gas natural por ductos del sector Costa del proyecto Camisea ejecutado por la Compañía Techint SAC y reducir la probabilidad de afectaciones por terceros”, menciona que en el periodo 2011 a 2018 se reportaron 2354 afectaciones al Sistema de Transporte por Ductos, de las cuales 571 fueron ocasionadas por movimiento de suelo (excavaciones, remociones, nivelado). También destacó la importancia de gestionar los riesgos asociados al Sistema de Transporte por Ductos causados por terceros, ya que en el peor de los casos podrían llevar a la rotura del ducto. Esto implicaría costos elevados, incluyendo indemnizaciones a familiares de personas heridas o fallecidas, gastos de reparación de los ductos, costos por la interrupción del servicio, penalizaciones y multas (incluyendo daños al medio ambiente), así como un impacto negativo en la imagen de la empresa y posibles conflictos sociales.

Según el diario el Comercio reporta con frecuencia la fuga de gas ocasionada por terceros durante las actividades de excavaciones, como son los casos de:

Enero del 2009, “Una fuga de gas dejó un herido en la urbanización Callao”, este hecho ocurrió cuando una máquina retroexcavadora rompió una tubería de gas natural (durante la actividad de excavación de zanja), causando

no solo la fuga del combustible sino también heridas al trabajador que operaba la maquinaria.

En agosto de 2014, en San Juan de Lurigancho, ocurrió un incidente aparentemente relacionado con las obras que SEDAPAL estaba realizando en la zona. Según los bomberos, el incidente fue provocado por un agujero en las tuberías, resultado de las excavaciones efectuadas en el área. Aunque la fuga de gas era perceptible a dos kilómetros de distancia, no representó un riesgo para los residentes, ya que el gas natural se dispersa hacia el cielo.

En octubre de 2019, se produjo una fuga de gas natural en el Cercado de Lima debido a la rotura de una tubería de la empresa Cálidda, según informó la Agencia Peruana de Noticias Andina. La compañía explicó que la tubería de gas fue dañada por una empresa contratista que realizaba trabajos de infraestructura vial. No se reportaron daños personales, ya que el gas natural es considerado un combustible seguro; al ser más liviano que el aire, se dispersa rápidamente en caso de una fuga. Cálidda destacó que "la inhalación de gas natural en espacios abiertos no provoca intoxicación

Además, Cálidda en enero del 2023 notificó que la empresa que vienen realizando la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, viene causando daños a instalación de gas natural, registrando así 92 fugas de gas en el periodo marzo- diciembre del 2022.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Sensibilización y Educación ambiental**

Buitrago *et al.* (2019) sostiene que la sensibilización ambiental es la mejor estrategia de educación, toda vez que busca crear conciencia sobre las amenazas de los primates, su importancia e interacciones con el medio ambiente, además que busca que todas las personas generen estrategias de

conservación participativa. La sensibilización medio ambiental debe incentivar nuestra responsabilidad con el medio ambiente a partir de nuestras obligaciones laborales, modificando nuestras actitudes y comportamiento; aprovechar de nuestra experiencia y conocimiento de nuestros puestos de trabajo en la identificación de riesgo; fomentar nuestra participación activa y consciente en todo evento de carácter ambiental (Arreaga, 2004, p.8).

Maldonado (2009) indica que la educación ambiental es una herramienta para alcanzar el desarrollo sustentable, para ello es necesario fomentar una educación diversificada de acuerdo con el contexto, diferenciada en sus medios y modalidades (educación formal, no formal e informal), enfocada en el aprendizaje y acondicionada a los diferentes escenarios donde se realiza. Asimismo, Arias (2019) refiere de estas modalidades a la educación formal como aquella que se imparte dentro de los centros educativos, la que está regida por programas y planes de estudio; la educación ambiental no formal como la encargada de la trasmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales, fuera del sistema educativo formal, que conlleva la adopción de actitudes positivas hacia el medio ambiente.

#### **2.2.1.1. Educación ambiental en adultos (educación no formal)**

De acuerdo con la agencia para la Cooperación Internacional del Japón (2013), en un informe sobre la Educación Ambiental en Costa Rica, refiere que la EA se ha centrado principalmente en los niños, debido al rol dinámico que estos juegan dentro de un núcleo familiar, incentivando mejorar las conductas y hábitos de los integrantes de la familia. Sin embargo, la sensibilización y educación dirigida solo a los niños no es suficiente, y surge la necesidad de educar a los adultos que son quienes más contaminan, y más recursos naturales consumen, y es a quienes menos se dirigen los esfuerzos de educación ambiental.

Sánchez (2009) sostiene que, para lograr una participación activa en los adultos, un compromiso desde una perspectiva de responsabilidad individual orientada a cambios, es necesario una educación ambiental desde su posición laboral o profesional y social. La finalidad de la educación no formal tiene como participes a toda la población en general, buscando convertir personas no sensibilizadas en personas informadas, sensibilizadas y dispuestas a contribuir activamente en la resolución de los problemas ambientales.

#### **2.2.2.2. Metodología para la educación ambiental no formal**

Salcedo (2018) propone que la educación ambiental dirigida a adultos debería incluir conceptos fundamentales como medio ambiente, desarrollo sostenible, desarrollo humano, problemas ambientales, impacto ambiental, huella ecológica, patrimonio natural y cultural, energía, resiliencia, enfoque ecosistémico, gestión ambiental y salud ambiental. En cuanto al cambio climático, se recomienda incorporar temas como el cambio climático y la variabilidad climática, las evidencias del calentamiento global y el aumento del nivel del mar, las consecuencias del cambio climático, así como estrategias de mitigación y adaptación con medidas específicas para diversas regiones (como montañas, llanuras, costas bajas, cayos y comunidades costeras).

También se sugiere promover el desarrollo y la consolidación de actitudes y valores. Las actitudes incluyen la voluntad de llevar a cabo un trabajo de conservación, protección, ahorro y manejo sostenible del medio ambiente, así como fomentar la solidaridad, la equidad y la cooperación en la prevención, mitigación y solución de los problemas ambientales dentro de la comunidad, además de participar en actividades educativas. Los valores clave son la responsabilidad ambiental, la solidaridad, la honestidad y la cooperación.

### **2.2.2. Impactos en el sector construcción y las prácticas ambientales**

Carbajal (2018), argumenta que a pesar de que el sector construcción tiene un impacto positivo en la economía nacional, los impactos negativos dejan secuelas algunas veces difíciles de revertir como es el caso del aumento de la explotación de recursos, la generación de emisiones, el incremento en el consumo energético, el aumento de la generación de residuos, entre otros aspectos. Asimismo, Vera (2019) afirma que las obras durante la fase de construcción presentan la mayoría de los impactos ambientales, en esta etapa se realizan todas las actividades de transformación, como es el caso de: la adecuación del área, movimiento de tierras, excavaciones (mecánicas y manuales), talas, descapote, entre muchas otras, generan aspectos ambientales como vertimientos, generación de residuos, consumo de recursos hídricos, derrames, generación de ruidos, fugaz y consumo de combustibles.

Además, Benavides (2022) menciona que la contaminación atmosférica hace parte de los impactos ambientales más significativos de los proyectos de construcción, por lo que es importante reforzar la educación ambiental mediante capacitaciones, inducciones y fortalecimiento de los sistemas de gestión de las organizaciones.

A pesar de que la mayoría de los trabajadores poseen conocimientos claros sobre las buenas prácticas ambientales, todavía se observan incumplimientos, incluso sabiendo que estas acciones pueden perjudicar su salud. Si no se implementan las medidas adecuadas para educar al personal de obra sobre cómo mantener su seguridad en el entorno laboral, no se podrá reducir el impacto y, eventualmente, los resultados serán más graves. Esto podría llevar a un mayor daño al personal, problemas legales para la empresa contratante y paradas temporales en el trabajo. Todo esto se señala con el propósito de crear conciencia sobre las acciones y reducir.

### **2.2.3. Fugas de gas natural durante actividades de excavaciones**

Para Nevado (2014), la principal causa de los incidentes o accidentes de las redes de gas natural, son los trabajos de excavaciones sin la coordinación con las empresas de gas. Aunque se implementan continuamente mejoras en la seguridad, especialmente en los procesos de supervisión e inspección, los accidentes y fallas en gasoductos y oleoductos siguen ocurriendo. Estos incidentes pueden ser causados tanto por errores internos (materiales defectuosos, fallos en el proceso de manufactura, errores de diseño) como por interferencias externas (desastres naturales, excavaciones realizadas por terceros, sabotaje).

#### **2.2.3.1. Consecuencias de la fuga de gas natural**

Nevado (2014) este tipo de accidentes debe tomarse con rigurosa responsabilidad, no solo porque causan pérdidas económicas, sino que existe la posibilidad de generar pérdida de vidas humanas y daños irreparables al medio ambiente.

Por otra parte, la emisión de gas natural contribuye al calentamiento global y cambio climático. Estas emisiones se generan principalmente de tres maneras: la liberación de metano no quemado junto con la combustión del combustible; la ventilación de equipos por razones de seguridad; y emisiones no intencionadas, como pequeñas fugas. Por lo tanto, para enfrentar el cambio climático, es crucial que la industria reduzca tanto las emisiones de metano deliberadas como las no intencionadas. El metano, que es el principal componente del gas natural, tiene un impacto mucho más significativo en el calentamiento global en comparación con el CO<sub>2</sub>. Aproximadamente el 13% de las emisiones globales de metano provienen de actividades relacionadas con el.

#### **2.2.4. Procedimientos de trabajo para evitar daños en gasoductos por actividades de excavaciones**

La Corporación Financiera Internacional del Grupo del Banco Mundial (2007) citado por Alvarado (2021) precisa que:

En los trabajos de excavaciones, construcción y reparación de los sistemas de distribución, existe la exposición a las explosiones y fugas de gas, y esto ocurre por la ruptura accidental de las redes de gas o por fugas en el gasoducto, y en consecuencia se tiene trabajadores expuestos a gases nocivos y una atmosfera peligrosa por el riesgo de explosión del gas. Del mismo modo, cuando intervienen trabajadores que no forman parte de las empresas de gas, pueden ocasionar rupturas accidentales y exponer a personal no capacitados a los riesgos de explosión; por ello la importancia de capacitar a los empleados y contratistas en los procedimientos de seguridad y brindarles las herramientas y equipos adecuados.

##### **2.2.4.1. Requerimientos Generales para la atención a interferencias – Consorcio San Miguel**

Para la identificación, protección y asegurar un proceso seguro durante los trabajos de excavación son las siguientes que se extrae del Procedimiento de Excavaciones y Zanjias.

- Los sistemas de protección deben ser diseñados y aprobados por un ingeniero civil. Además, se deben instalar testigos para detectar a tiempo posibles hundimientos o desplazamientos.
- No se permite excavar por debajo del nivel de la base o apoyo de una cimentación o muro de contención, a menos que se instale previamente una calzadura o sistema de soporte adecuado diseñado y aprobado por un ingeniero civil, que se esté excavando en roca estable, o que un ingeniero civil certifique que dicha

excavación no afectará la estructura ni representará un riesgo para el personal.

- Nota: Al excavar junto a una vía de circulación vehicular, se debe emplear un sistema de protección para prevenir la posible socavación debajo de la vía. Siempre que sea posible, el material extraído y los equipos deben ubicarse fuera de la vía.
- Antes de iniciar una excavación en la vía pública, dentro de un predio, o en cualquier área donde puedan existir interferencias, se deben obtener todos los planos correspondientes a dichas interferencias. Además, se debe cumplir con las siguientes especificaciones de operación:
  - ✓ Utilizar equipos de detección adecuados y/o realizar piques exploratorios (calicatas) manualmente. En caso de existir pavimento u otra superficie similar, se deberá usar previamente una cortadora de pavimento o un martillo neumático para localizar las interferencias.
  - ✓ Las interferencias ubicadas deben señalizarse mediante trazos en el piso (usando materiales que permitan su permanencia durante el proceso de excavación).
  - ✓ En la zona de interferencias, la excavación debe mantenerse cerrada el mayor tiempo posible. Mientras esté abierta, las interferencias expuestas deben protegerse, soportarse o retirarse según sea necesario para garantizar la seguridad del personal.
  - ✓ Cuando se efectúe excavación mecánica a menos de 3,00m de una interferencia, la operación debe ser dirigida por un operario



de saneamiento e emplazado en la superficie y ubicado en lugar seguro.

- ✓ Toda excavación mecánica debe detenerse al menos a 0,50 m de distancia (tanto en profundidad como horizontalmente) de cualquier interferencia, excepto en el caso de interferencias eléctricas, donde la distancia mínima es de 1,00 m. A partir de ese punto, la excavación debe continuar manualmente, asegurándose de no dañar la interferencia.
- ✓ Nota: Si una interferencia no identificada es hallada durante una excavación, el trabajo debe detenerse de inmediato y reportarse el hecho al supervisor responsable de la excavación.
- En el proyecto, se realizan trabajos de excavaciones y zanjas en vías urbanas habitadas para las actividades de rehabilitación de redes y en otros sectores para la instalación de redes nuevas, en las cuales se pueden identificar los siguientes tipos de interferencias:
  - ✓ Instalación de redes eléctricas
  - ✓ Instalación de redes de gas
  - ✓ Instalación de redes de agua y/o desagüe

#### **2.2.4.2. Procedimientos para “Interferencias de Redes de Gas – Consorcio San Miguel”**

##### **A. Acciones preventivas antes de realizar excavaciones y zanjas**

- Identificar en los planos de interferencias la presencia de redes de gas.
- Previo a iniciar una excavación, el capataz debe solicitar al grupo Whats App del consorcio, enviando su

ubicación, que se acerquen a identificar posible interferencia.

- Una segunda opción es revisar el aplicativo de Cálida donde brinda información referencial de la zona posible.
- De igual forma observar el área de trabajo e identificar cajas de registro de gas, postes de advertencia de línea de gas subterránea.

#### **B. Condiciones normadas de seguridad de las redes de gas**

Las redes de gas deben cumplir con presentar elementos de seguridad que protegen y advierten su presencia en las vías instaladas de forma subterránea.

Las señales para identificar una posible red de gas enterrada son:

- Cinta amarilla de advertencia aproximadamente a 0.30cm del ras de vía (pavimento, asfalto, terreno natural) Imagen referencial de las señales de advertencia de tubería de polietileno.

Figura 01:  
Tubería de polietileno

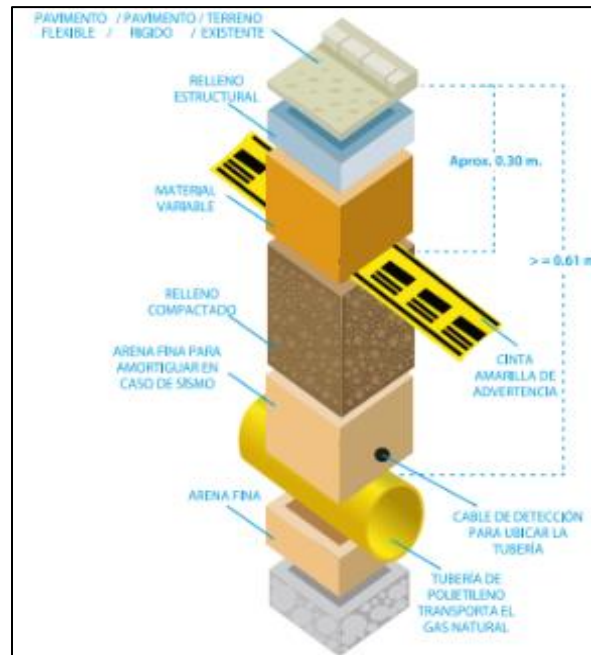
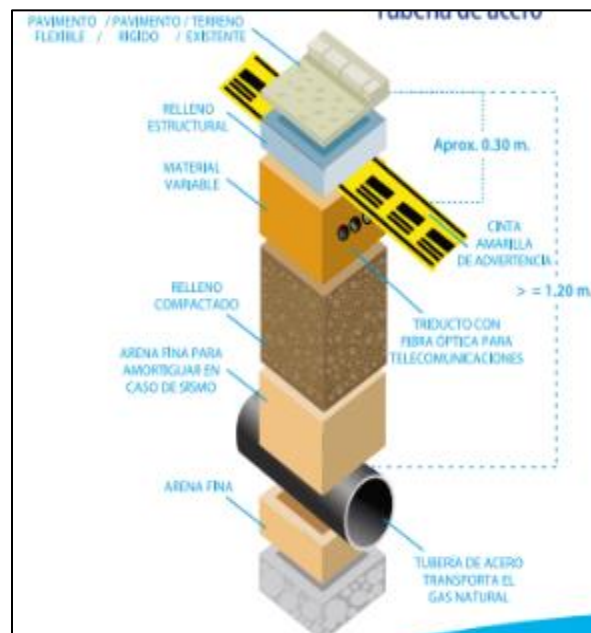


Figura 02:  
Tubería de acero



Así mismo las redes de gas, deben mantenerse a una distancia mínima de seguridad de otros servicios, siendo una referencia en vías de conexiones ya instaladas. Estos son:

Tabla 01:

Distancia mínima de tuberías con gas natural a otro servicio

Tipo de interferencia	Distancia mínima (m) del gasoducto de	
	Acero (AC) presión > 5barg	Poliétileno (PE) presión < = 5barg
Edificación (con habitabilidad)	Presión > 10barg	3.00 m
	Presión <= 10barg	1.00 m
Cerco perimétrico para desplazamiento	0.50	0.50
estructura enterrada (cimientos, canal de regadío, zapatas, etc.)	0.30	0.30
tuberías de agua, desagüe, buzones	0.30	0.30
Línea telefónica y redes de comunicación	0.30	0.30
Cámara de registro (para electricidad, telefonía o televisión)	0.30	0.30
Cable eléctrico de media y baja tensión enterrada	0.50 *	0.50 *
Cable eléctrico de alta tensión enterrado	1.5	1.50
Puesta a tierra de alta tensión	10.00 **	5.00
Puesta a tierra de media y baja tensión	5.00 **	1.00
Árbol	1.50 ***	1.50 ***

### C. Acciones preventivas durante la excavación

- Al identificar la red de gas, se debe excavar de forma manual a 01 metro previo a la red
- Al momento de identificar la tubería, asegurar estos protegiéndolos, estos pueden ser usando protección mecánica (colocación de tuberías de PVC tipo carcasa) para evitar posibles daños por caídas o impactos no

previstos. Imágenes referencias de protecciones mecánicas a tuberías.

- También se puede proteger las redes, sosteniéndolos con madera para evitar posibles derrumbes en caso de ir paralelos a la red a colocar.
- En caso de identificar la red de gas en condiciones que no cumplen sus lineamientos de seguridad, reportar inmediato para solicitar la presencia del personal de Calidda y puedan mejorar sus condiciones.

#### **D. Acciones preventivas para el cierre de excavación**

- Durante el proceso constructivo, proteger la red identificada
- En caso la red se encuentre vulnerable por el proceso constructivo se debe solicitar presencia del personal de Calidda para terminar de rellenar y compactar a lado de esta.
- En caso de haber sustraído o roto la cinta de señalización de Calidda, solicitar cinta para la reposición y dejarlo tal cual se encontró.

#### **E. Acciones en caso de afectación a red de gas**

En caso de emergencia por rotura de red de gas seguir los siguientes lineamientos:

- Paralizar toda actividad, apagando motores.
- Alejarse de la zona unos 10 metros y mantener a la población alejada del punto.
- Un personal: Comunica vía whats app y por teléfono a la línea de emergencia de Calidda al 1808.

- Un segundo personal: mantiene la zona alejada de personas hasta que llegue la atención de Cálidda.
- En cuanto llegue el personal de Cálidda, seguir sus lineamientos para ayudarlo a que asegure las condiciones y atienda la emergencia.

#### **2.2.4.3. Otras consideraciones en caso de emergencia**

Desde el año 2004 Cálidda cuenta con el Plan de Prevención de Daños (PPD), con el objetivo de minimizar los daños causados por terceros que podrían ocasionar en las redes de gas, a través de la difusión de conocimiento mediante asesorías. Asimismo, coordina con entidades estatales, autoridades regionales y municipales, empresas de servicios públicos y empresas constructoras, antes y durante la ejecución de obras en la vía pública.

A través del Plan de Prevención de daños, Cálidda tiene como propósito:

- **RECONOCER:** El derecho de todas las empresas de consultar sobre la existencia de redes de gas natural en el área de influencia de sus proyectos.
- **ESTABLECER** criterios cualitativos para priorizar las inspecciones en campo, a fin de asistir a los constructores in situ.
- **IDENTIFICAR** las fuentes de riesgo y establecer controles preventivos de las partes involucradas.
- **FORTALECER** la participación activa de las autoridades involucradas para que las acciones implementadas incidan en la reducción de daños
- **CUMPLIR:** con los criterios internacionales de prevención de daños en gasoductos.

### **2.2.5. Normativa aplicable a las actividades de distribución y comercialización de gas natural**

- 1) Reglamento de Distribución de gas natural por Red de Ductos (compiladas en el Texto Único Ordenado aprobado con Decreto Supremo N° 040-2008-EM), y sus modificaciones
- 2) ASME B31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- 3) NTP-ISO 4437:2004 Tuberías enterradas de polietileno (PE) para el suministro de combustible gaseosos.
- 4) NTP 111-021:2006 (GAS NATURAL SECO). Distribución de gas natural seco por tuberías de polietileno.

## **2.3. Definición de términos básicos**

### **2.3.1. Sensibilización ambiental**

La sensibilización ambiental se ha pensado como un conjunto integrado de objetivos, metas y actividades en el marco de las políticas medioambientales. Su orientación concreta es que las personas tomen conciencia de la problemática medio ambiental y cambien sus hábitos de conducta asumiendo mayor responsabilidad, participando activamente en la búsqueda de soluciones comunitarias más respetuosas con la preservación, y protección del ecosistema (Mozombite, 2018, p. 26).

### **2.3.2. Educación ambiental**

Smith (1997) define la educación ambiental en un sentido amplio, como la concienciación y el entrenamiento. Además, explica que lo más conveniente es primero entender lo que no es la educación ambiental: no es un campo de estudio, como la biología, química, ecología o física; En cambio es un proceso. Para muchas personas, este es un concepto difícil de comprender. Mucha gente habla o escribe sobre enseñar EA. Esto no es posible. Se pueden enseñar conceptos de EA, pero no EA.

Varela (2012) define Educación Ambiental como un proceso continuo de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, donde las principales características son el reconocimiento de valores, desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.

### **2.3.3. Contaminación ambiental**

Es la alteración de un ecosistema causado por elementos extraños o contaminantes que lo hacen menos favorable o totalmente inhabitable para los animales y plantas que viven en él (Varela, 2012, p. 208)

Domínguez (2015) define la contaminación ambiental como un proceso cíclico que involucra todos los ambientes: aire, agua y suelo, y desde cualquier perspectiva, a los seres vivos tanto emisores como receptores de los contaminantes. La contaminación es un resultado inevitable de nuestros hábitos de vida y de consumo y que es muy difícil erradicarla por completo.

### **2.3.4. Calentamiento global**

Bula (2009) refiere que el término calentamiento global identifica el aumento generalizado de la temperatura en la superficie de la tierra desde la época de la Revolución Industrial y que se acentuó a partir de 1950, debido a la presencia de gran cantidad de gases con efecto invernadero en la atmósfera, la mayoría, producidos por el hombre. Mientras que Caballero (2007) lo define como la tendencia a incrementar la temperatura global del planeta, fenómeno que se atribuya al efecto de la contaminación humana, en particular a la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo y a la tala de bosques.

### **2.3.5. Efecto invernadero**

Caballero (2007), Se refiere a un mecanismo por el cual la atmósfera de la Según Caballero (2007), se trata de un mecanismo que calienta la atmósfera de la Tierra y ha estado presente desde que nuestro planeta posee atmósfera,



hace aproximadamente 4.000 millones de años. Este mecanismo es crucial para que la Tierra sea un entorno adecuado para la vida.

### 2.3.6. Gas natural

Arias (2006) indica que el gas natural es un hidrocarburo que se puede encontrar en yacimientos, ya sea en forma de gas libre o junto con petróleo (gas asociado). La composición del gas natural puede variar según el yacimiento, pero generalmente tiene:

Tabla 02:  
Componentes del gas natural

Componente	Composición (%)	Estado natural
Metano (CH <sub>4</sub> )	95,08	Gas
Etano (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	2,14	Gas
Propano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0,29	Gas licuable
Butano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,11	Gas licuable
Pentano (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,04	Líquido
Hexano (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0,01	Líquido
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	1,94	Gas
Gas carbónico (CO <sub>2</sub> )	0,39	Gas

Es una mezcla de hidrocarburos ligeros en la que el metano (CH<sub>4</sub>) es el principal componente, acompañado de otros hidrocarburos y gases cuya concentración varía según el yacimiento. Es incoloro, inodoro, no tóxico y más liviano que el aire (Nevado, 2014, p. 104).

### 2.3.7. Gas metano

Gonzales (2007) el Metano (CH<sub>4</sub>) es un producto de la degradación de materia orgánica en condiciones anaeróbicas.

### 2.3.8. Gasoducto

Red de transporte que permite llevar el gas a las distintas ciudades y municipios en las diferentes regiones del país (Guerrero, 2003, p. 32).

### **2.3.9. Procedimiento seguro de trabajo**

Documento de Gestión que exige la Norma G 050 “seguridad durante la construcción”, se exige que las empresas cumplan con el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el cual se manifiesta que se deben de incluir Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo.

## **2.4. Formulación de Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La sensibilización ambiental en los trabajadores genera un impacto positivo en el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- La estrategia para la sensibilización ambiental a los trabajadores es a través de un programa para lograr el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias en la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas De Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos De San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo y Villa El Salvador.
- La sensibilización ambiental a los trabajadores reducirá las afectaciones a las redes de gas natural en la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas De Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo y Villa El Salvador.

## **2.5. Identificación de Variables**

### **2.5.1. Variables Independientes**

Sensibilización ambiental

### **2.5.2. Variables Dependientes**

Cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias.

Afectaciones a las redes gas natural en la obra.

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

Tabla 03:

Identificación de variables, definición operacional e indicadores

<b>Tipo</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>
Independiente	Sensibilización ambiental a los trabajadores	La sensibilización ambiental de los trabajadores será evaluada mediante un cuestionario diseñado específicamente para medir el conocimiento, la actitud y las prácticas relacionadas con el cumplimiento de procedimientos de manipulación y colocación de protección para evitar interferencias en la obra	conocimiento
Dependientes	Cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias	El cumplimiento de los procedimientos de manipulación y colocación de protección para evitar interferencias en la obra será evaluado mediante observación directa en el lugar de trabajo. Se registrarán y documentarán las acciones tomadas por los trabajadores para asegurarse de que estén siguiendo correctamente los procedimientos establecidos Documentadas a través de registros proporcionados por la empresa o entidad responsable del suministro de gas en la zona de la obra. Estos registros incluirán datos sobre las fugas de gas detectadas durante los trabajos de excavación y otros incidentes relacionados con la infraestructura de gas. Además, se puede llevar a cabo un seguimiento de los informes de incidentes y las acciones tomadas para abordar las afectaciones detectadas.	actitud
	Afectaciones a las redes gas natural en la obra.		Nº de afectaciones al mes

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

Según los objetivos planteados el tipo de investigación es tipo de intervención. El tipo de estudio de la investigación pertenece a un estudio cuantitativo preexperimental con dos grupos y una muestra control. La ventaja de este tipo de estudio es la existencia de un punto de referencia inicial que permite ver el nivel que tenían antes de la aplicación del estímulo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

#### **3.2. Nivel de investigación**

Según Sánchez Carlessi & Reyes Meza, (2015), clasifica en tres niveles de investigación de estudios: formulativos o exploratorios, descriptivos y explicativo o de comprobación de hipótesis causal descriptivo, el presente estudio es de nivel descriptivo, por que busca recoger información sobre la sensibilización ambiental a los trabajadores para el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada.

### 3.3. Método de investigación

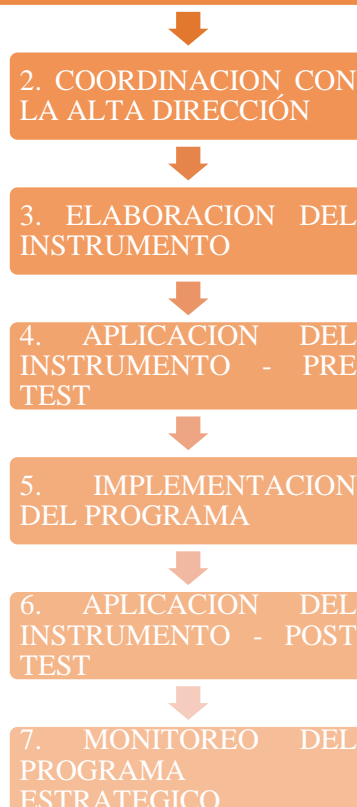
La presente investigación por su estudio representa al método inductivo, ya que se empezará a realizar sensibilizaciones en cada categoría de trabajadores tal que al final del trabajo se medirá de forma global el grado de efectividad al respecto.

### 3.4. Diseño de investigación

Se empleará un diseño preexperimental (antes-después), en los 117 trabajadores de la obra escogidos al azar (población muestra), previa autorización de la alta dirección. Para ello nos apoyaremos en un flujograma del diseño del proyecto de investigación.

Además, pertenece a un diseño tipo longitudinal, puesto que, para describir los cambios del fenómeno a través del tiempo, es decir, se realiza varias mediciones a las unidades de análisis en momentos distintos.

1. APLICACION EN LA OBRA: Ampliación y Mejoramiento de Los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos De San Juan De Miraflores, Villa María Del Triunfo Y Villa El Salvador



**Coordinación con la alta dirección:** Se solicitará mediante una carta una reunión con la alta dirección para exponer el propósito de la investigación, y otros alcances del proyecto, además de coordinar fechas de la aplicación del proyecto.

**Elaboración del instrumento:** El instrumento que se utilizará son las encuestas, la cual se define como una técnica para la recolección de información, que permite conocer hechos por medio de opiniones, reflejando las formas de entender el fenómeno estudiado, ello estuvo diseñado en base a las variables estudiadas. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014),

**Aplicación del instrumento pre test:** Después de ser validado el instrumento (por tres especialistas en el tema), se aplicará la encuesta pre test, a fin de medir los conocimientos, actitudes y nivel compromiso ambiental, todo esto antes de la implementación del programa. La finalidad de este instrumento es realizar un diagnóstico inicial de los trabajadores, para de acuerdo a ello aplicar las capacitaciones y lograr el cumplimiento del programa de sensibilización ambiental.

**Implementación** del Programa de sensibilización ambiental para el cumplimiento de procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias.

El programa será teórico como practico.

Para captar la atención de los trabajadores en cada sesión, se utilizará una estrategia pedagógica o didáctica que incluirá el uso de diapositivas, videos sobre la realidad actual, imágenes, juegos de preguntas, intercambio de ideas, resolución de dudas y otros métodos, con el objetivo de que los trabajadores comprendan completamente el contenido del tema.

Practico: para ello previa coordinación con la alta dirección, se realizará el reconocimiento del área y los puntos estratégicos donde se desarrollan las

actividades de excavaciones, donde se realizarán inspecciones inopinadas sobre los procedimientos de trabajo.

**Aplicación del instrumento post test:** Después de la implementación del programa se evaluará a los estudiantes aplicándoles nuevamente el instrumento para medir los conocimientos, actitudes y compromiso ambiental, obteniendo así un diagnóstico final. De esta manera se evaluará la efectividad del programa de sensibilización ambiental.

**Monitoreo del programa de Sensibilización ambiental:** El monitoreo del programa se realizará una vez culminado el programa de sensibilización ambiental, esta acción se realizará una semana después mediante una visita inopinada a los frentes de trabajos de excavación, para observar el nivel de cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias.

### **3.5. Población y muestra**

El presente estudio se realizará en la Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. Teniendo como población a los trabajadores involucrados de las actividades de excavación mecánica y manual de dicha obra, siendo 1173 trabajadores que conforman 69 cuadrillas lideradas por capataces. El presente estudio se realizará en un lapso de 4 meses.

El tipo de muestra es no probabilístico por conveniencia, es decir, que la población fue escogida porque son accesibles para el investigador y están fácilmente disponibles, mas no por un criterio estadístico. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). La presente investigación presentará como muestra de estudio el 10% del total, tal como sugiere Hidalgo (2005) quien recomienda si la muestra necesaria es considerable en relación a la población



(por encima del 10% se suele considerar necesario, y entre un 5% y un 10% recomendable).

Tabla 04:

Población total que interviene en o cerca a zonas de interferencias de líneas de gas natural

<b>POBLACION</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>
<b>CAPATACES Y OBREROS</b>	1173
<b>TOTAL</b>	<b>1173</b>

Tabla 05:

Población muestral

<b>CATEGORIA</b>	<b>N° TOTAL DE PERSONAS</b>	<b>POBLACION MUESTRAL (10%)</b>
<b>TRABAJADORES</b>		
<b>Capataces</b>	69	6.9
<b>Obreros (oficiales, operarios, Op. Maquinarias)</b>	1104	110.4
<b>TOTAL</b>	<b>1173</b>	<b>117.3</b>

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento para utilizar serán las encuestas, la cual es considerada como una técnica para la recolección de información, que permite conocer hechos por medio de opiniones, mostrando la percepción del fenómeno estudiado (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La encuesta estará compuesta por dos partes: la de conocimientos y la de las actitudes y prácticas. Todas las preguntas serán cerradas y abiertas, del mismo modo el encabezado se considerará datos generales del trabajador, como sexo, edad, puesto de trabajo, asimismo obviaremos datos como nombres y apellidos a fin de generar confianza en la respuesta del colaborador.

Para el cálculo de la confiabilidad estadística se aplicará el Coeficiente Alfa de Cronbach, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados.

También nos apoyaremos de los siguientes instrumentos:

- Registros documentarios existentes en la obra, zona de estudio (reportes, noticias, etc.).
- Recopilación de contenidos: encuesta y/ cuestionario (físico o virtual).
- Fuentes documentales.
- Fuentes fotográficas.
- Videos.
- Fichas, apuntes y notas en libreta.

### **3.7. Selección, Validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

Se realizó a través de juicio de expertos, para ello se buscó la opinión de 3 profesionales que conocen el área y validaran el cuestionario aplicado a los trabajadores.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento de datos obtenidos de reportes brindados por la alta dirección y de los datos obtenidos de los instrumentos (pre y post) y cuestionarios se procederá a sintetizar la información en datos porcentuales con el apoyo de cuadros y gráficos comparativos.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

En este estudio se utilizarán técnicas de estadística descriptiva, como la creación de tablas de contingencia y sus respectivos gráficos, basados en los datos recopilados, lo que permitirá una mejor comprensión de los resultados obtenidos en la investigación. Los datos recolectados se ingresarán en el programa Excel para su análisis estadístico. Microsoft Excel se empleará para

el procesamiento, los cálculos y la organización de los resultados relacionados con la educación impartida. Microsoft Word servirá para la redacción y organización del trabajo de oficina. PowerPoint se utilizará para presentar la metodología y los resultados de esta investigación. Para el análisis estadístico inferencial, se utilizará el software libre Jamovi.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

Para la presente investigación, se deben considerar algunas de las orientaciones claves:

**El consentimiento informado:** Todos los trabajadores que participen en la investigación deben dar su consentimiento informado de manera voluntaria. Deben ser plenamente conscientes de los objetivos, procedimientos y posibles riesgos de la investigación antes de decidir participar.

**Confidencialidad y anonimato:** Los datos y la información recopilados de los trabajadores deben mantenerse en estricta confidencialidad. Se debe garantizar que los datos sean utilizados solo con fines de investigación y que no se revele la identidad de los participantes en los informes o publicaciones resultantes.

**Honestidad y transparencia:** Los resultados de la investigación deben presentarse de manera honesta y transparente, evitando cualquier sesgo o manipulación de datos. Además, cualquier conflicto de intereses debe ser declarado y gestionado adecuadamente.

**Respeto a la comunidad y al medio ambiente:** La investigación debe considerar los impactos tanto sociales como ambientales. Se debe tener en cuenta el respeto y la consideración hacia las comunidades locales y el medio ambiente en la planificación y ejecución del estudio.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Descripción de la obra**

Nueva Rinconada es un proyecto ambicioso que incluye la instalación de más de 8,500 nuevas conexiones de agua y 9,900 de alcantarillado en las zonas de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador. También abarca la rehabilitación y el reemplazo de más de 35,000 empalmes. Además, se construirán 20 nuevos reservorios y se mejorarán nueve ya existentes. El proyecto también contempla la instalación de más de 1,000 kilómetros de tuberías para redes primarias y secundarias.

##### **4.1.2. Ubicación Geográfica**

El área de influencia del estudio corresponde a los sectores de abastecimiento:

Esquema Villa María: Sectores 310, 311

Esquema Nueva Esperanza: Sectores 312, 313, 314, 319, 324 y 330.

Ubicados en los distritos de Villa María del Triunfo y parte de Villa El Salvador, en la provincia de Lima, departamento de Lima.

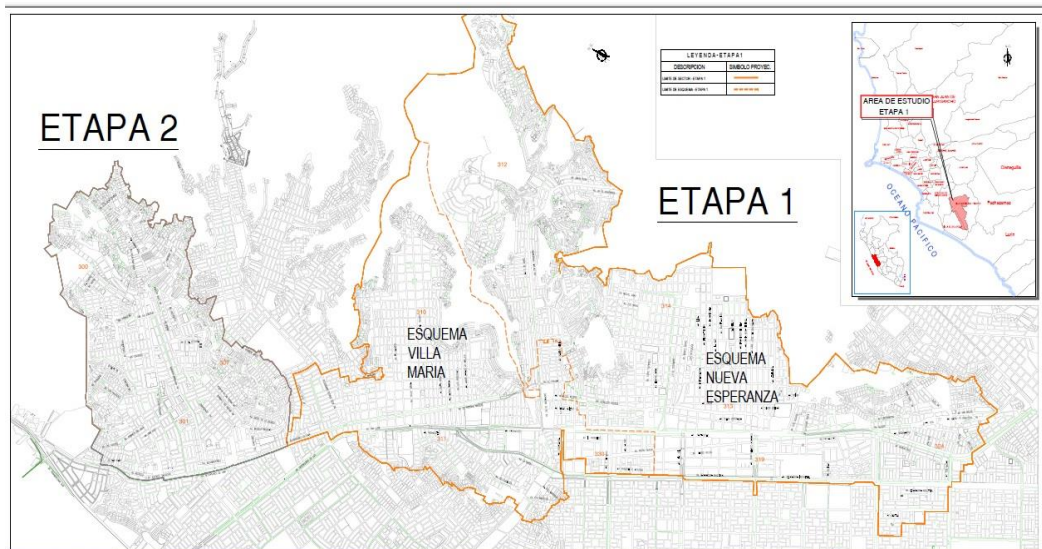
Los límites del esquema son:

Por el Norte	:	Cerros de Villa María del Triunfo
Por el Sur	:	Distrito de Villa El Salvador
Por el Este	:	Cerros de Villa María del Triunfo
Por el Oeste	:	Distritos de Villa El Salvador y San Juan de Miraflores

En líneas generales, el proyecto se encuentra en el sector noroeste, de las provincias de Lima y Callao.

Figura 03.

Área del proyecto, polígono color naranja.

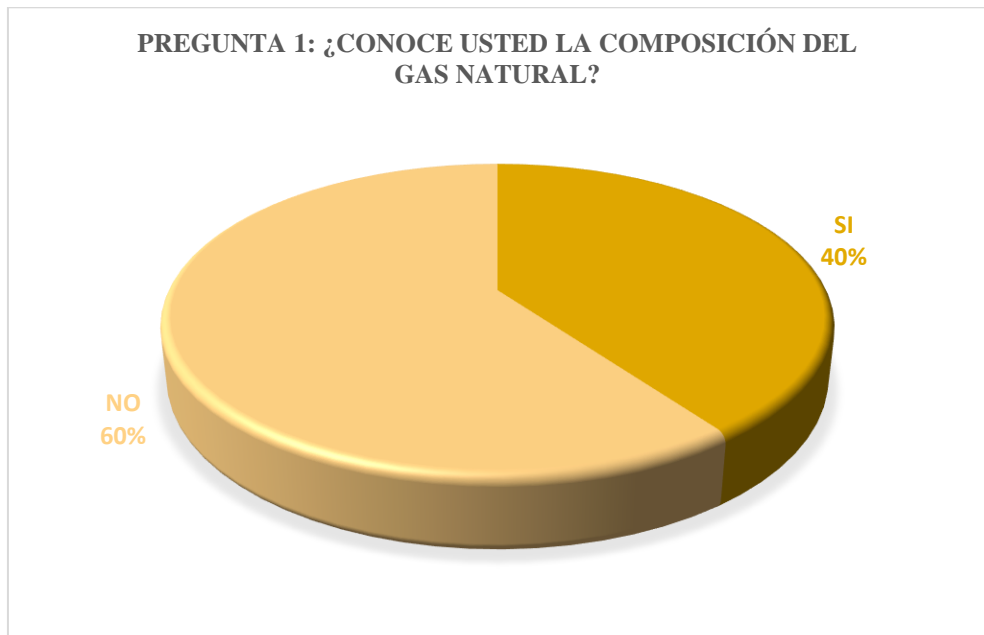


#### 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

##### 4.2.1. Análisis de los datos recopilados antes de sensibilizar a los trabajadores

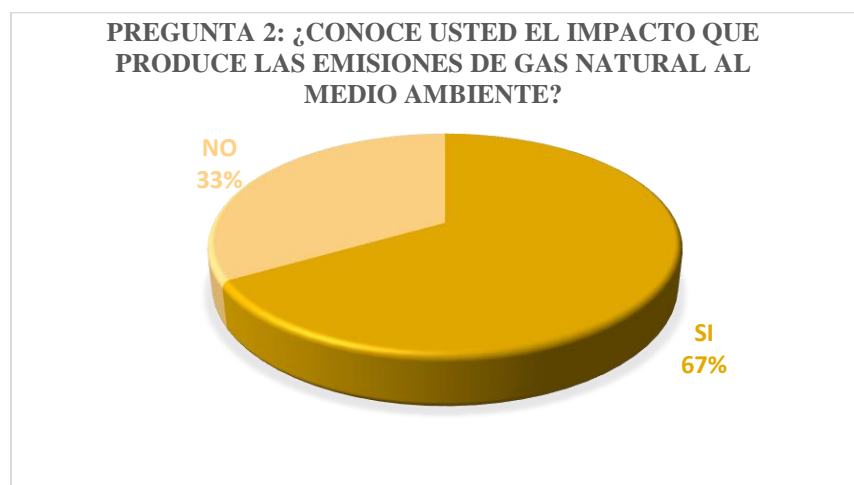
Los gráficos presentados a continuación, son analizados e interpretados en función a los datos obtenidos en las encuestas realizadas.

Figura 04  
Pregunta 1 - pre sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 1 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas antes de sensibilizar a los trabajadores. Donde podemos ver que el 40% de los trabajadores si conocen la composición del gas natural, por otro lado, tenemos a un 60% de trabajadores que no conocen.

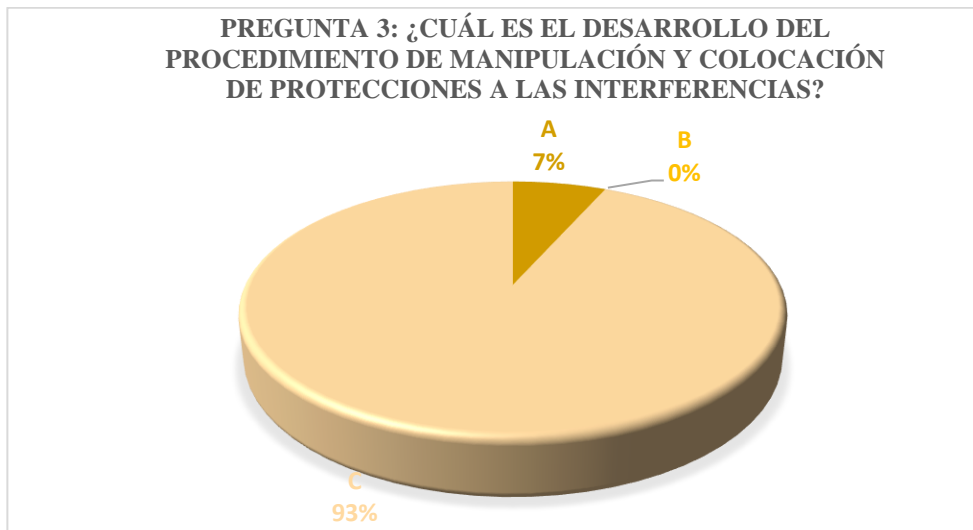
Figura 05  
Pregunta 2 - pre sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 2 muestra porciones circulares, cada una con una categoría específica, donde cada porción representa el porcentaje de trabajadores que conocen el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente, viendo que el 67% si conoce al respecto, mientras que el 33%, no.

Figura 06

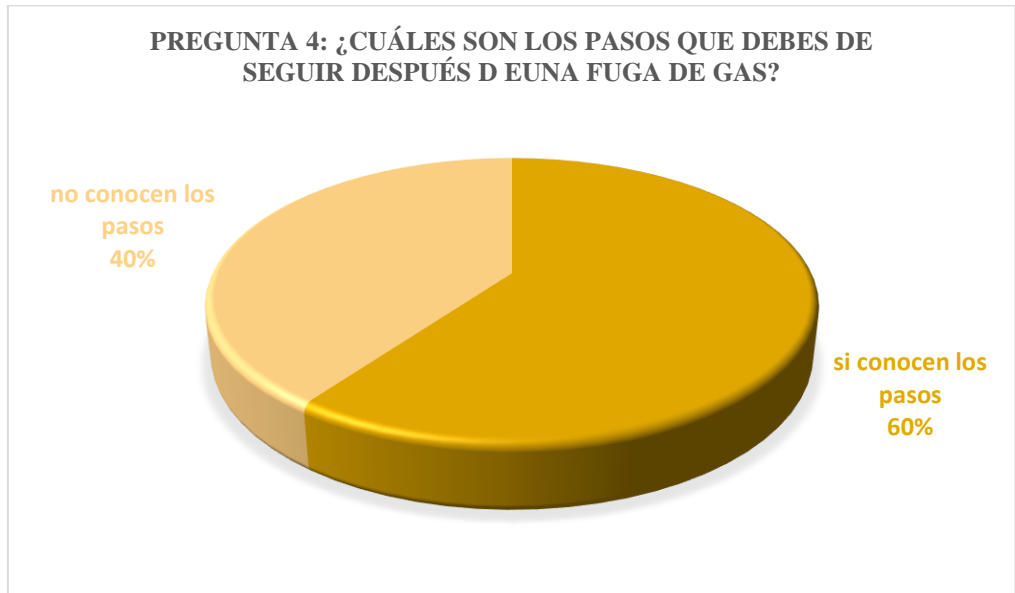
Pregunta 3 - pre sensibilización



**Interpretación:** La mayor porción del gráfico 3 corresponde a la alternativa C, donde menciona lo siguiente procedimiento: revisión de planos, uso de equipo detector y/o realiza calicatas y excavación. Le sigue la alternativa A donde menciona lo siguiente: uso de equipo detector y/o realiza calicatas, excavación mecánica no más de 0.3m. y revisa los planos. Donde podemos analizar que el 93% de los trabajadores si tienen conocimiento sobre el desarrollo del proceso de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias, mientras que el 7%, no.

Figura 07

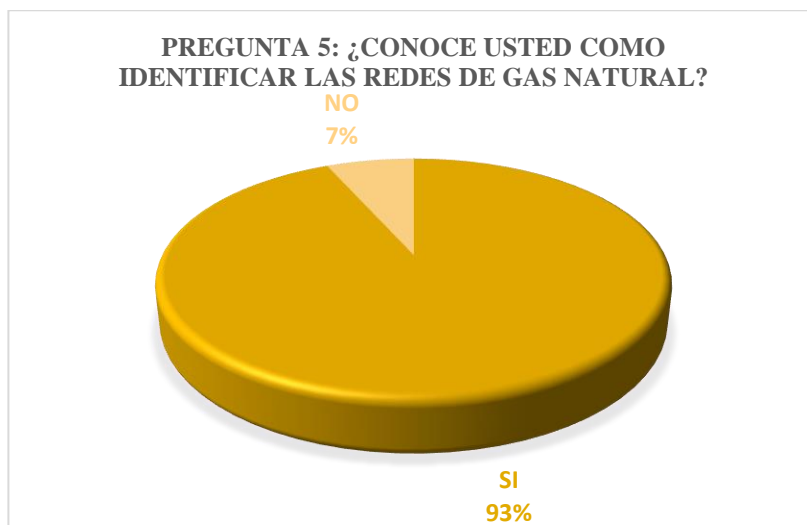
Pregunta 4 - pre sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 4 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas antes de sensibilizar a los trabajadores. Analizando determinamos que el 60% de los trabajadores si conocen los pasos a seguir después de una fuga de gas, mientras que el 40% no conoce.

Figura 08

Pregunta 5 - pre sensibilización





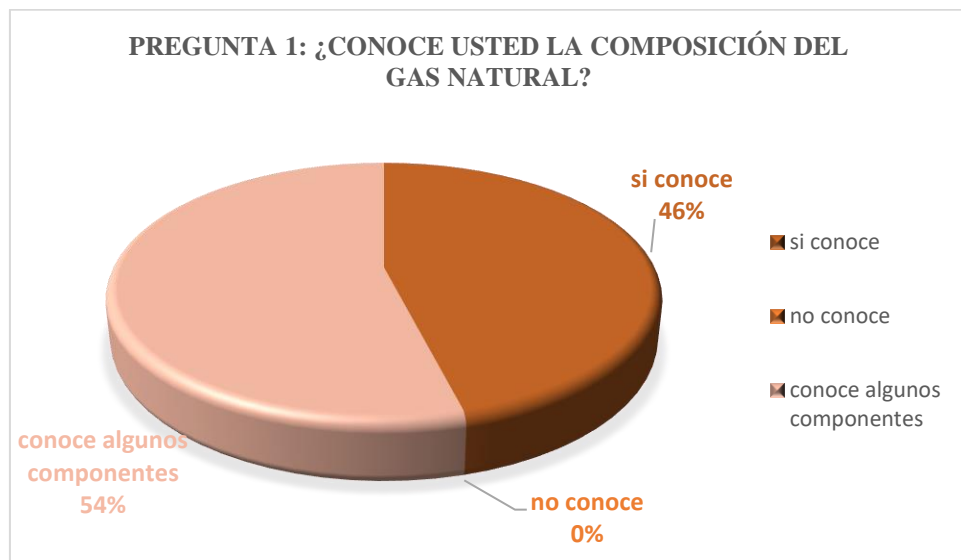
**Interpretación:** El gráfico 5 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas antes de sensibilizar a los trabajadores. Donde se determina que el 93% de los trabajadores si conocen como identificar las redes de gas natural, mientras que el 7% no conoce.

#### 4.2.2. Proceso de sensibilización a los trabajadores

Análisis de los datos recopilados después de sensibilizar a los trabajadores

Figura 09

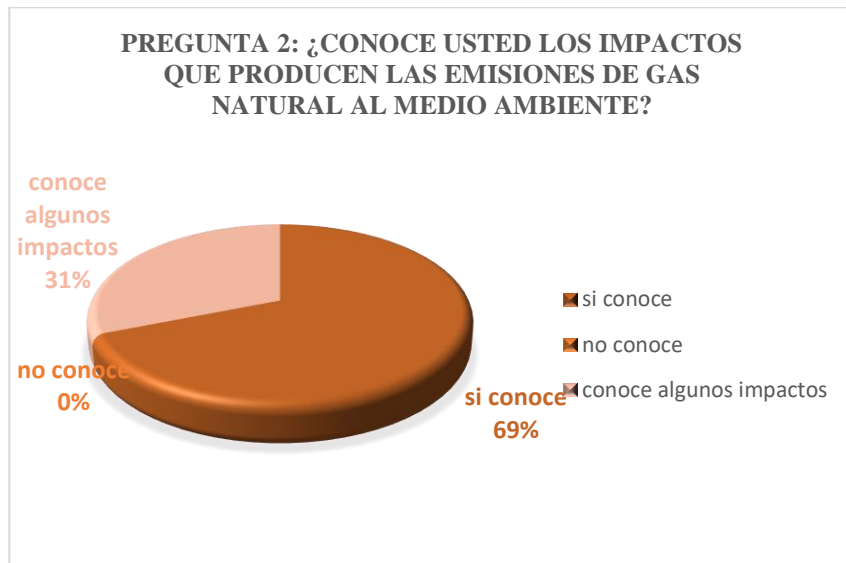
Pregunta 1 - post sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 6 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas después de sensibilizar a los trabajadores. Donde podemos ver que el 46% de los trabajadores si conocen la composición del gas natural, por otro lado, tenemos a un 54% de trabajadores que conocen algunos de sus componentes.

Figura 10

Pregunta 2 - post sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 7 muestra porciones circulares, cada una con una categoría específica, donde cada porción representa el porcentaje de trabajadores que conocen el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente, viendo que el 69% si conoce al respecto, mientras que el 31%, conoce algunos impactos.

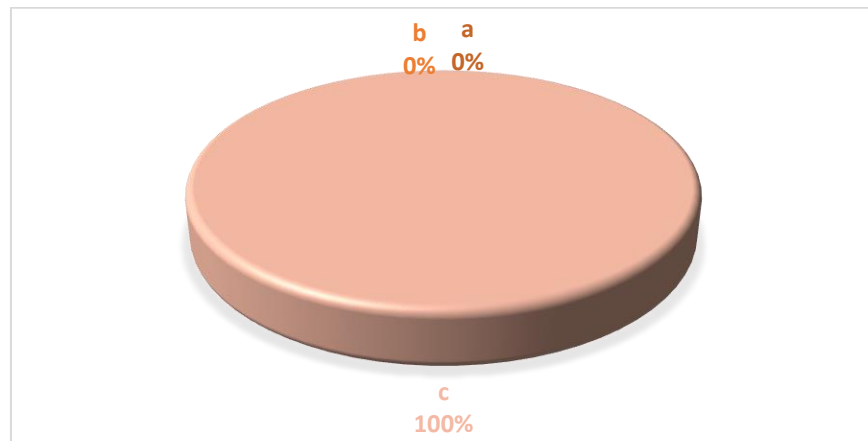
Figura 11

Pregunta 3 - post sensibilización



**Interpretación:** La mayor porción del gráfico corresponde a la alternativa C, donde menciona lo siguiente procedimiento: revisión de planos, uso de equipo detector y/o realiza calicatas y excavación mecánica no más de 0.30m y colocar protección a las interferencias. Le sigue la alternativa A donde menciona lo siguiente: revisión de planos, uso de equipo detector y/o realiza calicatas, excavación mecánica no más de 0.3m. y señalización de interferencias. Donde podemos analizar que el 98% de los trabajadores si tienen conocimiento sobre el desarrollo del proceso de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias, mientras que el 2%, no.

Figura 12  
Pregunta 4 - post sensibilización



**Interpretación:** El gráfico 9 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas después de sensibilizar a los trabajadores. Analizando determinamos que el 100% de los trabajadores si conocen los pasos a seguir después de una fuga de gas.

Figura 13

Pregunta 5 - post sensibilización

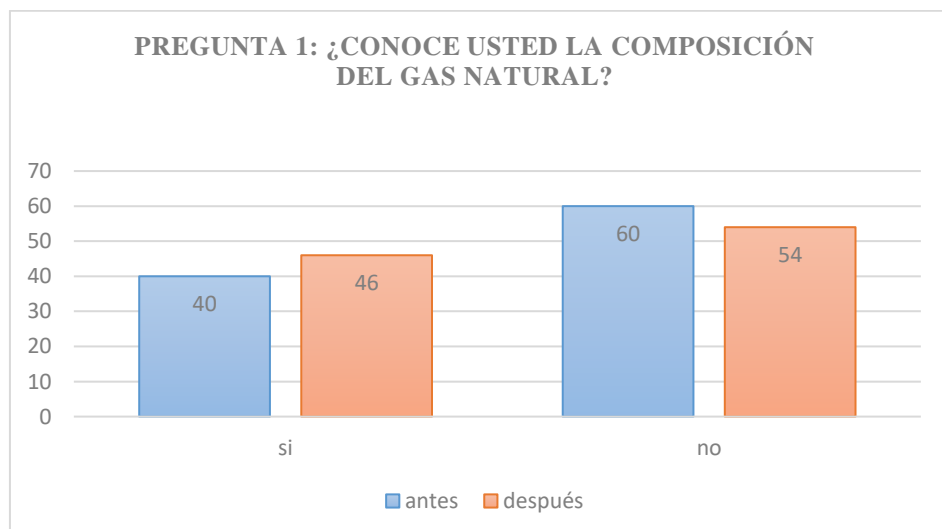


**Interpretación:** El gráfico 10 presenta la distribución porcentual de las respuestas dadas en las encuestas realizadas antes de sensibilizar a los trabajadores. Donde se determina que el 100% de los trabajadores si conocen como identificar las redes de gas natural.

#### 4.2.3. Comparación de los datos recopilados antes y después de sensibilizar a los trabajadores

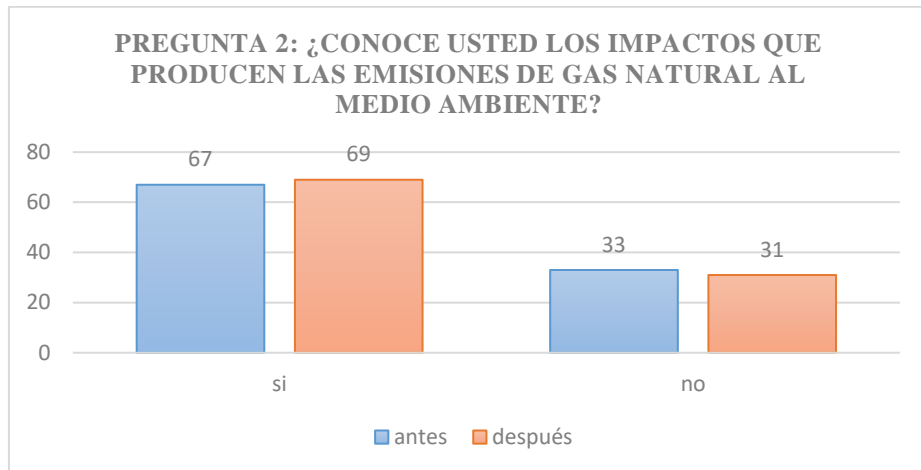
Figura 14

Pregunta 1 - comparación de encuestas



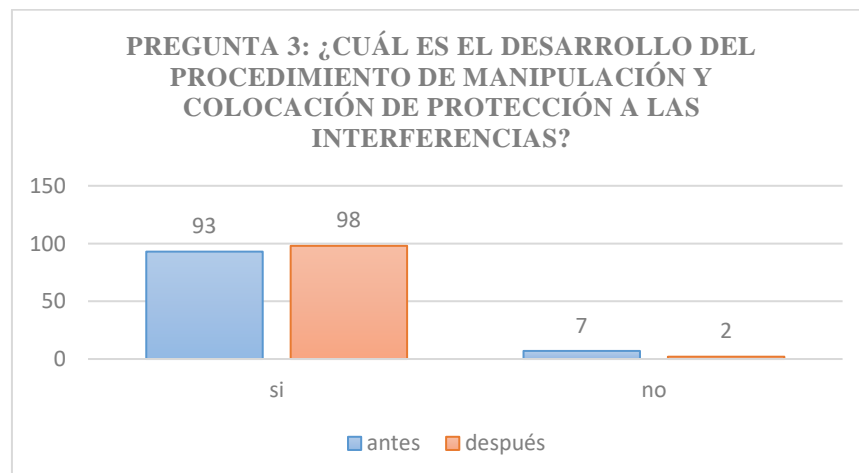
**Interpretación:** El gráfico 11 presenta una comparación visual de las mejoras a partir de la sensibilización a los trabajadores, donde observamos que si se está logrando los objetivos en pocos meses.

Figura 15  
Pregunta 2 - comparación de encuestas



**Interpretación:** El gráfico 12 presenta una comparación visual donde ha aumentado un 2% el conocimiento de los trabajadores ante los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente.

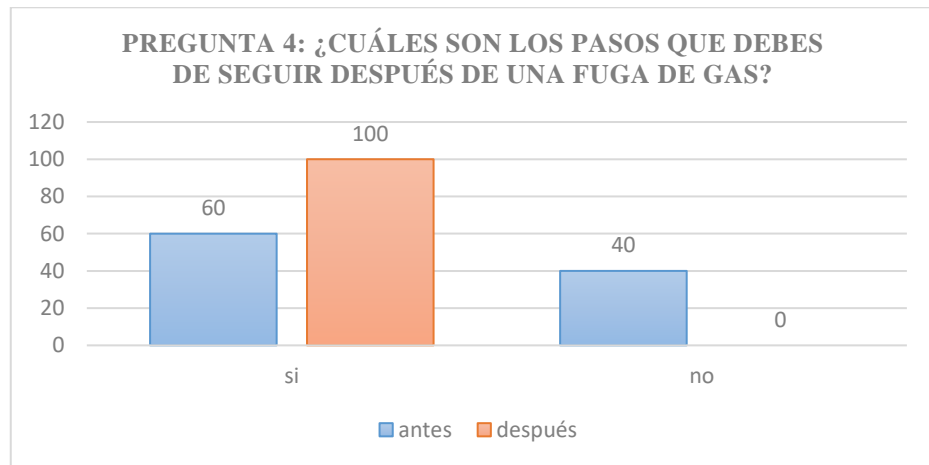
Figura 16  
Pregunta 3 - comparación de encuestas



**Interpretación:** El gráfico 13 presenta una comparación visual donde ha aumentado un 5% el conocimiento de los trabajadores ante el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias.

Figura 17

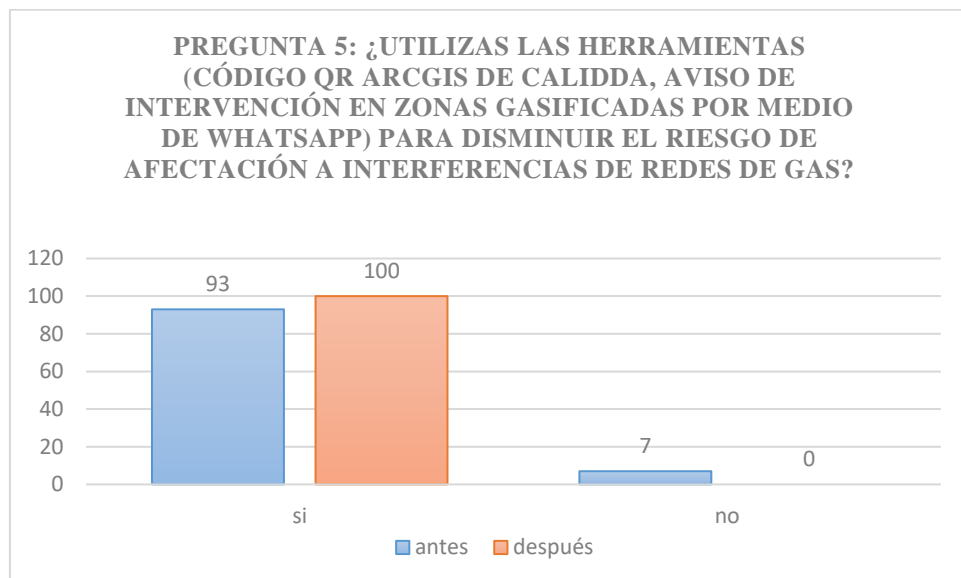
Pregunta 4 - comparación de encuestas



**Interpretación:** El gráfico 14 presenta una comparación visual donde ha aumentado un 40% el conocimiento de los trabajadores, resaltando que, en la última encuesta, el 100% sabe cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas.

Figura 18

Pregunta 5 - comparación de encuestas



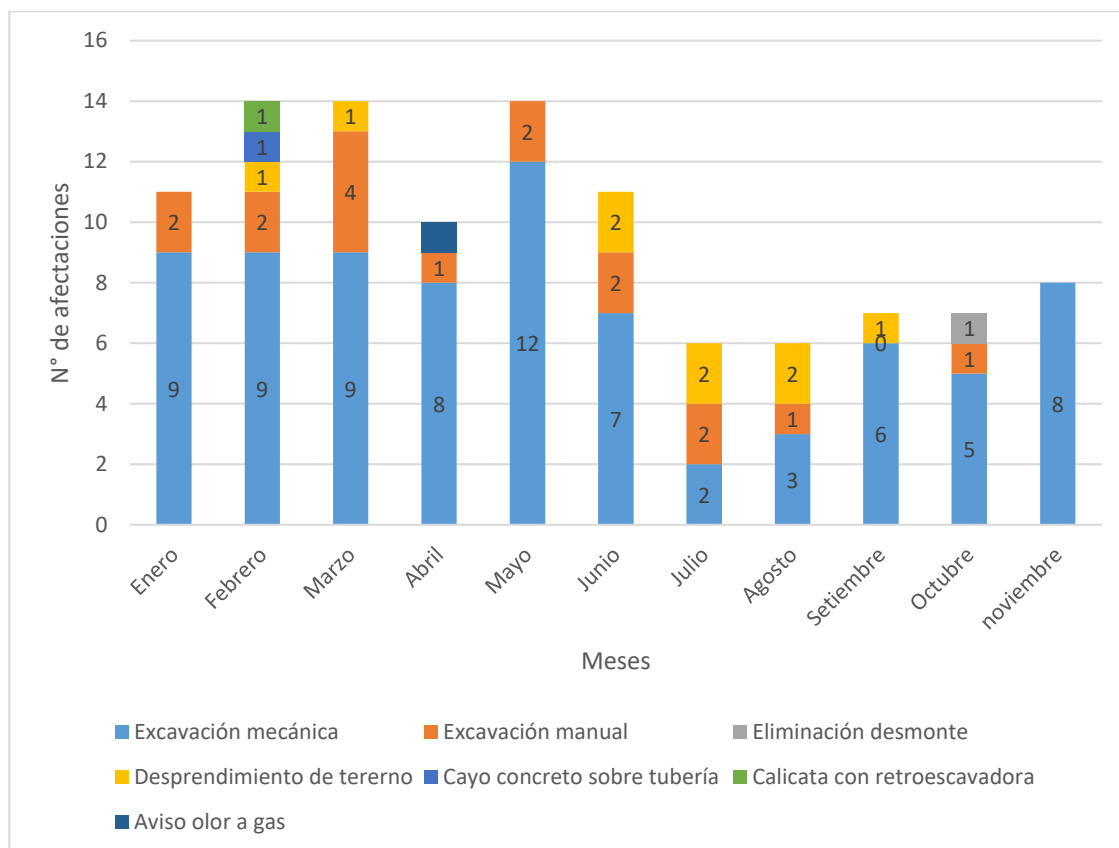
**Interpretación:** El gráfico 15 presenta una comparación visual donde ha aumentado un 7% el conocimiento de los trabajadores, teniendo en cuenta que, en la última encuesta, el 100% sabe utilizar las herramientas para disminuir el riesgo de afectación a interferencia de redes de gas.

## 4.2.4. Reporte de afectaciones

AFECTACIONES REDES DE GAS NATURAL 2023 CONSORCIO SAN MIGUEL												
MES	N°	FECHA	CAUSANTE	CAPATAZ	ING. PRODUCCIÓN	SECTOR	SUB	TIENE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SERVICIO	Ø TUB	MOTIVO	NEGLIGENCIA/MAL PROCESO CONSTRUCTIVO
ENERO	1	02/01/2023	Utari Rios Yudi Yadin	Mario Gustavo Pareja Aching	Rodriguez Jaramillo Luis Miguel	313	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	2	03/01/2023	De la Peña Saica Arturo Enrique	Cota Lipe José	Pérez Almeida Edgar	311	6	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	3	10/01/2023	Vilco Lázaro Villar Torres	Juan Guillermo Rios Quique	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	4	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	4	10/01/2023	Carrasco Quique Richard	Hones Cayllhua Rubén Félix	Vega Ponte Edwin German	314	4	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	5	13/01/2023	German Jorge Chávez Huarache	Heracilio Paulino Vilca Infanzón	Ortega Perilla Iván Carlos	313	4	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	6	13/01/2023	Roger Hernández Quique	Mario Gustavo Pareja Aching	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	7	13/01/2023	Morochu Medina Cristóbal Danny	García Fuentes Luis Sadi	Ortega Perilla Iván Carlos	310	4	NO	GAS	63	Excavación mecánica	MPC
	8	17/01/2023	Derriumbé de material	Román Huamani Faustino	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	5	NO	GAS	32	Excavación Manual	MPC
	9	24/01/2023	Bravo Chavez Justo	Ruila Diego Willy	Ortega Perilla Iván Carlos	310	4	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	10	24/01/2023	Gutiérrez Nanihuari Álvaro Enrique	Carrón Ortiz Luis Enrique	Yupanqui Vigo Pedro Humberto	310	colector	NO	GAS	32	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
FEBRERO	11	27/01/2023	Moori Abraham Otani Rios	Faustino Huaman Romaní	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	5	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	12	02/02/2023	-----	Pastor Mera Requejo	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	7	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	13	02/02/2023	Espinal Quique Eddy Alex	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	14	03/02/2023	Cubillas Lopez Juan Carlos	Villalobos Lazo Benjamin	Yupanqui Vigo Pedro Humberto	313	Calicateros	NO	GAS	32	Calicata con retroexcavadora	NEGLIGENCIA
	15	03/02/2023	Derriumbé de material	García Omar	Cancino Serrano Henry	311	4	NO	GAS	32	Cayo concreto sobre tubería	NEGLIGENCIA
	16	03/02/2023	Humberto Rafael Huayta Faniaraga	Cuñirima Mayanchi Dorlan Foster	Vega Ponte Edwin German	314	2	NO	GAS	20	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	17	03/02/2023	Mescua Vila Yoel Ivan	Jose Martinez Cruz	Ortega Perilla Iván Carlos	310	4	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	18	08/02/2023	Jesús Mosco Anampa	Pastor Mera Requejo	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	7	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	19	09/02/2023	Rail Matamoros Mendez	Vera Valtuvia Mariano Jesus	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	9	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	20	15/02/2023	Bances Parra Miguel Alfredo	Giraldez Castro Abraham	Trewejo Quinto Edgard Ivan	311	7	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
MARCHO	21	16/02/2023	Caberas Roca Teodomiro	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	20	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	22	20/02/2023	Moori Abraham Otani Rios	Gregorio Chavez Rojas	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	7	NO	GAS	20	Desprendimiento de terreno	NEGLIGENCIA
	23	20/02/2023	Richard Braulio Quique Mamani	Walter Vega Flores	Vega Ponte Edwin German	312	12	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	24	20/02/2023	Bances Parra Miguel Alfredo	Alvarelos Rios Alex Moises	Trewejo Quinto Edgard Ivan	311	7	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	25	25/02/2023	Vega Cueva Luis Miguel	Elises Villegas Cristobal	Trewejo Quinto Edgard Ivan	311	10	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	26	03/03/2023	Jorge Luis Sierra Molinba	Faustino Huaman Romaní	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	5	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	27	04/03/2023	Espinal Quique Eddy Alex	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	28	07/03/2023	Meza Da Silva Hugo	Espinosa Calero Maximo	Camones Alegria Luis Felipe	311	2	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	29	07/03/2023	Luis Marcial Principe Vargas	Sagardo Rafael Garcia Moreno	Nicolas David Rugel Moreno	324	1	NO	GAS	32	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	30	10/03/2023	Derriumbé de material	Gomez Adec Decot Narciso	Yupanqui Vigo Pedro Humberto	313	7	NO	GAS	20	Desprendimiento de terreno	MPC
ABRIL	31	14/03/2023	Sanchez Vallojos Darwin Meyer	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	32	15/03/2023	Espinal Quique Eddy Alex	Daniel Munive ramirez	Camones Alegria Luis Felipe	311	11	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	33	16/03/2023	Huaman Vargas Ivan Dennis	Perez Maximo	Retuerto Blas William Jaime	312	7	NO	GAS	32	Excavación manual	NEGLIGENCIA
	34	16/03/2023	Yudi Yadin Utari Rios	Sergio Aguirre Callapilla	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	4	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	35	18/03/2023	Eder Doría Lozano	Paucar Lozano Carlos Antonio	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	36	23/03/2023	Ricardo Ortiz podesta	Giraldez Castro Abraham	Carranza Acosta Ivan Miguel	311	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	37	24/03/2023	Paucar Baldeon Yeferson Homer	Apolinar Pereda Salas Apollinar Frollan	Carranza Acosta Ivan Miguel	311	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	38	30/03/2023	Figuerola collazos asuncion	Ramirez Cardia Mario	Camones Alegria Luis Felipe	311	9	NO	GAS	32	Excavación manual	NEGLIGENCIA
	39	31/03/2023	Huamani Poma Rufino	Vela Amayo Ney Augusto	Camones Alegria Luis Felipe	311	2	NO	GAS	32	Excavación manual	NEGLIGENCIA
	40	01/04/2023	CHAVEZ HUARACHE GERMAN	Heracilio paulino vilca infanzon	Filadelfo Rojas	313	1	NO	GAS	63	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
MAYO	41	05/04/2023	Rene Benjamin Roca Argote	Ruben Flores Cayahua	Vega Ponte Edwin German	314	1	NO	GAS	32	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	42	05/04/2023	-	Silva Gilmer	Camones Alegria Luis Felipe	311	3	NO	GAS	32	Aviso Olor a Gas	CSM
	43	11/04/2023	Fredy ramos pajuelo	Alpino Laura Rivas	Nicolas David Rugel Moreno	324	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	44	12/04/2023	Jimmy pilan	Joel Orñuela Quejido	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	9	NO	GAS	63	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	45	18/04/2023	Eder Jhan Carlos Campomanes Yeren	Moreno Lorenzo Reynaldo Marino	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	8	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	46	19/04/2023	Llinterhuay Huallanca Alex Rodolfo	Giraldez Castro Abraham	Carranza Acosta Ivan Miguel	311	6	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	47	20/04/2023	EVERTH CARBAJAL RODRIGUEZ	Julio chachay Guevara	Filadelfo Rojas	313	4	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	48	20/04/2023	Ortiz Podesta Ricardo Alfredo	Jose Zegarra Castillo	Alvarez Julcamoro Carlos Enrique	330	1	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	49	25/04/2023	Jesus Ruiz Hebert Fernando	Alexander Salazar Anias	Alvarez Julcamoro Carlos Enrique	330	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC

AFECTACIONES REDES DE GAS NATURAL 2023 CONSORCIO SAN MIGUEL												
MES	N°	FECHA	CAUSANTE	CAPATAZ	ING. PRODUCCIÓN	SECTOR	SUB	TIENE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	SERVICIO	Ø TUB	MOTIVO	NEGLIGENCIA/MAL PROCESO CONSTRUCTIVO
AGOSTO	81	01/08/2023	Chiroque Sarango Carlos Enrique	Chiroque Carrion Segundo Romulo	Camones Alegria Luis Felipe	311	6	NO	GAS	32	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	82	08/08/2023	Camara Ortega Abel	Comun Gutierrez Jhony	Espinosa Mondalgo Pierre Friedrich	312	9	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	83	09/08/2023	-	Pareja Aching Mario Gustavo	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	1	NO	GAS	32	Desprendimiento de terreno	-
	84	17/08/2023	Matamoros Mendez Rail	Rios Quique Juan Guillermo	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	85	18/08/2023	Meza Da Silva Hugo	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	86	25/08/2023	Flores Minaya Jean Pool	Salazar Arias Alexander Eugenio	Alvarez Julcamoro Carlos Enrique	330	1	NO	GAS	63	Desprendimiento de terreno	-
	87	07/09/2023	Lazo Campos Gonzalo Rodi	Moreno Lorenzo Reynaldo Marino	Bodero Zaraté Cesar Pompeyo Eduardo	313	6	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	88	08/09/2023	Arango Soto Gian Carlos Edwin	Hurtado Leandro Miguel	Influente Jimenez Freddy Orlando	313	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	89	09/09/2023	-	Huaman Alcalde Aristeres	Carranza Acosta Ivan Miguel	311	11	NO	GAS	32	Desprendimiento de terreno	-
	90	09/09/2023	Maduelo Sanchez Ivan	Reyes Peña Julio Exequiel	Rugel Moreno Nicolas David	324	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
SEPTIEMBRE	91	12/09/2023	Llinterhuay Carbaljal Heber	Campos Pinedo Justo Avilio	Burga Avila Jorge Jefferson	330	1	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	92	13/09/2023	Espinal Quique Eddy Alex	Martinez Cama Luis Mauricio	Camones Alegria Luis Felipe	311	7	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	93	25/09/2023	De la Peña Saica Arturo Enrique	Fernandez Lozano Dali	Parido Flores Presentacion	330	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	94	04/10/2023	Gutierrez Malpartida Alejandro	Vera Valtuvia Mariano Jesus	Trewejo Quinto Edgard Ivan	311	COLECTOR	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	95	09/10/2023	Paucar Baldeon Yeferson Homer	Aguirre Callapilla Sergio	Chahuayo Vargas Jhony	324	2	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	96	14/10/2023	Quisimi Lope Juan Carlos	Ramirez Cardia Mario	Camones Alegria Luis Felipe	311	6	NO	GAS	32	Excavación Manual	NEGLIGENCIA
	97	17/10/2023	Morales Chauquis Ciro Levi	-	-	312	12	NO	GAS	20	Eliminación Desmonte	MPC
	98	18/10/2023	Huamani Llinterhuay Richard	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	99	23/10/2023	Hurtado Diaz Julio	Espinosa Campos Christian Efraim	Parido Flores Presentacion	311	4	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	100	31/10/2023	Lazo Campos Gonzalo Rodi	Chavez Rojas Gregorio	Chahuayo Vargas Jhony	324	1	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
NOVIEMBRE	101	02/11/2023	Alvino Mendoza Julio Cesar	Armas Obregon Eusebio Julian	Vega Ponte Edwin German	312	7	SI	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	102	13/11/2023	Uriol Parizaan Segundo Agustin	Chavarría Jayo Nelson	Camones Alegria Luis Felipe	311	10	NO	GAS	32	Excavación mecánica	MPC
	103	17/11/2023	Matamoros Mendez Rail	Espinosa Calero Maximo	Camones Alegria Luis Felipe	311	11	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	104	17/11/2023	Ramos Pajuelo Fredy	Salgado Bernancio Tomas	Chahuayo Vargas Jhony	324	1	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	105	18/11/2023	Lazo Cerna Wilmer Manuel	Flores Acedo Cesar Augusto	Camones Alegria Luis Felipe	311	11	NO	GAS	20	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	106	20/11/2023	Alcchhuaman Rivas Fidel	Menacho Ranilla Justino	Cancino Serrano Henry	310	COLECTOR	NO	GAS	20	Excavación mecánica	MPC
	107	27/11/2023	Coronel Vasquez Victoriano	Vargas More Luis Alberto	Carranza Acosta Ivan Miguel	313	3	NO	GAS	32	Excavación mecánica	NEGLIGENCIA
	108	27/11/2023	Llinterhuay Carbaljal Heber	Chanchahualla Ampuero Gregorio	Alvarez Julcamoro Carlos Enrique	330	1	NO	GAS	63	Excavación mecánica	MPC

Figura 19  
Reporte de afectaciones



**Interpretación:** En el gráfico 16 podemos observar la disminución de afectaciones a partir del mes de agosto, ya que es ahí cuando se da inicio con la sensibilización a los trabajadores que ejecutan la obra de saneamiento.

### 4.3. Prueba de Hipótesis

#### 4.3.1. Presentación de resultados

Los datos a ser analizados para la prueba de hipótesis estadística, son las afectaciones sucedidas antes (enero, febrero, marzo y abril) y después (agosto setiembre, octubre y noviembre) de la sensibilización ambiental a los trabajadores de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador (tabla N° 06)



Tabla 06.  
Afectaciones mensuales.

Mes	Motivo de afectaciones							Total
	Excavación mecánica	Excavación manual	Eliminación desmonte	Desprendimiento de terreno	Cayo concreto sobre tubería	Calicata con retroexcavadora	Aviso olor a gas	
Enero	9	2						11
Febrero	9	2		1	1	1		14
Marzo	9	4		1				14
Abril	8	1					1	10
Mayo	12	2						14
Junio	7	2		2				11
Julio	2	2		2				6
Agosto	3	1		2				6
Setiembre	6	0		1				7
Octubre	5	1	1					7
noviembre	8							8

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.3.2. Contrastación de la Hipótesis General.

a) Planteamiento de la hipótesis:

##### Hipótesis Nula:

Ho: Los casos de afectaciones antes de la sensibilización ambiental a los trabajadores de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, es menor en los meses posteriores.

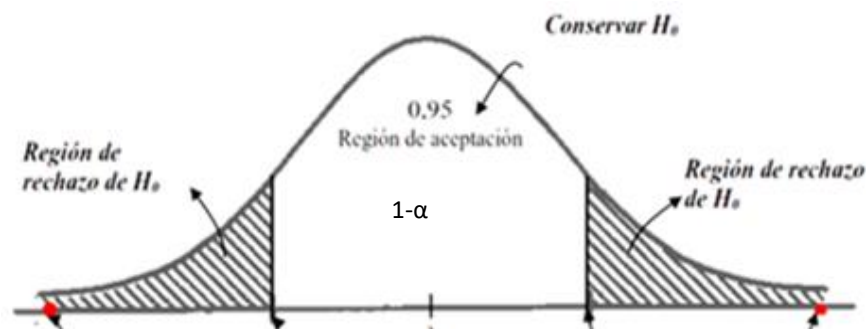
##### Hipótesis Alterna:

Ha: Los casos de afectaciones antes de la sensibilización ambiental a los trabajadores de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, es mayor en los meses posteriores.

- b) **Tipo de prueba:** prueba paramétrica t de Student para una variable
- c) Si tenemos un nivel de confianza del 95% entonces el nivel de significancia es 5% ( $\alpha = 0.05$ ), con un tamaño de muestra de  $n = 8$  meses, 4 antes de la sensibilización ambiental y 4 meses posterior a ello

Figura 20.

Región de aceptación y rechazo



- d) **Evaluación estadística,** se usó el software libre Jamovi.  
Se realizó la prueba de normalidad

Tabla 07.

Prueba de normalidad

Prueba de normalidad		
	Sensibilización	Afectaciones
N	Antes	4
	Después	4
Media	Antes	12.3
	Después	7
W de Shapiro-Wilk	Antes	0.827
	Después	0.945
Valor p de Shapiro-Wilk	Antes	0.161
	Después	0.683

Cuando  $p=0.683 > 0.05$  por tanto aceptamos la Hipótesis Nula, e indicamos que el conjunto de datos presenta normalidad.

En tal sentido usamos la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes.

Tabla 08  
Prueba T en una muestra.

	Estadístico	gl	p
Afectaciones T de Student	4.74 <sup>a</sup>	6	0.002

*Nota.*  $H_a \mu_{Antes} > \mu_{Después}$

<sup>a</sup> La prueba de Levene significativa ( $p < 0.05$ ) sugiere que las varianzas no son iguales

**Fuente:** elaboración propia.

- e) Conclusiones:** Conociendo el nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$  unilateral, con la prueba paramétrica t de Student, el valor de p obtenida es 0.002 que es menor a 0.05, por lo tanto, está ubicado en la región de rechazo de la hipótesis nula ( $H_0$ ) y afirmamos que los casos de afectaciones antes de la sensibilización ambiental a los trabajadores de la obra Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada – Distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo y Villa El Salvador, es mayor en los meses posteriores. Esto indica que si influyó la sensibilización ambiental en las afectaciones.

#### 4.4. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos sugieren que la sensibilización ambiental ha tenido un impacto significativo en el comportamiento de los trabajadores respecto al cumplimiento de los procedimientos de manipulación y colocación de protección a las interferencias de la obra. Se observó un aumento en el cumplimiento de los protocolos establecidos a medida que avanzaba el programa de sensibilización, lo que indica que la conciencia ambiental puede ser efectivamente inculcada en el personal involucrado en proyectos de construcción de infraestructura.

El análisis cualitativo reveló cambios sustanciales en la actitud y el conocimiento de los trabajadores respecto a la importancia de proteger el entorno durante la ejecución de la obra. Se observó una mayor disposición a adoptar prácticas respetuosas con el medio ambiente y una comprensión más profunda de las razones detrás de dichas prácticas. Esto sugiere que la sensibilización ambiental no solo influyó en el comportamiento superficial de los trabajadores, sino que también generó un cambio fundamental en su percepción y comprensión del impacto ambiental de su labor.

Se encontró una correlación positiva entre el cumplimiento de los procedimientos de protección ambiental y la calidad del trabajo realizado. Los sitios donde se implementaron de manera efectiva las medidas de protección ambiental mostraron menos incidencias de daños ambientales y una ejecución más eficiente de las tareas asignadas. Esto respalda la idea de que la sensibilización ambiental no solo beneficia al entorno natural, sino que también mejora la efectividad y eficiencia del proyecto en su conjunto.

A pesar de los resultados alentadores, se identificaron ciertos desafíos y áreas que requieren mejoras adicionales. Por ejemplo, algunos trabajadores aún mostraron resistencia a adoptar ciertas prácticas ambientalmente amigables, lo que sugiere la necesidad de una sensibilización continua y personalizada. Además, hubo inconsistencias en la aplicación de los procedimientos de protección ambiental en diferentes equipos y áreas de trabajo, lo que indica la necesidad de una supervisión más rigurosa y una estandarización de los procesos.

## CONCLUSIONES

En esta investigación sobre la sensibilización ambiental de los trabajadores para el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias en la obra de Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, se han obtenido varios hallazgos significativos:

- Los resultados indican claramente que la sensibilización ambiental de los trabajadores ha tenido un impacto positivo en el cumplimiento del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias. Los trabajadores que recibieron capacitación y sensibilización mostraron un mayor conocimiento y compromiso con las prácticas ambientales requeridas en la obra.
- La implementación de programas de sensibilización ambiental ha contribuido a reducir los riesgos ambientales asociados con la obra. Los trabajadores sensibilizados demostraron una mayor conciencia sobre la importancia de proteger el entorno durante la realización de sus actividades, lo que resultó en una disminución de incidentes y accidentes ambientales.
- Además de los beneficios ambientales, la sensibilización ambiental también ha demostrado mejorar la eficacia operativa de la obra. Los trabajadores sensibilizados mostraron una mayor eficiencia en el cumplimiento de los procedimientos establecidos, lo que condujo a una ejecución más fluida y segura de las tareas.
- Se destaca la importancia de proporcionar capacitación y sensibilización ambiental de manera continua a los trabajadores en obras de construcción y mantenimiento de infraestructuras. Esto garantiza que el conocimiento y la conciencia ambiental se mantengan actualizados y que se sigan aplicando las mejores prácticas.

En resumen, los resultados de esta investigación respaldan la eficacia de la sensibilización ambiental en la promoción del cumplimiento de procedimientos ambientales en obras de infraestructura como la Ampliación y Mejoramiento de los

Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en los Sectores de la Nueva Rinconada. Esto subraya la importancia de integrar la educación ambiental como parte integral de la gestión de proyectos para garantizar un desarrollo sostenible y responsable.

## RECOMENDACIONES

- Continuar y reforzar la sensibilización ambiental: Es fundamental mantener y reforzar los programas de sensibilización ambiental para todos los trabajadores involucrados en la obra. Esto incluye tanto a los empleados directamente contratados como a los subcontratistas y proveedores de servicios. La capacitación debe ser continua y adaptarse a las necesidades específicas de cada grupo de trabajadores.
- Implementar medidas de seguimiento y evaluación: Se recomienda establecer un sistema de seguimiento y evaluación para medir el impacto de los programas de sensibilización ambiental a lo largo del tiempo. Esto podría incluir indicadores como la reducción de incidentes ambientales, el aumento del cumplimiento de procedimientos ambientales y la mejora en la gestión de residuos. Los resultados de estas evaluaciones pueden utilizarse para ajustar y mejorar los programas existentes.
- Involucrar a las partes interesadas: Es importante involucrar a todas las partes interesadas relevantes en el proceso de sensibilización ambiental, incluyendo a los residentes locales, las autoridades municipales y los grupos comunitarios. La colaboración y el diálogo abierto pueden ayudar a identificar preocupaciones ambientales específicas y encontrar soluciones conjuntas.
- Fomentar la innovación y la mejora continua: Se alienta a explorar nuevas tecnologías y enfoques para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones en la obra. Esto podría incluir el uso de materiales más ecológicos, la implementación de prácticas de construcción más eficientes y la adopción de sistemas de gestión ambiental certificados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado Villanueva, J. L. (2021). Gestión de seguridad para la prevención e información sobre accidentes en las obras de instalación de gas natural de lima cercado, periodo 2018.
- Arreaga, P. (2004). Riesgos ambientales en nuestros lugares de trabajo.
- Arias, J. (2006). Gas natural licuado. Tecnología y mercado, Inst. Unidad Empresarial de Base (UEB) de Gas Licuado de Petróleo «CUPET», La Habana, Cuba.
- Arias, P. G. (2019). Educación Ambiental no formal para el mejoramiento del entorno urbano del río Torres, Costa Rica. Desafíos y aciertos en la construcción del futuro, 34.
- Benavides, J., & Duarte, J. (2022). *Análisis de la afectación a la salud de los trabajadores de obras civiles por malas prácticas ambientales*. [Tesis de pregrado, Universidad de ECCI]. Repositorio institucional de la Universidad de ECCI . <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2831>
- Buitrago-Valenzuela, D., Ceballo-Ladino, L., Ortiz-Moreno, M., & Asencio-Cuellar, D. (2019). Sensibilización ambiental con TIC: App “Ubica un primate”. *Orinoquia*, 23(1), 63-72. <https://doi.org/10.22579/20112629.543>
- Bula, A. (2009). Calentamiento global: verdades y especulaciones. *Dimensión empresarial*. 7(2), 33-39.
- Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista digital universitaria*, 8(10), 1-12.
- Carbajal, M. (2018). Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos de las actividades de construcción civil del sector vivienda en la ciudad de Lima y Callao. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria la Molina]. Repositorio



institucional de la Universidad Nacional Agraria la Molina.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/3215>

- Domínguez, M. (2015). La contaminación ambiental, un tema con compromiso social. *Producción+ limpia*, 10(1), 9-21.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-04552015000100001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552015000100001)
- Espinoza, E. (2022). Educación ambiental y ecoeficiencia en trabajadores de construcción y mejoramiento de pistas y veredas del consorcio urbano Huaral, 2021. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión] Repositorio institucional de la Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/7172>
- García, D., & Priotto, G. (2009). Educación Ambiental, aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
- García, P., & Escuder, G. (2009). Prácticas ambientales en el sector de la construcción. El caso de las empresas constructoras españolas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(2), 183-200.  
[https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60096-3](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60096-3)
- Guerra, M., Covas, O., & Santos, I. (2018). Nuevas perspectivas para la educación ambiental en la educación de adultos. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (66).
- Guerrero, F., & Llano, F. (2003). Gas natural en Colombia-gas esp. *Estudios Gerenciales*, 19(87), 115-146.
- González, D., & Carlsson, A. (2007). Emisiones de gases de efecto invernadero con alto potencial de calentamiento global: el sector agropecuario. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, 11.

- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial México.
- Hidalgo, I. V. (2005). Tipos de estudio y métodos de investigación. *Recuperado el Noviembre de, 20*.
- Mata, A., Pellegrini, N., & Reyes, R. (diciembre,2006). Programa de educación ambiental para la gestión de los desechos hospitalarios. *Universidad, ciencia y tecnología*, 10(41-ESPECIAL)
- Novo Villaverde, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación*. <http://hdl.handle.net/11162/74555>
- Varela, F. (2012). Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático. Recuperado de: <http://www.cedaf.org.do/>
- Manrique, P. (2018). La educación ambiental y el comportamiento ambiental de los trabajadores de la unidad minera Tambomayo-Arequipa, durante el año 2017. Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/10876>
- Mozombite, J. (2018). Estrategia de sensibilización y conciencia ambiental. [Tesis de bachiller, Universidad Científica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Científica del Perú. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/667>
- Energia, G. A. L. P., & LIMPIA, M. (2014). Gás natural. *Caderno de novembro de*.
- Santana, M. P. (2005). Juegos ecológicos, metodología para la educación ambiental. *Centro Nacional de Educación Ambiental*.
- Maldonado, T. (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte sanitario*, 8(2), 4-7.
- Sánchez, A. (2009). Propuesta de capacitación de Educación Ambiental no formal para la comunidad de San Andrés, La Palma, Pinar del Río. [Tesis de Maestría, (Master's thesis, La Habana: FLACSO-Cuba)]. Repositorio digital FLACSO Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/2496>

- Vera, J. (octubre, 2019). La contaminación atmosférica por las actividades de la industria de la construcción.

## **ANEXOS**

**ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos – Encuestas pre  
sensibilización**

**ENCUESTA**

**Nombres:** Victor Hugo  
**Apellidos:** Calderón Ayala  
**Edad:** 55  
**Cargo:** Oficial Top.  
**Fecha:** 06-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) ✓ Si, ¿Cuáles son? Metano, Etano  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
Contaminación del Aire  
Deterioro de la capa de Ozono  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c) ✓ Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Señalizar el Area  
Paso 2: Comunicar al área correspondiente (calidos)  
Paso 3: No detener circular vehículos cercanos a la Fuga  
Paso 4: Alertar a los vecinos  
Paso 5: \_\_\_\_\_

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) ✓ Si, ¿Cómo? Plano, detector, Calicatos  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Javier Ricardo  
Apellidos: Huayhualla chojña  
Edad: 52  
Cargo: Oficial  
Fecha: 02-08-23

Javier Ricardo Huayhualla chojña

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Sí, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Sí. Mencione tres  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: alejarme de la zona.  
Paso 2: llamar a los CBUJA  
Paso 3: Cercar la zona afectada  
Paso 4: llamar al jefe de equipo.  
Paso 5: No abandonar la zona afectada hasta que lleguen a auxiliar.

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Sí, ¿Cómo? \_\_\_\_\_  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Pedro Ignacio  
Apellidos: Ignacio Melgarejo  
Edad: 47  
Cargo: operativo  
Fecha: 02-08-23

Pedro

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
Si contaminación ambiental  
daños y perjuicios  
explosión y muerte  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c)  Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: paralizar la actividad  
Paso 2: avisar a la población  
Paso 3: manten su calma  
Paso 4: avisar a la empresa  
Paso 5: prevenir accidente

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a)  ¿Cómo? haciendo calicata y cinta de seguridad  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Juan Humberto  
Apellidos: Manquez Delgado  
Edad: 37 años  
Cargo: CAPATÁJ  
Fecha: 02-08-2023

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? metano, propano, dióxido de carbono  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
Aire  
Extracción  
Transporte  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Alejarse más de 50 metros y llamar al 1808 y mandar ubicación exacta  
Paso 2: Alojarse en la Zona Afectada (Malla y cinta)  
Paso 3: Comunicar al ING Jefe de Grupo y SOMA  
Paso 4: Avisa a la población que no abran fuego y alejen a las fotografías de la zona  
Paso 5: No movense de la zona afectada hasta que lleguen al personal de Calión a solucionar

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? Tuberías de Color Amarillo o Anaranjadas HDPE  
b) No



## ENCUESTA

Nombres: SAUL  
Apellidos: CARRASQUERA ESPINOSA  
Edad: 34  
Cargo: CAPATAZ  
Fecha: 04 - 08 - 23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_

b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

a) Si. Mencione tres

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos

b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.

c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

Paso 1: Señalizar el área

Paso 2: llamar al Condo

Paso 3: Comunicar al ING de frente

Paso 4: Comunicar a la gente el ingreso

Paso 5: Comunicar al PDE

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

a) Si, ¿Cómo? tiene formado cinta y grana fina

b) No

## ENCUESTA

Nombres: Marcelino  
Apellidos: Blaspi Alvarez  
Edad: 60 años  
Cargo: Operario  
Fecha: 02-08-2013

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
Transporte  
Extracción  
Aire  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Desconectar más de 50 metros y llamar al 1800 Calles  
Paso 2: Cerrar el Área de Trabajo  
Paso 3: llamar al Ing. Jefe de Grupo  
Paso 4: avisar o dar alerta a la población que no habrán precio  
Paso 5: Despejar el Área Afectada

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? por el color del tubo HDPE Amarillo o Anaranjado  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: segundo Francisco Cruz Cordero  
Apellidos:  
Edad: 64  
Cargo: operario  
Fecha: 5 04-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
 b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
- Contaminación ambiental  
- Daños y perjuicios  
- Explotaciones y muertes  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Parar todo maquinaria.  
Paso 2: avisar a los otros operarios.  
Paso 3: conocer causa de la fuga.  
Paso 4: mantener la calma.  
Paso 5: ser mas precavidos.

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? por medio de los medidores y las calicatas  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Luis fernando  
Apellidos: torres Cabrera  
Edad: 31  
Cargo: oficial  
Fecha: 04/08/23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
 b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- Si. Mencione tres  
- Si Contaminación (ambientes)  
- Daños y perjuicio  
- Explosiones y muertes  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: paralizar toda actividad y maquinarias  
Paso 2: avisar a la empresa y población  
Paso 3: avisar a la población  
Paso 4: mantener la calma  
Paso 5: ser más precavidos

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- Si, ¿Cómo? por medio de los medidores y calicatas  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Manuel Cruz Cruz  
Apellidos: Cruz Cruz  
Edad: 60 años  
Cargo: Operario  
Fecha: 09-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a)  Sí, ¿Cuáles son? EL METANO  
b)  No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a)  Sí. Mencione tres

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- b)  No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c)  Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Alegarse  
Paso 2: Alertar a línea 1808  
Paso 3: Señalizar el área de trabajo  
Paso 4: Alertar a los vecinos que no hagan fuego  
Paso 5: Reportar al jefe a cargo

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a)  Sí, ¿Cómo? por el olor  
b)  No

## ENCUESTA

Nombres: CESAR AUGUSTO  
Apellidos: LEON FUNES  
Edad: 43 años  
Cargo: PEON  
Fecha: 02 - 08 - 2023

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
 b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Sí. Mencione tres  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
 b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: alejarse 50 mt mínima de la zona de fuga  
Paso 2: señalizar el área afectada  
Paso 3: dar aviso que viven en la zona en cuestión  
Paso 4: llamar al 1808  
Paso 5: alejar a los personas

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Sí, ¿Cómo? por los tuberías de color amarillo  
b) No la cinta amarilla de precaución

## ENCUESTA

Nombres: Jhoel  
Apellidos: Salas Meza  
Edad: 32  
Cargo: Oficial  
Fecha: 02-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? Metano, propano, Hexano  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: tomar Distancia de la fuga  
Paso 2: llamar a calidad  
Paso 3: Señalización del área de fuga  
Paso 4: avisar a los pobladores  
Paso 5: alejar a los trasebutes

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? -por medio de cintas de gas  
b) No  
-arena fina, el color de la tubería es amarillo

## ENCUESTA

Nombres: Ricardo  
Apellidos: Morales Angulo  
Edad: 29  
Cargo: Oficial  
Fecha: 04-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
b)  No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
daño ambiental  
daños a personas  
explosión, muerte  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Paralización de la actividad de los equipos  
Paso 2: Dar aviso a la población no siendo afectados  
Paso 3: Aljeario de la zona del dispositivo  
Paso 4: mantener libre la zona  
Paso 5: llamar a la línea 1808

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? 2 veces de la sarta, 2 veces, caja y planos  
b) No



## ENCUESTA

Nombres: JOSE C  
Apellidos: Bueltes Añasco  
Edad: 54  
Cargo: oficial sanitario  
Fecha: 04-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? \_\_\_\_\_  
b)  No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
daños al medio ambiente.  
daños y perforaciones  
explosión y muerte  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
 Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Paralizar toda actividad y  
Paso 2: dar aviso a la empresa  
Paso 3: avisar a la Población de maestro la calera.  
Paso 4: llamar al FOUO 16-08  
Paso 5: mantener la calera sellada

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? entre medidores y calicatas  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: FRANCISCO  
Apellidos: VALUCCI FARRAN  
Edad: 35  
Cargo: OPERARIO  
Fecha: 4-08-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Si, ¿Cuáles son? SON LAS INTERFERENCIA  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Si. Mencione tres  
DETERIORA LA TAPADE BUBONIC  
CONTAMINACION DE MEDIO AMBIENTE  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- ~~a)~~ Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: LLAMAR AL CAPATAS QUE LLAMA AL 18-08K  
Paso 2: ALEJAR A LA ZONA QUE NO UTILISAN FUEGO  
Paso 3: CANALIZAR EL ARIA  
Paso 4: DAÑOS Y REPARACION  
Paso 5: DAÑOS MEDIO AMBIENTE

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Si, ¿Cómo? ACIENDO CALICATA IDENTIFICAR LACUETA Y ARENA  
b) No

## ENCUESTA

Nombres: Alvarez Alberto  
Apellidos: Escote Caraguay  
Edad: 43  
Cargo: Topógrafo  
Fecha: 04.08.2022

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural? Si conoce, describa su respuesta.

- a) Sí, ¿Cuáles son? Metano - Etano  
b) No.

2. ¿Conoce usted el impacto que produce las emisiones de gas natural al medio ambiente?

- a) Sí. Mencione tres  
Efecto invernadero  
AIRE  
FLORA  
b) No conoce

3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protecciones a las interferencias?

- a) Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Revisión de planos  
b) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Señalización a las interferencias.  
c) Revisión de planos - Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas - Excavación mecánica no más de 0.30 m. - Colocar protección a las interferencias.

4. ¿Cuáles son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas?

- Paso 1: Alejar me a más de 50 mts  
Paso 2: llamar al 1808 y decir inmediato  
Paso 3: Señalar la zona afectada  
Paso 4: avisar a la población que tengan precaución  
Paso 5: esperar en el punto hasta que llegue personal de calida

5. ¿Conoce usted como identificar las redes de gas natural?

- a) Sí, ¿Cómo? Consultar con Guía de Seguridad a 0.30 cm de profundidad abrir y está recubierto con asfalto  
b) No

**ANEXO B: Instrumentos de recolección de datos – Encuestas post  
sensibilización**

**ENCUESTA**

Nombres: *Ricardo*  
Apellidos: *Rosales Angulo*  
Edad: *29*  
Cargo: *Oficial*  
Fecha: *27-11-23*

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: S. Alberto  
Apellidos: Escate Carguayo  
Edad: 43  
Cargo: Topógrafo  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: CESAR AUGUSTO  
Apellidos: LEON FONES  
Edad: 43 años  
Cargo: Peón  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: *Manerel*  
Apellidos: *Cruz Peres*  
Edad: *60*  
Cargo: *Operario*  
Fecha: *27-11-23*

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: Jhoel  
Apellidos: Salas Meza  
Edad: 32  
Cargo: oficial  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.



## ENCUESTA

Nombres: *Segundo Francisco*  
Apellidos: *Cruz Cordero*  
Edad: *64*  
Cargo: *operario*  
Fecha: *17-11-23*

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: *Marcelino*  
Apellidos: *Berospi Alvarez*  
Edad: *60*  
Cargo: *operario*  
Fecha: *27-11-23*

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Llamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: SAUL  
Apellidos: CARHUARICHA ESPINOZA  
Edad: 34  
Cargo: CAPATAZ  
Fecha: 22-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Sí, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: Juan Humberto  
Apellidos: Manquez Delgado  
Edad: 37  
Cargo: Capacitor  
Fecha: 17 - 11 - 23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: Pedro  
Apellidos: Ignacio Melgarejo  
Edad: 47  
Cargo: operario  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Llamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Sí, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: *Luis fernando*  
Apellidos: *Tones Cabeera*  
Edad: *31*  
Cargo: *Oficial*  
Fecha: *27-11-23*

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
  
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
  
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
  
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
  
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: Victor Hugo  
Apellidos: Calderón Ayala  
Edad: 55  
Cargo: Oficial  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Lamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.

## ENCUESTA

Nombres: Javier Ricardo  
Apellidos: Huayhuata Chayta  
Edad: 52  
Cargo: Oficial  
Fecha: 27-11-23

---

1. ¿Conoce usted la composición del gas natural?
  - a. Si conozco todos los componentes.
  - b. No conozco ni un componente.
  - c. Conozco algunos componentes.
2. ¿Conoce usted los impactos que producen las emisiones de gas natural al medio ambiente?
  - a. Si conozco.
  - b. No conozco.
  - c. Conozco algunos impactos.
3. ¿Cuál es el desarrollo del procedimiento de manipulación y colocación de protección a las interferencias?
  - a. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m- Revisión de planos.
  - b. Revisión de planos. Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas- Excavación mecánica no mas de 0.30m. – Señalización a las interferencias.
  - c. Revisión de planos- Utilizar equipo detector y/o realizar calicatas. - Excavación mecánica no más de 0.30m. – colocar protección a las interferencias.
4. Cuales son los pasos que debes de seguir después de una fuga de gas
  - a. Llamar a Calidda, Reportar al área de SSOMA, señalar la zona, mantener la calma
  - b. Señalizar la zona, Dar aviso a la población, reportar al área de SSOMA, Llamar a Calidda
  - c. Llamar a Calidda, señalar la zona, reportar al área de SSOMA, restringir el uso de celulares en la zona, mantener la calma.
5. ¿Utiliza las herramientas (código QR del ArcGis de Calidda, aviso de intervención en zonas gasificadas por medio del Whats app) para disminuir el riesgo de afectación a interferencias de redes de gas?
  - a. Si, siempre.
  - b. A veces, cuando tengo tiempo.
  - c. Nunca utilicé.



## ANEXO B: Panel fotográfico

Fotografía C1. Sensibilización a los trabajadores

