

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

**Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión  
ambiental para la formalización de la pequeña minería y  
minería artesanal en el distrito de Supe – Barranca - Lima -**

**2019**

**Para optar el grado académico de Maestro en:  
Gestión del Sistema Ambiental**

**Autor: Ing. Jhan Carlos JIMENEZ INZA**

**Asesor: Dr. Reynaldo MEJIA CACERES**

**Cerro de Pasco - Perú - 2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**TESIS**

**Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión  
ambiental para la formalización de la pequeña minería y  
minería artesanal en el distrito de Supe – Barranca - Lima -**

**2019**

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

---

**Dr. Rommel Luis LOPEZ ALVARADO  
PRESIDENTE**

---

**Mg. Raúl Delfín CONDOR BEDOYA  
MIEMBRO**

---

**Mg. José Luis SOSA SANCHEZ  
MIEMBRO**

**DEDICATORIA:**

A Dios por bendecirme y cuidarme.

A mis madres, por su apoyo infinito para lograr mis metas y por inculcarme valores para ser una persona de bien.

A mi asesor y jurados por su guía, sus enseñanzas, por su paciencia y su dedicación brindada para concluir exitosamente esta tesis.

## RECONOCIMIENTO

Agradezco a todos quienes de alguna forma colaboraron y contribuyeron para hacer realidad esta tesis, a todos los docentes de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en una forma muy especial al Dr. Reynaldo Mejia Caceres, Asesor de la Tesis por su constante apoyo, dedicación y tiempo, que permitió cumplir con los objetivos propuestos para este trabajo.

Dr. Rommel Luis Lopez Alvarado, Mg. Raúl Delfín Condor Bedoya y Mg. José Luis Sosa Sanchez, jurados del presente trabajo, por la ayuda en la identificación de los resultados del problema, por sus correcciones y comentarios que contribuyeron a mejorar el presente estudio de investigación.

***Jhan Carlos JIMENEZ INZA***

## RESUMEN

La presente investigación describe una población dedicada a la actividad a la pequeña minería cuya producción metálica es baja y de manera informal e ilegal, lo que genera pérdidas al estado de índole económico sumado a ello la creciente contaminación ambiental, conflictos con la sociedad y la problemática en salud a los lugareños, desde ese enfoque el objetivo es analizar la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM, para determinar su eficacia de control, lo que permite plantear como hipótesis si es eficaz su aplicación, en ese desarrollo analizamos una población de noventa y dos (92) mineros en vías de formalización, de los cuales 17 aplicaron el IGAFOM ante la DREM Lima, de esta manera podemos deducir el comportamiento de esta actividad empleando la estadística inferencial con la validación de la hipótesis.

En los resultados el chi cuadrado de Pearson es de 0.451, lo que conlleva a validar la hipótesis general esto significa la poca voluntad de acogerse al cumplimiento de la normativa ambiental, en el monitoreo de calidad de aire de los parámetros: Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup> y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Monóxido de Carbono (CO) ug/m<sup>3</sup>, Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup> y Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>, muestran que se encuentran por debajo de los estándares de calidad de acuerdo al Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Para el monitoreo de la calidad del suelo los parámetros considerados son: Arsénico (As), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) y de Plomo (Pb). Lo cual el Cadmio pasa de los Estándares de Calidad de acuerdo al Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM. Concluyendo que el estado debe implementar estrategias como capacitación, técnicas de extracción, asistencia para su formalización del pequeño minero informal.

**Palabras claves:** Instrumento de gestión ambiental, formalización minera, Pequeños mineros y artesanales, Minería Artesanal, Minería en el Perú.

## ABSTRACT

In Peru, there is a significant population dedicated to low-scale mining activities in the exploitation of different metallic and non-metallic substances in an informal and illegal manner, generating economic losses, high levels of environmental contamination, social conflict and serious health problems for the inhabitants, In this context, the objective is to analyze the application of the Environmental Management Instrument for the Formalization of Small-scale and Artisanal Mining Activities - IGAFOM as a control measure, leading to the hypothesis of whether its application is effective. For this purpose, we have a population of ninety-two (92) miners in the process of formalization, of which 17 applied the IGAFOM before the DREM Lima, which allows us to describe their behavior statistically in order to validate the hypothesis.

In the results, Pearson's chi-square is 0.451, which leads to validate the general hypothesis, which means that there is little willingness to comply with environmental regulations in the monitoring of air quality parameters: Particulate Matter (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, Sulfur Dioxide (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup> and Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Carbon Monoxide (CO) ug/m<sup>3</sup>, Lead (Pb) ug/m<sup>3</sup> and Arsenic (As) ug/m<sup>3</sup>, show that they are below the quality standards in accordance with Supreme Decree No. 003-2017-MINAM. With respect to soil quality in the area of influence the monitored parameters are: Arsenic (As), Cadmium (Cd) and Mercury (Hg) and Lead (Pb). Which Cadmium passes the Quality Standards according to Supreme Decree N° 011-2017-MINAM. Concluding that the state should implement strategies such as training, extraction techniques, assistance for its formalization of the small informal miner.

**Keywords:** Environmental management instrument, mining formalization, Small-scale and artisanal miners Artisanal mining, Mining in Peru.

## INTRODUCCIÓN

La minería artesanal es una actividad plenamente reconocida en el Perú desde el año 1980. Su existencia es motivada en gran parte por la supervivencia y a la falta de oportunidades básicamente de empleo de la población lugareña, su productividad y el escaso uso de tecnologías de monitoreo y control para mejorar su calidad de extracción a presentado como efecto a incrementar la demanda la mano de obra no calificada, lo que implica las escasas condiciones de seguridad y el daño considerable ambiental, convirtiéndose en una amenaza sostenible a la salud y la sociedad.(Andrade Alvarado & Lopez Avila, 2018)

Por lo que el propósito de la investigación es de evaluar la eficacia de la aplicación del Instrumento de Gestión para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019. Teniendo en cuenta que en nuestro país el proceso de formalización minera es deficiente e insuficiente, dado que no se tiene ningún plan a nivel integral para todos los mineros pequeños y artesanales a fin de conseguir su formalización, además existe una mala decisión política de ampliar plazos por parte del Ministerio de Energía y Minas, ya que de manera improvisada e inconsistente realizan de manera frecuente, y esto hace que no exista credibilidad y seriedad en el proceso de formalización minera.

El instrumento de gestión ambiental contempla la etapa de evaluación de impactos ambientales del entorno lo que permite establecer la significancia en sus dimensiones aire, suelo y agua; además se considera que un impacto ambiental significativo conlleva a la obligatoriedad de la mitigación o control, monitoreo y la medida de contingencia en el caso de no presentar la efectividad de sus actividades de mitigación (Herrera Yari, 2017), lo que permite establecer el mapa del ámbito del estudio con sus coordenadas geográficas para su ubicación.

La investigación contiene como referencia del antecedente nacional relacionada a lo descrito por SACIGA MENDOZA, María Milagros (2018). En su trabajo "Análisis del proceso de evaluación ambiental del instrumento de gestión ambiental para la formalización minera". Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú. Donde menciona el análisis para alcanzar objetivo general, el resultado muestra del 100% de los Mineros inscritos al REINFO solo un 3.18% presentaron el instrumento IGAFOM y de ellos un 1.25% tienen la aprobación del instrumento, además que el 1.25% está contenido en el 3.18%. Lo que implica confirmar que la presentación del IGAFOM es una cantidad mínima al igual que su aprobación a simple vista descriptiva. (Sáciga Mendoza, 2018).

El esquema para abordar el estudio menciona en el capítulo I la situación problemática, que motivo a desarrollar la tesis, en el capítulo II se hace referencia al marco teórico la cual se basa nuestro estudio contemplando el ámbito internacional, nacional y local, en el capítulo III se describe la secuencia del estudio mencionando la metodología que explica el fenómeno de estudio, en el capítulo IV se describen los resultados producto de un análisis estadístico descriptivo e inferencial para luego llegar a las conclusiones.

## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**RECONOCIMIENTO**

**RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN**

**ÍNDICE**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ANEXOS**

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1	Identificación y Planteamiento del problema .....	1
1.2	Delimitación de la investigación .....	4
1.3	Formulación del problema .....	6
	1.3.1 Problema general .....	6
	1.3.2 Problemas específicos .....	6
1.4	Formulación de objetivos .....	6
	1.4.1 Objetivo general .....	6
	1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5	Justificación de la investigación .....	7
	1.5.1 Justificación teórica .....	7
	1.5.2 Justificación ambiental .....	7
	1.5.3 Justificación Metodológica.....	8
	1.5.4 Justificación económica.....	8
1.6	Limitaciones de la investigación.....	9

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1	Antecedentes.....	10
	2.1.1 Antecedentes a nivel internacional .....	10
	2.1.2 Antecedentes a nivel nacional .....	12
2.2	Bases teóricas y científicas.....	20
	2.2.1 Política nacional del ambiente. ....	20
	2.2.2 Instrumento de gestión ambiental.....	20
	2.2.3 Tipos de instrumentos de gestión ambiental.....	20
	2.2.4 Estudio de impacto ambiental.....	21
	2.2.5 Normativa para la gestión ambiental para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal (IGAFOM).....	23
2.3	Definición de términos básicos .....	33
	2.3.1 Actividades de pequeña minería.....	33
	2.3.2 Actividades en curso .....	33
	2.3.3 Asistencia Técnica .....	33
	2.3.4 Fiscalización del IGAFOM .....	33
	2.3.5 IGAFOM.....	33
	2.3.6 IGAFOM Aspecto Correctivo .....	34
	2.3.7 IGAFOM Aspecto Preventivo.....	34
	2.3.8 Minería Formal .....	34
	2.3.9 Minería Informal .....	34
	2.3.10 Mineros informales .....	35
	2.3.11 Proceso de Evaluación Ambiental .....	35
2.4	Sistema de hipótesis.....	35
	2.4.1 Hipótesis General.....	35
	2.4.2 Hipótesis Específicos .....	35

2.5	Sistema de variables .....	36
	2.5.1 Variable independiente.....	36
	2.5.2 Variable dependiente.....	36
	2.5.3 Variable interviniente .....	36
2.6	Definición operacional de variables e indicadores.....	36

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1	Tipo de investigación .....	38
3.2	Nivel de Investigación.....	38
3.3	Métodos de investigación .....	39
	3.3.1 Identificación el Área de Estudio.....	39
3.4	Diseño de investigación.....	39
3.5	Población y muestra .....	39
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	40
3.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	40
3.8	Tratamiento estadístico.....	41
3.9	Orientación ética.....	41

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Descripción del trabajo de campo.....	42
	4.1.1 Cantidad de mineros que presentaron el IGAFOM frente a la cantidad de mineros inscritos al REINFO y al estado de los IGAFOM presentados....	42
	4.1.2 Presentación de REINFO con Respeto a IGAFOM .....	43
	4.1.3 Estado de IGAFOM en el Distrito de SUPE .....	44
	4.1.4 Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo.....	45
4.2	Presentación, análisis e interpretación de Resultados .....	46

4.2.1	Presentación de resultados .....	46
4.2.2	Monitoreo y análisis para determinar la eficaz aplicación de los instrumentos de gestión para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal – IGAFOM en el distrito de supe, provincia de barranca y región de lima 2019. ....	48
4.2.3	Calidad de Suelo en la Zona de Minería Artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima .....	54
4.3	Discusión de resultados.....	58
4.4	Prueba de hipótesis .....	61

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables .....	37
Tabla 2 Estado de estudios ambiental presentado .....	42
Tabla 3: Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo .....	45
Tabla 4 IGAFOM aprobados.....	46
Tabla 5 Resumen de procesamiento de casos .....	47
Tabla 6 Pruebas de chi-cuadrado .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación del Distrito de Supe – Barranca.....	5
Figura 2: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.....	31
Figura 3 Decreto supremo N° 003-2017-MINAM .....	32
Figura 4 Presentación de REINFO con Respeto a IGAFOM.....	43
Figura 5: Estado de IGAFOM en el Distrito de SUPE .....	44
Figura 6: Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo .....	45
Figura 7: Calidad de Aire –Distrito de Supe-Zona de Minería Artesanal .....	48
Figura 8: Material Particulado (PM-10) .....	49
Figura 9: Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ).....	50
Figura 10: Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) .....	51
Figura 11: Monóxido de Carbono (CO).....	52
Figura 12: Plomo (Pb).....	52
Figura 13: Arsénico (As).....	53
Figura 14: Arsénico (As).....	55
Figura 15: Cadmio (Cd) .....	56
Figura 16: Mercurio (Hg).....	57
Figura 17: Plomo (Pb).....	57

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Relación de Inscritos al REINFO-Supe .....	71
Anexo 2 Instrumento de Gestión Ambiental IGAFOM.....	73
Anexo 3 Acreditación a la Resolución de IGAFOM.....	74
Anexo 4 Matriz de consistencia .....	75
Anexo 5 Data del REINFO.....	76

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Identificación y Planteamiento del problema**

La minería informal no es un fenómeno reciente, sino que se viene evidenciando en el Perú desde finales de la década de los setenta, pues existe una población significativa que se dedica a la actividad de la minería a baja escala en la explotación de distintas sustancias metálicas y no metálicas de manera informal e ilegal, generando para el Estado pérdida de índole económico (tributario), alto índice de contaminación ambiental, conflicto social y problemas graves de salud a los pobladores.

Con la promulgación de la Ley N° 27651 en el 2002, se inició con el proceso de formalización en el Perú. Con el objetivo de complementar esta normativa, a mediados de febrero de 2012, entraron en vigencia los Decretos Legislativos N° 1099 al 1107, cuyo fin fue iniciar el proceso de formalización “proceso extraordinario” para la pequeña minería (PM) y minería artesanal (MA), erradicar la minería ilegal, entre otros aspectos. Desde esa fecha hasta ahora pasó por tres etapas, dando inicio con el D.L. N°1105 donde se formuló como objetivo establecer disposiciones para la implementación del proceso de

adecuación de la actividad minera informal y de la minería artesanal, con ejercicio en las áreas permitidas para su desarrollo en el ámbito nacional con un periodo máximo de veinticuatro (24) meses de acuerdo al (DECRETO LEGISLATIVO N°1105, 2012). En una segunda etapa mediante D.S. N° 029-2014-PCM se aprobó la Estrategia de Saneamiento de la Pequeña Minería y Minería Artesanal ampliando el plazo del proceso de formalización por 2 (años) adicionales. Y por último, en diciembre del 2016 se promulga el D.L. N° 1293 donde se declara de interés nacional la modificación del proceso de formalización de estas actividades al que direcciona el Decreto Legislativo N° 1105, siendo su tiempo de vigencia de treinta y seis (36) meses cuyo término es el 02 de agosto de 2020.

Con la promulgación del Decreto Legislativo N° 1293 en el año 2016, se crea el proceso de formalización minera de manera completa de la pequeña minería y artesanal, cuya competencia radica en las Direcciones Regionales de Energía y Minas, donde se menciona sus competencia regular sus actividades en su desarrollo, también la mejora de los procesos administrativos para su regulación minera como también la creación del Registro Integral de Formalización Minera (en adelante, REINFO), el cual pertenece a la Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas.

Las expectativas que no se cubrieron con el proceso de formalización minera por la vía extraordinaria del Ministerio de Energía y Minas y el Gobierno Regional de Lima, el ineficaz avance del proceso de formalización, el insuficiente fortalecimiento institucional, la imperceptible voluntad del minero en vías de formalización y otros factores, conlleva a realizar la presente investigación con la evaluación del proceso de formalización minera por la vía extraordinaria, partiendo del primer requisito que es la presentación del

Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (DECRETO SUPREMO N° 038-2017-EM, 2017), siendo requisito indispensable para la finalización de la formalización minera integral.

Por todas las consideraciones mencionadas letras arriba, la presente investigación se centra en la evaluación de la aplicación del IGAFOM para aquellos mineros que se encuentran con inscripción vigente en el REINFO (DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016) amparado al D.L. N° 1293 y sus lineamientos mencionan administran los requisitos de plazos y formas de seguir el desarrollo del instrumento de gestión IGAFOM en el entorno del distrito de Supe perteneciente a la provincia de Barranca región Lima, donde se registra noventa y dos (92) mineros en proceso de regulación, en la que tienen presentar su IGAFOM ante la DREM Lima, lo que es un requisito de obligatorio de cumplimiento para la adjudicación de la autorización en términos de comienzo, reinicio de sus actividades mineras.

De acuerdo con el informe de investigación “Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental correctivo (IGAC) para formalización del pequeño y artesanal productor minero ilegal e informal en el Distrito de Huaraz, Ancash periodo 2013-2016” según (Quiñones Poma, 2015) se evalúa la aplicación de implementación y cumplimiento del mencionado instrumento, llegando a la conclusión que ningún productor minero ha cumplido con obtener la resolución, solicitada como requisito por la DREM-ANCASH, determinando que ningún productor minero ha formalizado, abriendo un panorama donde se pretende explicar las causas.

## 1.2 Delimitación de la investigación

El departamento de Lima se encuentra a una altitud de 101 m.s.n.m., conformado por nueve provincias como: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Lima, Oyon y Yauyos.

Nuestro proyecto de investigación particularmente se encuentra en la provincia de Barranca y distrito de Supe conformado por noventa y dos (92) con inscripción vigente en el REINFO.

La investigación realizada se ubica a una distancia 190 Km respecto a la ciudad de Lima, específicamente en la provincia de Barranca, las coordenadas geográficas en UTM son:

184 011E, 8 790 524 N

240 765 E, 8 857 995 N

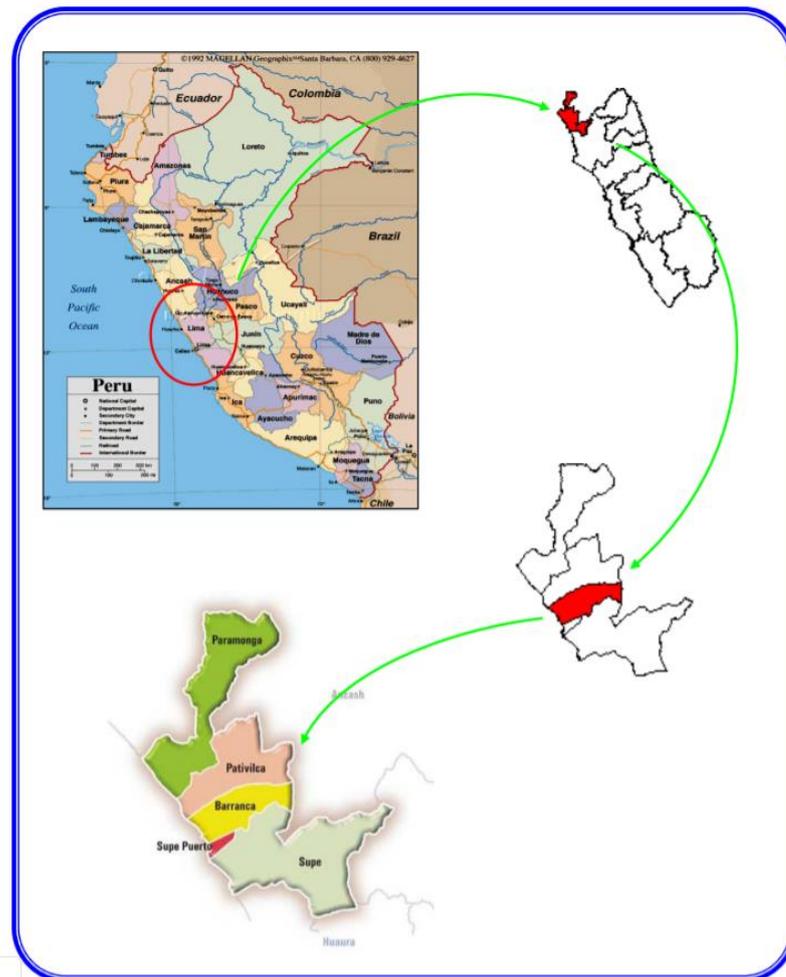
Colindando con los límites geopolíticos con:

- Al norte con las provincias de Bolognesi y Huarmey (departamento de Ancash).
- Al sur con la provincia de Huaura.
- Al este con la provincia de Ocros (departamento de Ancash), y
- Al oeste con el Océano Pacífico.

La Provincia de Barranca, tiene un área de 1,355.87 km<sup>2</sup>, su urbe, según el Registro del año 2007 es de 133,904 habitantes, lo que determina una consistencia poblacional de 98.76 hab/ km<sup>2</sup>, también es sabido que la Provincia de Barranca está conformada por cinco (05) distritos: Barranca, Paramonga, Pativilca, Supe y Supe Puerto.

El distrito de Supe, se encuentra ubicada por el Norte de la ciudad de Lima de la carretera Panamericana en el Kilómetro 186, con una altitud de 45 m.s.n.m. siendo una área de 516.28 Km<sup>2</sup>. la panamericana lo divide en dos partes, en el año de 1891 sufrió un aluvión que casi fue desaparecida. Su población vive de la agricultura, más detalle de su ubicación se puede observar en la figura N° 1 de la presente investigación.

Figura 1 Mapa de ubicación del Distrito de Supe – Barranca



Fuente: Elaboración Propia

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Es eficaz la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- a. ¿Cuál es la cantidad de mineros informales que presentaron su IGAFOM en su aspecto correctivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?
- b. ¿Cuál es la cantidad de mineros informales que presentaron su IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?
- c. ¿La aplicación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM influye en el proceso de formalización minera en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?

### **1.4 Formulación de objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar la eficacia de la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- a. Conocer el resultado de la presentación del IGAFOM en su aspecto correctivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019.
- b. Conocer el resultado de la presentación del IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019.
- c. Asociar la aplicación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM con el proceso de formalización minera en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019.

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

#### **1.5.1 Justificación teórica**

Con la presente investigación buscaremos de generar información valiosa de la eficacia de la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el distrito de Supe, lo cual puede servir como base para evaluar si este proceso es eficiente o no.

#### **1.5.2 Justificación ambiental**

Debido a la pasividad, ineficaz e ineficiente normatividad en marco del proceso de formalización minera integral, se realiza el presente trabajo de investigación con la finalidad de conocer la aplicación del instrumento de

gestión ambiental para aquellos mineros informales que realizan actividad minera de explotación y/o beneficio de minerales amparado al D.L. N° 1293, el mismo que en su gran mayoría no cumplen con las exigencias de la normatividad ambiental, generando daños y perjuicios al medio ambiente.

En ese sentido, se realizará una evaluación y análisis profundo de la situación actual del proceso de formalización minera integral y los beneficios que se están consiguiendo en el distrito de Supe.

Este proyecto será útil para las entidades estatales y privadas con la finalidad de conocer la situación actual del proceso de formalización minera integral, asimismo, también puede servir como un antecedente verídico para la elaboración del nuevo proyecto de la Ley General de Minería.

### ***1.5.3 Justificación Metodológica***

La metodología usada para determinar la eficacia de la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal en el distrito de Supe, se realizó la evaluación técnica en base a cifras de la presentación del IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima.

### ***1.5.4 Justificación económica***

Existen interés por parte del minero informal conseguir la gran anhelada formalización minera, sin embargo, implica costo para lograr conseguir los requisitos que exigen la Ley para conseguir dicho objetivo.

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

Para el desarrollo de la presente investigación se debe a la lejanía que se tiene de los asientos mineros denominados pequeña minería y minería artesanal.

Respecto a la carencia del conocimiento se debe mencionar la búsqueda de las variables investigación en los repositorios y bases de datos bibliográficas teniendo antecedentes de nivel nacional y local latinoamericano como en el caso de Colombia pero escaso conocimiento extranjero esta puede ser por la limitación de acceder a base de datos especializadas de Pablo en la que nuestra universidad no está adscrita.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

La investigación se sustenta en hallazgos encontrados en los repositorios de distintas Universidades nacionales y del mundo, los mismos que mencionamos a continuación:

##### ***2.1.1 Antecedentes a nivel internacional***

Según Lara-Rodríguez et al. (2017) en su artículo científico titulado “Formación de capacidades para la formalización minera en Colombia: Un estudio de investigación acción”. Menciona el desarrollo de los organismos interdisciplinarios de pequeños mineros en aras de adaptarse a la política económica formal, para ello emplea una estrategia de Investigación Acción, conteniendo una muestra de 80 unidades productivas mineras, en 10 departamentos de Colombia. Los resultados muestran la descripción de los hallazgos, en la fase del planeamiento e implementación, esta se dio por medio

de la clasificación de 6 subáreas disciplinares en minería. Después de un año se obteniendo desempeños por área disciplinar del 53 por ciento, 61 por ciento y 56 por ciento respectivamente. Lo que evidencia el compromiso mayoritario del pequeño minero, unidad de estudio en mejorar sus actividades productivas a formalizarse.

De acuerdo con Güiza (2013) en su investigación “La pequeña minería en Colombia: Una actividad no tan pequeña”, los resultados fue recabado en gran parte de las autoridades ambientales y mineras de orden territorial y nacional del país, cuyo objetivo se enfoca en realizar una caracterización cuantitativa y cualitativa de los principales aspectos sociales, económicos, ambientales y de política pública. Donde el 72% de las actividades de extracción de mineral de nuestra nación pertenece minería pequeña y de esta el 66% es informal. Llegando a la conclusión que los 3/4 de esta actividad se desempeña como pequeña minería, siendo la normativa y las políticas el fomento de beneficio a la gran minería. Por lo que no es viable pensar que esta fomente la gran minería sin el reconocimiento de los derechos de los pequeños mineros que en su mayoría son mineros artesanales que subsisten en las zonas rurales. En el país, las políticas públicas no han cumplido con la necesidad de formalizar esta actividad ya que las iniciativas en la materia han sido muy escasos conllevando a los altos índices informalidad en el sector. También es menester de mencionar que buena parte de los grupos étnicos que desarrollan esta actividad es ilegalidad concebido de las dificultades que tienen para obtener los títulos mineros.

### **2.1.2 Antecedentes a nivel nacional**

Desde la posición de Sázciga Mendoza (2018) en su tesis “Análisis del proceso de evaluación ambiental del instrumento de gestión ambiental para la formalización minera”, refiere que los proyectos mineros generan en gran medida impactos negativos al medio ambiente por lo que es necesario someterse a un proceso de evaluación ambiental en la que se otorga el permiso ambiental correspondiente para iniciar con el desarrollo de sus actividades mencionadas en su proyecto. Como resultados del 100% de los Mineros inscritos al REINFO un 3.18% de mineros presentaron el IGAFOM y un 1.25% de los mineros que presentaron su IGAFOM tienen la aprobación, además de que el 1.25% está inmerso en el 3.18%. El 100% de los IGAFOM presentados un 92.86% de IGAFOM pertenecen a la provincia de Pasco y un 7.14% de IGAFOM pertenecen a la provincia de Daniel Alcides Carrión, quedando un 0% de presentación de IGAFOM pertenecientes a la provincia de Oxapampa.

Teniendo en cuenta a Zevallos Paredes (2017), en su informe de investigación “Instrumento de gestión ambiental correctivo aplicado a la exploración y explotación minero artesanal informal- Rio Grande, Condesuyos – región Arequipa”. Contando con la aprobación y apoyo voluntario de dicha población en realizar su IGAC así obtener la formalización minera, ante la Gerencia de Energía y Minas del Gobierno Regional de Arequipa, sabiendo que el 85% de la población es rural, por que radican en distintos lugares de la Subcuenca de Ocoña. Los cuales utilizan los recursos naturales del medio donde viven como sustento, realizando una excesiva explotación que excede la capacidad de estos recursos como, la tierra, llevando a cabo una mala actividad

minera sin precaucion, la cual genera alteraciones en los recursos naturales afectando la flora y fauna y en algunas especies hidribiologicas. Por lo cual se propone realizar un Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo aplicado a la Exploración y Explotación Minero Artesanal Informal en esta poblacion para conservar los recursos naturales para las generaciones futuras.

De acuerdo con Nina Paye (2018) en su tesis “Análisis y perspectivas del proceso de formalización minera extraordinaria en la región Puno 2012-2017”. Su objetivo principal es analizar el proceso de formalización de la actividad minera, actualmente no ay resultados positivos, tambien dice que si se aplica redes neuronales en dicha actividad de formalización se tendria un 0,1% de mineros del total. Por lo tanto el modelo usado nesecita un reformulamiento para contar con mayor cantidad de mineros asi sea una actividad minera formal, llegando a concluir que la aplicación de los Decretos Legislativos 1105 y 1293 promulgados los años 2012 y 2016 no se logró los objetivos deseados con el uso de estas normas, de los 5920 mineros artesanales que ingresaron a la formalización de la minería incluidos en el REINFO se logró la formalización de 39 en los años 2012 y 2017 en la región Puno teniendo un porcentaje actual del 0,7% de mineros formales

Como dice Quiñones Poma (2015) en su tesis titulada “Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental correctivo (IGAC) para la formalización del pequeño y artesanal productor minero ilegal e informal en el distrito de Huaraz, Ancash periodo 2013-2016”. Para alcanzar el objetivo de la investigacion se realizó un muestreo de veintiún (21) interesados en

formalizarse para el desarrollo de su actividad minera con la declaración de compromiso presentada en la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Ancash, con la finalidad de evaluar la aplicación de implementación y cumplimiento del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo, para la Formalización del Pequeño y Artesanal productor minero Ilegal e Informal. Del 100% de evaluados no presentaron la resolución de aprobación del instrumento de gestión ambiental correctivo IGAC, por lo cual el total de productores mineros pequeños y artesanales, no lograron la formalización para desempeñar esta actividad en el distrito de Huaraz, por no contar con este documento dentro de la fecha del marco de ley correspondiente, por lo tanto del total de mineros en proceso de formalización el 95% no presentaron a la DREM-ANCASH, el título de su posesión minera, sin el cual no pueden realizar la actividad minera siendo considerados informales. Mientras tanto el 5% que presentó este documento dentro de la ley, del 100% de mineros en proceso de formalización en el sistema de la Dirección General de Minería del MEM y file de la DREM-ANCASH, no presentaron el contrato posesión o explotación de la minería en Huaraz la cual impide lograr el IGAC para lograr la formalización, también los que realizan esta actividad de forma artesanal y pequeña minería no presentaron el documento de uso de terrenos superficiales lo cual impide su proceso de formalización.

Como expresa Herrera Yari (2017) en su tesis titulada "Análisis del servicio de fiscalización ambiental del gobierno regional Arequipa sobre los instrumentos de gestión ambiental correctivos (IGAC): Métodos de evaluación de impactos ambientales presentados en el proceso de formalización minera; Arequipa 2014-2017". Hace mención a las demoras y suspicacias en los

tramites en el inicio de los mineros informales y las deficiencias que existen en el contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental Correctivos (IGAC) de acuerdo a las formas para evaluar e identificar la contaminación ambiental producida por la actividad minera, se plantea realizar un análisis de la metodología en mención hasta valoración de los impactos aplicados, para establecer la viabilidad de esta; Los instrumentos de gestión ambiental correctivos los cuales fueron identificados por en la Gerencia Regional de Energía y Minas , y la ARMA, se logra identificar 49 IGAC aprobados en total entre los años 2014 y 2017, de los cuales solo 23 cumplen con los criterios establecidos, representando un 46,9% de los estudios aprobados

Como afirma Rueda Berlanga (2019) en su investigación titulada “Determinación de riesgos ambientales producidos por la actividad minera en el Distrito de Oyolo, región Ayacucho, 2017”, presenta como objetivo: determinar los riesgos ambientales generados por las actividades de la asociación de mineros artesanales San Juan, cuya ubicación está en el distrito de Oyolo región Ayacucho, basado en el marco legal del desarrollo del instrumento de gestión ambiental para formalización (IGAFOM), indispensable para otorgar su formalización minera. Las actividades corresponden a la fase de perforación, extracción, Pallaqueo y transporte, del mineral por la cantidad de 950 mineros informales inscritos de la zona, en dicho lugar existe la presencia de vegetación típica de la altura, sin especies con algún estatus de conservación; en las actividades descritas se han identificado 29 impactos negativos ambientales, luego de la valoración se establecen nueve impactos ambientales significativos para lo cual se agrupan en; pérdida de cobertura vegetal, generación de polvo, modificación del paisaje, generación y mala disposición final de residuos sólidos

y acumulación de materia fecal; siendo el de más alto riesgo materia fecal, respecto a la erosión hídrica y polvo elevado en atmósfera esta presenta un riesgo alto; pérdida de calidad paisajística y pérdida de calidad de suelo un riesgo medio.

Desde el punto de vista Soto Vilca (2018) en su tesis “La evaluación del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto Minero Gran Poder – Cusco” hace referencia a una descripción del contenido y datos importantes en el desarrollo del IGAC, su objetivo se enfoca en facilitar al lector la comprensión de los aspectos del Proyecto Minero Gran Poder, estas contienen los daños identificados, se sugiere tomar medidas para prevenir, controlar y eliminar. Se aplica la investigación descriptiva utilizando la metodología de la matriz de Leopoldo, la cual ayuda a destacar los resultados más precisos de tal manera que lo entiendan los funcionarios de la DREM- CUSCO como la población. Ya que con los resultados que se obtienen de los impactos del ambiente físico como en la actividad de construcción y operaciones los cuales producen cambios en el relieve. Es de 7.16 ml/l, Sodio, Manganeso, Zinc , Sulfatos , Carbonatos , todo esto nos indica que los resultados son por debajo de los límites máximos permisibles.

Como dice Soto Villegas (2015) en su tesis “Aplicación del instrumento de gestión ambiental correctivo en el proceso extraordinario de formalización minera en el departamento de puno, en el periodo 2012 - 2014”, presenta como objetivo identificar los tipos de actividad de explotación minera de la pequeña minería y minería artesanal, según su ubicación en el departamento de Puno,

además de describir el proceso extraordinario de Formalización Minera, en el periodo 2012 al 2014 y proponer diferentes alternativas de solución al proceso de formalización, adecuadas a la realidad de las diferentes condiciones existentes. El proceso se desarrollo en las tres provincias de Puno: San Antonio de Putina, Sandía y Carabaya; para ello se establecieron dos factores: el primero tipo de explotación minera y los insumos necesarios para el desarrollo de la actividad; siendo el número de cinco ciclos por cada zona, lo que permite obtener un tamaño de muestra de quince, los datos fueron analizados mediante el modelo ANOVA factorial y el respectivo análisis de medias mediante la prueba de Tukey. Obteniendo como resultado en zona de Sandía el consumo requerido de agua es menor que en Carabaya y San Antonio de Putina, lo mismo se refleja en el uso de mercurio, esto se explica con el volumen de tierras movido en la minería aluvial ya que es mucho mayor al de la minería filoniana; también esta investigación ha permitido identificar catorce requisitos del proceso de formalización, y que hasta diciembre del 2014 han sido cumplido por un aproximado de quinientos mineros del departamento de Puno.

Como expresa Montalvo Soto (2019) en su tesis titulada “Modelo de gestión para la formalización de pequeña minería y minería artesanal basado en la metodología Six Sigma en la región Ancash”, en su investigación desarrollo de un modelo de gestión basado en Six Sigma con el propósito de optimizar el proceso. Primero, se realizó un diagnóstico de la situación de la informalidad en el sector, por consiguiente, identificando la cantidad de mineros registrados al proceso de formalización, con sus ubicaciones geográficas de sus operaciones. La segunda parte consistió en analizar las normativas actuales regidas por el Ministerio Energía y Minas del Perú, especialmente el Decreto Legislativo

N°1293 publicada el 30 de diciembre de 2016 y el último Decreto Legislativo N° 1336 denominada Proceso Formalización Minera Integral publicada el 6 de enero del 2017. Por último se empleó la metodología Six Sigma caracterizando sus 5 fases: medir, definir, analizar, mejorar y controlar; con ello determinamos estadísticamente el entorno y se analizó el proceso de formalización de los mineros informales en la región, también se midió la cantidad de documentación presentada, los tiempos demorados en evaluación de los documentos con un flujograma, y se identificó las dificultades de los mineros; seguidamente se propone una alternativa de mejora para mitigar estas dificultades.

De acuerdo con Avellaneda Villanueva & Martell Alvarez (2014) en su tesis "Propuesta de un instrumento de gestión ambiental correctivo para las actividades de pequeña minería de la empresa Gold Metals S.A.C. Huamachuco - La Libertad - 2013" implementa un plan de gestión ambiental para ayudar a corregir las actividades de la pequeña minería. la cual se desarrolla en el Distrito de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión, departamento de La Libertad. Comenzando con la recabación y análisis de la información existente en el entorno, en ello se contempla la topografía, datos estadísticos poblacionales y demográficos, estudios edafológicos, geológicos, biológicos, arquitectónicos de la zona, con ello se dispone de un panorama global del ambiente, luego se procedió a inspeccionar la zona en estudio (área de influencia) a fin de evaluar específicamente las características físicas y biológicas del área, asimismo proceder a procesar e interpretar la información recopilada y proponer la implementación de un instrumento de gestión ambiental correctivo. La importancia radica en el proceso de mejora del desempeño ambiental en cumplimiento de la normativa ambiental nacional vigente. De los resultados obtenidos se concluyó que el Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo

propuesto permite adecuar sus actividades y alcanzar formalizar sus actividades dentro del marco normativo ambiental vigente.

A juicio de Andrade Alvarado & Lopez Avila (2018) en su tesis titulada "Propuesta del instrumento de gestión ambiental correctivo, para la formalización de las actividades de extracción de la concesión minera Torrez Orellana, Colcabamba - Pariacoto, Ancash, 2015" propone el uso del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC) para la formalización de las actividades de extracción de la concesión minera Torrez Orellana, Colcabamba-Pariacoto, Ancash, 2015, inmerso del marco del D. S. N° 1105-2012-EM. La mencionada extrae minerales de plomo, plata y zinc, con una capacidad de 60 TM/mes y su área de influencia es de 100 hectáreas, siendo catalogada como minería artesanal. También se describe sus actividades y esta es desarrollada en dos etapas: arranque y manejo de material, comenzando con la identificación y evaluación de impactos ambientales, propuesta del plan de manejo ambiental y el manejo de tiempos de implementación e inversión. La metodología, sigue secuencia de la descripción transversal en tiempo y espacio empleando los métodos de Check List y la Matriz de Importancia. Lo que conlleva a identificar los impactos ambientales negativos significativos, siendo estas: la contaminación del agua superficial y subterránea por drenaje ácido, contaminación del suelo por drenaje ácido de roca y lixiviación de minerales, afección a la salud de los trabajadores por material particulado, inhalación de gases y ruidos, incremento de riesgos por inadecuada señalización y sistema de sostenimiento, y la alta probabilidad de ocurrencia de accidentes.

## **2.2 Bases teóricas y científicas**

### **2.2.1 Política nacional del ambiente.**

De acuerdo a la ley general del ambiente 28611 en su artículo octavo especifica la política nacional del ambiente en la que define el conjunto de procedimientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, con el fin de definir la orientación accionaria de las entidades del Gobierno Nacional, regional y local, y del sector privado y de la sociedad civil, en materia ambiental (El Congreso de la República, 2005).

### **2.2.2 Instrumento de gestión ambiental.**

En la ley 28611 menciona en su artículo 16 los instrumentos de gestión ambiental como mecanismos orientados a la ejecución de la política ambiental, sobre la base de los principios establecidos y señalado en sus procedimientos complementarios. Constituyen medios y mecanismos operativos diseñados, normados y aplicables con carácter funcional o complementario a fin de efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental que rigen en el país (El Congreso de la República, 2005).

### **2.2.3 Tipos de instrumentos de gestión ambiental**

Los instrumentos de gestión ambiental se clasifican según su aplicación y esos son: de planificación, promoción, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, fiscalización, entre otros, como estipula las normas y sus principios contenidos en la presente Ley (El Congreso de la República, 2005).

El contenido de los instrumentos de gestión ambiental, en el ámbito nacional, sectoriales, regionales o locales, el ordenamiento territorial ambiental; la evaluación de los Planes de Cierre; los Planes de Contingencias; los

estándares nacionales de calidad ambiental; la certificación ambiental, las garantías ambientales; los sistemas de información ambiental; los instrumentos económicos, la contabilidad ambiental, estrategias, planes y programas de prevención, adecuación, control y remediación; los mecanismos de participación ciudadana; en general, todos aquellos orientados al cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo 17.3 precedente menciona que el estado debe asegurar la coherencia y la complementariedad en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental. (El Congreso de la República, 2005, p.27).

#### **2.2.4 Estudio de impacto ambiental.**

En el artículo 25 de la referida ley 28611, menciona que los estudios de impacto ambiental (EIA), son mecanismos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos e indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos (El Congreso de la República, 2005, p.30). Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad.

##### **2.2.4.1 Instrumento de gestión ambiental para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal (IGAFOM)**

Según el artículo 3.4 se menciona que el instrumento de gestión ambiental de acción inmediata presenta un carácter extraordinario tal como lo define el artículo 6 del Decreto Legislativo, sabiendo que su propósito es conformar los procedimientos de la pequeña minería a la norma ambiental actual y esta comprende la mejora, eliminación y mitigación, cierre entre otras medidas que minimizan los impactos negativos generados en el entorno de la operación minera ilegal, en el

aspecto preventivo del IGAFOM, contempla el proceso de la identificación, prevención, control, supervisión, medidas de cierre y/u otras que permiten controlar los impactos ambientales negativos de la zona donde el minero informal declare que va a desempeñar su actividad. Su contenido se encuentra estructurado de acuerdo a la etapa de la actividad, el método de explotación y/o beneficio y tipo de sustancia que va a emplear.

La data registrada por el minero ilegal en los formatos del instrumento de gestión presenta su legalidad como una Declaración Jurada y debe ser señalada de acuerdo a las especificaciones indicadas en estos. En la descripción de la zona actual donde se hubiera desarrollado la actividad minera, en esta se debe considerar una declaración jurada, el plan de manejo ambiental, las medidas de cierre y post cierre, el cronograma de implementación de las medidas de manejo ambiental, seguimiento y control, el aspecto preventivo contiene como mínimo la actividad minera según el método de explotación y/o beneficio, línea base, identificación y evaluación de impactos ambientales, plan de manejo ambiental, plan de monitoreo y control, medidas de cierre y post cierre (DECRETO SUPREMO N° 014-92-EM, 1992).

### **Etapas del procedimiento de evaluación del IGAFOM**

Las fases de la secuencia de la evaluación del IGAFOM es la siguiente: manifestación del formato del aspecto Correctivo también del formato preventivo, evaluación y pronunciamiento por parte de la Autoridad.

Respecto a las Opiniones Favorables en el artículo 12 menciona para la aprobación del IGAFOM esta debe tener La sugerencia favorable del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP respecto al desarrollo de sus operaciones mineras en la zonas de amortiguamiento de las mencionadas Áreas Naturales Protegidas, también de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, donde incorpora la disponibilidad hídrica y autorización de vertimiento y/o reúso de las aguas residuales tratadas y/o del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, concerniente a las actividades mineras desarrolladas en concesiones mineras auditadas y concesionadas. (Ministerio de Energía y Minas, 1992, p.22)

Fiscalización del IGAFOM. Por otro lado, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA puede introducir el seguimiento de las supervisiones por parte de la EFA competente, conforme a los procedimientos que para dicho efecto valide en su calidad de ente rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental - SINEFA.. (Ministerio de Energía y Minas, 1992, p. 23)

### ***2.2.5 Normativa para la gestión ambiental para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal (IGAFOM).***

#### ***2.2.5.1 Ley general de minería (Decreto Supremo N° 014-92-EM)***

Lo dispuesto en la presente Ley contempla con todo lo relativo al aprovechamiento de las sustancias minerales del suelo del territorio

nacional, así como del dominio marítimo, en la se exceptúan del ámbito de aplicación de esta Ley, el petróleo e hidrocarburos análogos, los depósitos de guano, los recursos geotérmicos y las aguas minero-medicinales. (Ministerio de Energía y Minas, 1992, p.9)

El aprovechamiento de los recursos minerales se realiza mediante la actividad empresarial del Estado y de los particulares, también mediante el régimen de concesiones asimismo, este mismo protege y promueve la pequeña minería y minería artesanal, así como la mediana minería, y la gran minería.

El ejercicio de las actividades mineras, excepto el cateo, la prospección y la comercialización, se realiza exclusivamente bajo el sistema de concesiones, al que se accede bajo procedimientos que son de orden público.

*Pequeño Productor Minero.* En el artículo 91 hace referencia la posesión por cualquier título hasta dos mil (2,000) hectáreas, entre denuncios, petitorios y concesiones mineras. La posesión por cualquier título la capacidad instalada de producción y/o beneficio no mayor de 350 toneladas métricas por día, con excepción de minerales no metálicos y materiales de construcción, cuyo límite máximo es de 1200 toneladas métricas por día, y en caso de los yacimientos metálicos tipo placer, el límite máximo es de 3000 metros cúbicos por día. (Ministerio de Energía y Minas, 1992, p.44)

*Productor Minero Artesanal.* Posean por cualquier título hasta un mil (1,000) hectáreas, entre denuncios, petitorios y concesiones mineras. Posean, por cualquier título, una capacidad instalada de producción y/o

beneficio no mayor de 25 toneladas métricas por día, con excepción de minerales no metálicos y materiales de construcción, el límite máximo es de 100 toneladas métricas por día, y en caso de los yacimientos metálicos tipo placer, el límite máximo es de 200 metros cúbicos por día. (Ministerio de Energía y Minas, 1992, p.44)

#### ***2.2.5.2 Ley de formalización y promoción de la pequeña minería y minería artesanal (Ley N° 27651)***

La Ley tiene por objeto introducir en la legislación minera a un marco legal que permita una adecuada la regulación de las actividades mineras desarrolladas por pequeños productores mineros y mineros artesanales y con esta promover la formalización, promoción y desarrollo de las mismas.(El Congreso de la República, 2002, p.1)

Lo resuelto por la Dirección Regional de Minería podrá ser impugnado ante la Dirección General de Minería. Lo resuelto por la Dirección General de Minería podrá ser impugnado mediante Recurso de Revisión ante el Consejo de Minería quién resolverá en última instancia administrativa. (El Congreso de la República, 2002, p.4)

#### ***2.2.5.3 Decreto legislativo que establece disposiciones para el proceso de formalización de la actividad minera de la pequeña minería y minería artesanal. (D.L. N° 1105)***

En este decreto legislativo el objeto es establecer disposiciones complementarias para implementar el proceso de formalización de la actividad minera informal de la pequeña minería y minería artesanal,

ejercida en zonas no prohibidas para el desarrollo de dichas actividades a nivel nacional.

Se entiende que el proceso de Formalización de la Actividad Minera de Pequeña Minería y Minería Artesanal, al establecimiento y administración de los requisitos, plazos y procedimientos para que el sujeto de formalización pueda cumplir con la legislación vigente en la que demanda sus procedimientos. El periodo de culminación máximo de veinticuatro (24) meses para lograr el Proceso de Formalización. (Congreso de la República del Perú, 2012, p.1)

***2.2.5.4 Pasos para la Formalización de la actividad Minera de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (DECRETO LEGISLATIVO N° 1105, 2012, pág. 2 Art. 4)***

El proceso de la regulación podrá comenzar o continuar según, por los mineros que realizan la actividad cumpliendo los procedimientos: donde su manifestación de la declaración de compromisos, acreditación de titularidad, acuerdo de cesión, también de explotación sobre su concesión, certificación de propiedad o autorización de uso del terreno superficial, como también el uso del recurso hídrico.

Respecto a la aprobación del IGA Correctivo el permiso del comienzo o reanudación de las operaciones en explotación, exploración y/o beneficio. Por otra parte el Ministerio de Cultura en la facultad de sus funciones, establece según un decreto supremo y en un periodo máximo de treinta (30) días calendario que comienza a partir de la entrada en

vigencia de la presente norma, la secuencia resumida que favorezca el reconociendo mediante un certificado de ausencia de restos arqueológicos en el área donde se desempeña la actividad. (Congreso de la República del Perú, 2012, p.4)

El sujeto de regulación debe consignar un certificado que acredita su participación emitida por el Gobierno Regional, esta acredita una participación básica necesaria para el desarrollo de la actividad minera en vía de regulación. Considerando que la inducción lo realiza el Gobierno Regional conjuntamente en concordancia con el Ministerio de Energía y Minas bajo los procedimientos consignados por este. (Congreso de la República del Perú, 2012, p.4)

Concerniente a la declaratoria de los compromisos se dice que es un documento que, de acuerdo al formato contenido en el Anexo 1, esta presenta como persona, natural o jurídica, ante las oficinas Gobierno Regional, en un tiempo de 60 días calendario comenzando de la entrada en vigencia de la normativa. Concerniente al proceso de regulación esta comienza con la presentación declaración, lo que implica al solicitante encontrarse dentro de un proceso de regulación. Implicando que el Gobierno Regional comenzara con la comunicación al Ministerio de Energía y Minas la presentación de la documentación de Compromisos. (Congreso de la República del Perú, 2012, p.2)

**2.2.5.5 Decreto legislativo que declara de interés nacional la formalización de actividades de la pequeña minería y minería artesanal. (D.L. N° 1293)**

El presente Decreto Legislativo tiene por objeto declarar de interés nacional la reestructuración del proceso de formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal a que se refiere el Decreto Legislativo N° 1105, con una vigencia de treinta y seis (36) meses, el mismo que fenece el 02 de agosto de 2020.(DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016)

**2.2.5.6 Proceso de formalización minera integral (DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016, pág. 2 Art. 3)**

Para el desarrollo de regulación de la actividad minera completa de la pequeña minería y minería artesanal, esta se encuentra a responsabilidad de las Direcciones y/o Gerencias Regionales de Energía y Minas, o de quienes Hagen las veces, en el marco legal de sus funciones, en el desempeño se realizarán las siguientes medidas:

Con esta disposición se generará el Registro Integral de Formalización Minera, el cual es de responsabilidad de la Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas, cuyo objetivo es la identificación de los sujetos estipulados dentro del proceso de regulación minera integral. Simplificación de los mecanismos administrativos para la formalización minera.

**2.2.5.7 Registro integral de formalización minera (DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016, pág. 2 Art. 4)**

Esta forma parte del registro integral de formalización minera: donde los sujetos que cuenten con la inscripción actual en el registro de saneamiento, tal como se estipula en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 029-2014-PCM.

De manera excluyente, las personas naturales que se encuentren en la operación de las actividades de pequeña escala minera o la artesanal en explotación, que cumplan con los requerimientos mencionados en el artículo 91 del texto único ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM, y que además sus actividades sea de una sola concesión, a título personal y que cuenten con el registro único de Contribuyentes.(DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016)

Empleado el plazo de tiempo de ciento veinte (120) días hábiles como estipula el párrafo anterior, el Ministerio de Energía y Minas valida que los sujetos referidos en el numeral 3 del párrafo 4.1 del artículo, demuestren lo siguiente: El desarrollo de la actividad minera tenga una antigüedad no menor a cinco (05) años, también de no contar con Declaración de Compromisos de manera cancelada y esta como efecto de no encontrarse desarrollando la actividad.

Lo que conlleva a encontrarse inhabilitado para realizar actividad minera, como establece en el Título Cuarto del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM. Estos sujetos que no cumplan con la validación de los requisitos mencionados en el párrafo anterior presentan el estado de ser excluidos

del registro Integral de Formalización Minera. (DECRETO LEGISLATIVO N° 1293, 2016)

**2.2.5.8 Decreto legislativo que establece disposiciones para el proceso de formalización minera integral. (D.L. N° 1336)**

En este decreto legislativo el objeto es establecer disposiciones para el proceso de formalización minera integral a efectos de que sea coordinado, simplificado y aplicable en el ámbito de todo el territorio nacional.

*Minería Formal.* Se define al desarrollo de la actividad realizada por una persona, natural o jurídica y que esta cuente con la autorización de inicio o reinicio de las actividades de exploración, explotación y/o beneficio de minerales también del título de concesión de beneficio emitida por la autoridad competente. (DECRETO LEGISLATIVO N° 1336, 2017, pág. 1 Art. 2.1)

*Minería Informal.* Esta se define como el desarrollo de la actividad minera realizada en las áreas no prohibidas por esta persona, natural o jurídica, también que se encuentre inscrita en el registro integral de formalización minera en cumplimiento con las normas de carácter administrativo y además, y que esta tenga las condiciones previstas en el artículo 91 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM. (Decreto Legislativo N° 1336, 2017, p.1)

## 2.2.5.9 Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

### Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM

Figura 2: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM

Parámetros en mg/kg PS <sup>(2)</sup>	Usos del Suelo <sup>(1)</sup>			Métodos de ensayo <sup>(7) y (8)</sup>
	Suelo Agrícola <sup>(3)</sup>	Suelo Residencial/Parques <sup>(4)</sup>	Suelo Comercial <sup>(5)</sup> /Industrial/Extractivo <sup>(6)</sup>	
<b>ORGÁNICOS</b>				
<b>Hidrocarburos aromáticos volátiles</b>				
Benceno	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 <sup>(9)</sup> EPA 8021
Tolueno	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos <sup>(10)</sup>	11	11	11	EPA 8260 EPA 8021
<b>Hidrocarburos poliaromáticos</b>				
Naftaleno	0,1	0,6	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0,1	0,7	0,7	EPA 8270
<b>Hidrocarburos de Petróleo</b>				
Fracción de hidrocarburos F1 <sup>(11)</sup> (C6-C10)	200	200	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 <sup>(12)</sup> (>C10-C28)	1200	1200	5000	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 <sup>(13)</sup> (>C28-C40)	3000	3000	6000	EPA 8015
<b>Compuestos Organoclorados</b>				
Bifenilos policlorados - PCB <sup>(14)</sup>	0,5	1,3	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,1	0,2	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	0,01	0,01	EPA 8260
<b>INORGÁNICOS</b>				
Arsénico	50	50	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total <sup>(15)</sup>	750	500	2 000	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1,4	10	22	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	1 000	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 <sup>(16)</sup>
Mercurio	6,6	6,6	24	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0,9	0,9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

Fuente: MINAM

**2.2.5.10 Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones  
Complementarias DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM  
Aprueban Estándares de Calidad**

Figura 3 Decreto supremo N° 003-2017-MINAM

Parámetros	Período	Valor [µg/m <sup>3</sup> ]	Criterios de evaluación	Método de análisis <sup>[1]</sup>
Benceno (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg) <sup>[2]</sup>	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman.  (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM <sub>10</sub>	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM <sub>10</sub> (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No Exceder.

<sup>[1]</sup> o método equivalente aprobado.

<sup>[2]</sup> El estándar de calidad ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la Séptima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo.

Fuente: MINAM

## **2.3 Definición de términos básicos**

### **2.3.1 Actividades de pequeña minería.**

Caracterizadas por sus actividades que cumplen con las condiciones mencionadas en el artículo 91 de la Ley General de Minería, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-92-EM.

### **2.3.2 Actividades en curso**

Se refiere a las actividades mineras que están en la etapa de operación a la actualidad y que cumple con la fecha de vigencia del Decreto Supremo N° 038-2017-EM como también en el marco del Proceso de Formalización Minera Integral.

### **2.3.3 Asistencia Técnica**

Se denomina al asesoramiento técnico por parte del Ministerio de Energía y Minas, en el marco de sus competencias, esta asistencia es a los mineros informales en la elaboración del IGAFOM, también realiza la capacitación y orientación del rellenado de los formatos que correspondan; incluidos a los Gobiernos Regionales para el fortalecimiento de capacidades en relación al indicado instrumento.

### **2.3.4 Fiscalización del IGAFOM**

Es la inspección de las obligaciones y compromisos ambientales mencionados en el IGAFOM, esta implica con el cumplimiento de la normativa ambiental por parte de la Entidad de Fiscalización Ambiental (EFA) competente.

### **2.3.5 IGAFOM**

Es el instrumento de gestión ambiental vigente para la formalización de los mineros informales y son formatos, contempla dos aspectos el primero es

correctivo y otro preventivo, el conjunto de los dos aspectos, conforma el denominado termino IGAFOM.

### **2.3.6 IGAFOM Aspecto Correctivo**

Uno de los aspectos del IGAFOM, el mismo que es un formato de declaración jurada correspondiente, donde se adopta medidas de carácter correctivo a las actividades mineras que desarrolla y desarrolló, y que por sí solo no entra en el proceso de evaluación ambiental.

### **2.3.7 IGAFOM Aspecto Preventivo**

Uno de los aspectos del IGAFOM, el mismo que es un formato de declaración jurada correspondiente, donde se adopta medidas de carácter preventivo a las actividades mineras proyectadas a futuro, y que conjuntamente con el IGAFOM en su aspecto correctivo inician el proceso de evaluación ambiental.

### **2.3.8 Minería Formal**

Es la actividad ejercida por persona ya sea natural o jurídica, que cuenta con autorización de inicio o reinicio de actividades de exploración, explotación y/o beneficio de minerales y/o título de concesión de beneficio emitida por la autoridad competente.

### **2.3.9 Minería Informal**

Es la actividad minera realizada por aquella persona en zonas no prohibidas y estas puede ser natural o jurídica y se encuentre inscrita en el Registro Integral de Formalización Minera cumpliendo con las normas de carácter administrativo, como hace referencia en el artículo 91 de la Ley General de Minería, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM.

### **2.3.10 *Mineros informales***

Son aquellas personas que realizan actividades mineras como menciona en el párrafo 2.2 del artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1336.

### **2.3.11 *Proceso de Evaluación Ambiental***

Es la actividad que se encuentra dentro del Proceso de Formalización Minera, iniciándose y contempla desde el ingreso del IGAFOM por medio de secretaria al área de ventanilla de la entidad competente hasta la aprobación del mencionado instrumento.

## **2.4 Sistema de hipótesis**

### **2.4.1 *Hipótesis General***

Evaluando la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima se tiene mejores resultados favorables en el proceso de formalización minera integral.

### **2.4.2 *Hipótesis Específicos***

En el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima existe mayor índice de presentación del IGAFOM en su aspecto correctivo a diciembre de 2019.

En el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima existe menor índice de presentación del IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo a julio de 2019.

El proceso de formalización mineral integral tiene mejores resultados con la presentación del IGAFOM en el distrito de distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima a diciembre de 2019.

## **2.5 Sistema de variables**

### ***2.5.1 Variable independiente***

Aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental – IGAFOM.

### ***2.5.2 Variable dependiente***

Proceso de Formalización Minera Integral.

### ***2.5.3 Variable interviniente***

Distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima.

## **2.6 Definición operacional de variables e indicadores**

Tabla 1 Operacionalización de variables

DEFINICIÓN DE VARIABLES	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>Independiente:</b></p> <p><b>Aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental - IGAFOM.</b></p> <p><b>Aplicación.</b> - Es la puesta en práctica de los procedimientos adecuados para conseguir un fin.</p> <p><b>Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal - IGAFOM.-</b> Es un instrumento de gestión ambiental de acción inmediata y de carácter extraordinario conforme al artículo 6 del Decreto Legislativo N° 1336, cuya aprobación constituye un requisito para la culminación del Proceso de Formalización Minera Integral.</p> <p>Dependiente:</p> <p><b>Proceso de Formalización Minera Integral.</b></p> <p>Es un beneficio que otorgó el Estado, para regularizar las actividades informales del/de la pequeño/a minero/a y minero/a artesanal, a través del cual, asumen y respetan los compromisos necesarios dentro del proceso para lograr su formalización, asimismo, es más dinámico, flexible y acorde a las características y realidades de cada región.</p>	<p>Si se cumple con presentar el IGAFOM en su aspecto correctivo y preventivo, se tendrá mejores resultados en el Proceso de Formalización Minera Integral.</p>	<p>Mineros informales de pequeña minería y minería artesanal</p> <p>Mineros informales de pequeña minería y minería artesanal que presentaron su IGAFOM</p>	<p>Cantidad de pequeños mineros registrados en el Registro integral de formalización Minera REINFO</p> <p>Ubicación de la zona de su concesión o propiedad</p> <p>Tipo de minero informal como Persona natural o jurídica</p> <p>Cantidad de mineros que presentaron su instrumento de gestión ambiental IGAFOM</p> <p>Resoluciones de aprobación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM</p>

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Tipo de investigación

La presente investigación corresponde de tipo aplicado y es de nivel descriptivo prospectivo y transversal, ya que la información recolectada será información de años pasados y en una sola recolección y estas a su vez serán descritas.

#### 3.2 Nivel de Investigación

La investigación es del nivel **correlacional**, “tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existen entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular” (Hernández-Sampiere & Mendoza, 2018, p. 109).

### **3.3 Métodos de investigación**

El método de investigación se realizó mediante el siguiente procedimiento:

Para la toma de la muestra se realizó mediante la exploración del sistema de registro de formalización del pequeño minero y artesanal.

Luego se pudo realizar la comparación de la cantidad como estipula la muestra de 92 expedientes con la cantidad de los 17 que presentaron la aprobación del IGAFOM.

#### ***3.3.1 Identificación el Área de Estudio***

Recolección de información como estudios ambientales

Reconocimiento de campo del área de estudio.

Recolección de información de campo

### **3.4 Diseño de investigación**

El estudio por el comportamiento del fenómeno es de diseño no experimental, transaccional ya que la tomar datos se da en un periodo determinado en el cronograma del proyecto con la finalidad de alcanzar el logro de formalización minera, es esta ceñida según la aplicación del (IGAFOM) de los mineros en vías de formalización en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima.

### **3.5 Población y muestra**

#### **Población**

La población de estudio abarcará a 92 pequeños y artesanales mineros que se encuentran inscritas en el REINFO en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima.

## **Muestra**

La muestra de estudio abarcará un total de 85 mineros en vías de formalización minera con inscripción vigente en el REINFO, y de esta 17 que presentaron su IGAFOM que se encuentran dentro de la Concesión Minera CHUNCHOS II 2006, ubicado en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima, según estadísticas proporcionadas por la Dirección Regional de Energía y Minas de Lima - DREM y el Ministerio de Energía y Minas – MINEM,

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

La técnica e instrumentos de recolección de datos empleada es la documentación, apoyada por el instrumento de recolección de datos, en relación al tiempo y cantidad. A continuación, se detallan los instrumentos:

Registro Integral de Formalización Minera – REINFO emitida por la Dirección General de Formalización Minera del Ministerio de Energía y Minas (DGFM-MEM).

Sistema Geológico Catastral Minero (GEOCATMIN).

Laptop

GPS

Software Microsoft Office (Word, Excel 2013)

Materiales de escritorio.

### **3.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los registros contemplados de la base de datos permiten analizar las variables de estudio, con el programa estadístico Software Microsoft Office (Excel 2019) organizamos en tablas y generamos gráficos de comportamiento para una mejora en la explicación de los hallazgos con esta se obtienen las

medidas descriptivas de tablas de frecuencia como se muestran en las figuras, con su correspondiente interpretación, de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

El estadístico para validar la hipótesis de la investigación es el chi cuadrado por tener como variable de análisis de tipo nominal y el criterio depende si es mayor al 0.05 entonces se acepta la hipótesis nula de esta manera se evalúa la relación que existe entre la cantidad de Mineros informales con los mineros que presentaron su instrumento de gestión ambiental.

### **3.8 Tratamiento estadístico**

Mediante el uso del Software Microsoft Office (Excel 2013), empleando técnicas de tabulación y expresando porcentualmente los resultados para posteriormente hacer un análisis e interpretación de datos.

### **3.9 Orientación ética**

El presente trabajo de investigación está orientado a la evaluación técnica y legal de la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en los mineros en vías de formalización del distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima en marco del Proceso de Formalización Minera Integral a base de los principios y valores para lograr alcanzar el objetivo que se plantea como proyecto de investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Descripción del trabajo de campo

##### ***4.1.1 Cantidad de mineros que presentaron el IGAFOM frente a la cantidad de mineros inscritos al REINFO y al estado de los IGAFOM presentados.***

De acuerdo a la investigación se analiza la cantidad de mineros que presentaron el IGAFOM frente a la cantidad de mineros inscritos al REINFO y el estado de los IGAFOM presentados como principales factores dentro del proceso de evaluación ambiental que conllevaron a la ampliación del plazo de presentación del IGAFOM, en la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) – Lima, 2019.

Tabla 2 Estado de estudios ambiental presentado

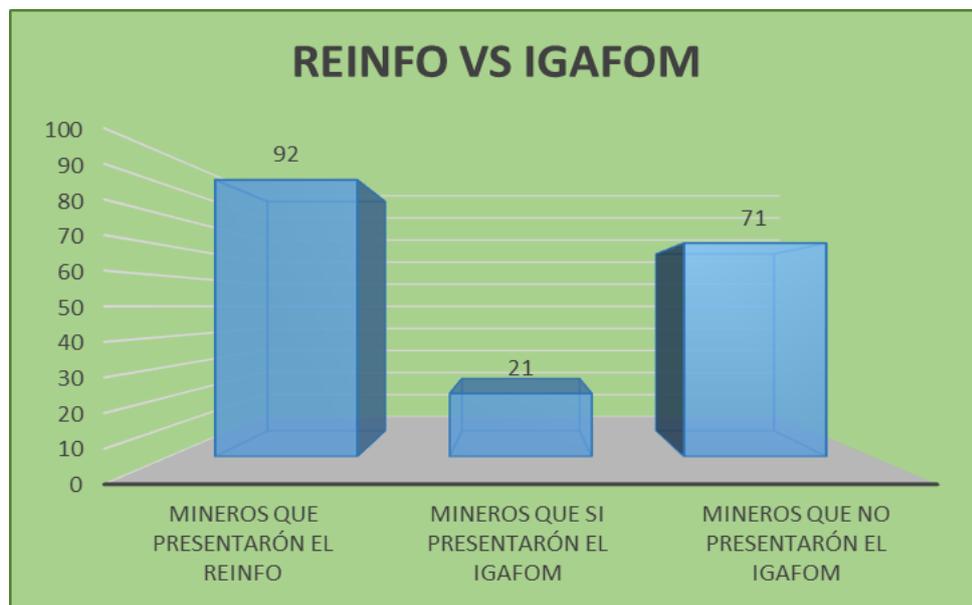
ESTADO DE ESTUDIO AMBIENTAL	NÚMERO DE ESTUDIO AMBIENTAL	PORCENTAJE DE NÚMERO DE ESTUDIOS AMBIENTALES (%)
Mineros que presentaron el REINFO	92	
Mineros que SI presentaron el IGAFOM	21	22.826
Mineros que presentaron el IGAFOM (Aprobados)	17	
Mineros que presentaron el IGAFOM (En Evaluación)	4	
Mineros que NO presentaron el IGAFOM	71	77.174
TOTAL	92	100

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2 Presentación de REINFO con Respeto a IGAFOM

La siguiente comparación nos muestra una descripción del caso de estudio de manera descriptiva

Figura 4 Presentación de REINFO con Respeto a IGAFOM



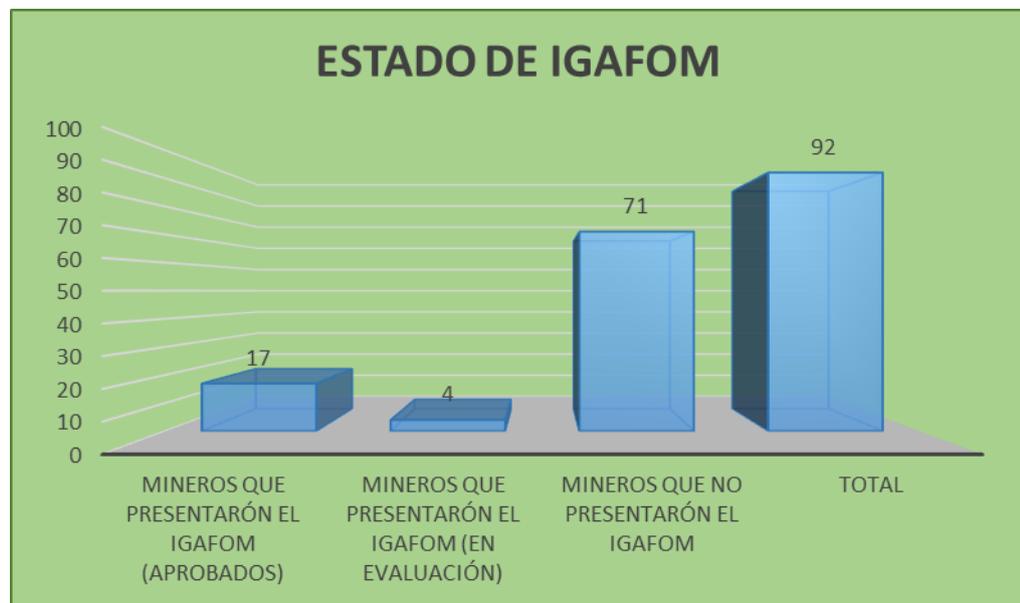
Fuente: Elaboración Propia

*Interpretación de Resultados:* Se puede ver en el Cuadro N° 4 y Grafico N° 1 lo siguiente: el total de mineros inscritos en el REINFO son 92 mineros -

Distrito de Supe, este número de inscritos al REINFO lo podemos encontrar de manera detallada con todos los datos de estos mineros en el Anexo N° 03 de la presente investigación, de los cuales 71 mineros hasta el 31 de diciembre del 2019 no presentaron el IGAFOM, que se traduce en un 77.174 %, los mineros que presentaron el IGAFOM son 21 mineros que se traduce en un 22.826 %.

#### 4.1.3 Estado de IGAFOM en el Distrito de SUPE

Figura 5: Estado de IGAFOM en el Distrito de SUPE



Fuente: Elaboración Propia

Interpretación de Resultados: Respecto a los mineros que si presentaron el IGAFOM son 21 de los cuales 17 mineros tienen sus IGAFOM aprobado lo cual estas resoluciones de aprobación por parte de la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) – Lima lo podemos constatar en el Anexo N° 04 de la

presente investigación, asimismo 4 IGAFOM se encuentra en estado de evaluación.

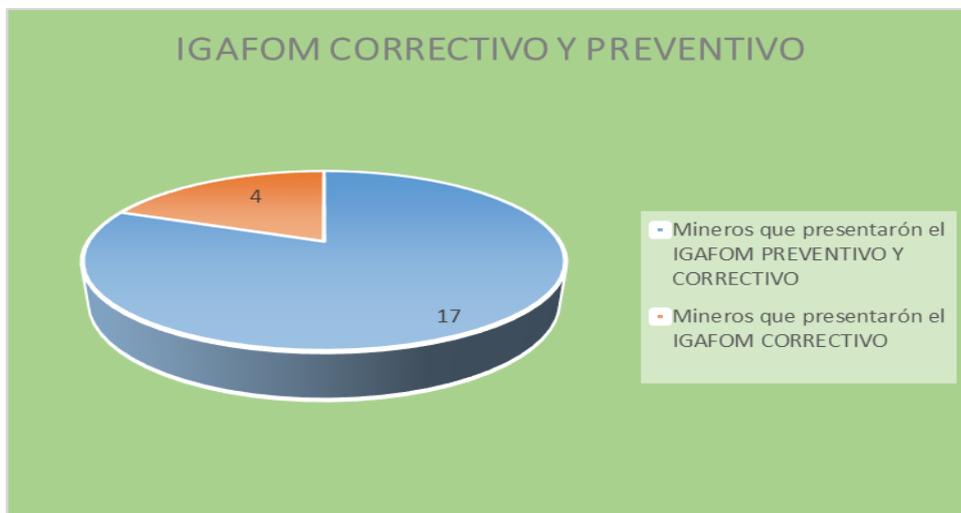
#### 4.1.4 Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo

Tabla 3: Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo

ESTADO DE ESTUDIO AMBIENTAL	NÚMERO DE ESTUDIO AMBIENTAL
Mineros que SI presentaron el IGAFOM	21
Mineros que presentaron el IGAFOM PREVENTIVO Y CORRECTIVO	17
Mineros que presentaron el IGAFOM CORRECTIVO	4
TOTAL	21

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6: Estado de IGAFOM Correctivo y Preventivo



Fuente: Elaboración Propia

*Interpretación de Resultados:* Respecto a los mineros que si presentaron el IGAFOM son 21 de los cuales 17 mineros presentaron

IGAFOM Correctivo y Preventivo con respecto a 4 mineros que solo presentaron IGAFOM Correctivo.

## 4.2 Presentación, análisis e interpretación de Resultados

### 4.2.1 Presentación de resultados

Los resultados se muestran en la tabla 2 y en el anexo 1, organizados en tablas para una mejor interpretación, nuestra muestra de estudio contempla 17 mineros informales que presentaron su instrumento de gestión ambiental respecto a los 92 que se registraron para el mencionado proceso.

Tabla 4 IGAFOM aprobados

<b>N</b>	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Resolución</b>
1	Héctor Zela Tito	Resolución Directoral N° 370-2019-GRL-GRDE-DREM
2	Leoncio Martínez Cusipuma Bendezu	Resolución Directoral N° 372-2019-GRL-GRDE-DREM
3	Roger Arenas Quispe	Resolución Directoral N° 367-2019-GRL-GRDE-DREM
4	Peruvian Golden Mining E.I.R.L	Resolución Directoral N° 374-2019-GRL-GRDE-DREM
5	OBERONMIN E.I.R.L	Resolución Directoral N° 322-2019-GRL-GRDE-DREM
6	María Gervacia Huaccha Huayhua	Resolución Directoral N° 379-2019-GRL-GRDE-DREM
7	Abigail Herfilia Quispe Quispe	Resolución Directoral N° 375-2019-GRL-GRDE-DREM
8	Prudencio Antonio Corahua Naventa	Resolución Directoral N° 380-2019-GRL-GRDE-DREM
9	Luis Manolo García Márquez	Resolución Directoral N° 377-2019-GRL-GRDE-DREM
10	Exploraciones Luzmila	Resolución Directoral N° 468-2019-GRL-GRDE-DREM
11	Romelia Elvira Arango Sarasi	Resolución Directoral N° 371-2019-GRL-GRDE-DREM
12	Zenón Cirilo Huamani Corahua	Resolución Directoral N° 378-2019-GRL-GRDE-DREM
13	Esaú Enrique Huamaní Misaico	Resolución Directoral N° 369-2019-GRL-GRDE-DREM
14	Félix Luis Ayma Huamaní	Resolución Directoral N° 382-2019-GRL-GRDE-DREM
15	Flor de María Ramos Espinoza	Resolución Directoral N° 368-2019-GRL-GRDE-DREM
16	Andrés Ramos Tornero	Resolución Directoral N° 373-2019-GRL-GRDE-DREM
17	Abel Cirilo Zela Tito	Resolución Directoral N° 381-2019-GRL-GRDE-DREM

Fuente. Elaboración propia

Lo que conlleva a explicar estos resultados la falta de presupuesto para las DREMs, el mismo que es insuficiente, dado que su transferencia es lenta y engorrosa. Así mismo, la alta rotación de personal de las DREMs tiene como consecuencia, falta de conocimiento del personal nuevo y demoras en los procesos administrativos, tardando su evaluación y aprobación de los IGAFOM,

también un alto costo en la elaboración del IGAFOM, el mismo que incluye estudios técnicos como el monitoreo ambiental (agua, aire, suelo y ruido). Esto hace que muchos mineros pequeños y artesanales desistan de seguir con su proceso de formalización, ya que en su mayoría solo producen para su subsistencia, y más aun teniendo una baja ley del mineral en sus labores y su bajo costo en el mercado, los escasos recursos económicos y técnicos en las DREMs para atender el proceso de formalización adecuadamente. Esto debido a que, el MINEM no realiza las convocatorias frecuentes para la asistencia técnica del personal técnico, por ende muchos de ellos desconocen el procedimiento técnico y legal, además se tienen la presentación del instrumento ambiental-IGAFOM, la diferencia por razones como la no elaboración del mismo o la elaboración de manera incompleta no tienen esta aprobación, principalmente por falta de recursos económicos y asesoramiento técnico por parte de las DREMs, sumado a esto el procedimiento es engorroso y requiere de un costo que no pueden pagar y no tener claro el procedimiento de formalización y no tener asistencia y/o acompañamiento de ningún tipo por parte del estado para regular su actividad, por ello el retraso de su presentación del IGAFOM y en general su formalización minera.

Empleado la estadística descriptiva para la población, esta permite interpretar como un todo 100% a los 92 casos de estudio, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5 Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Información del minero en vía de formalización * Cumple	92	100,0%	0	0,0%	92	100,0%

La aplicación del instrumento de gestión ambiental contempla el estudio del entorno de la operación, en ese contexto se requiere mostrar los resultados de los monitoreos como se muestra en el siguiente acápite.

#### ***4.2.2 Monitoreo y análisis para determinar la eficaz aplicación de los instrumentos de gestión para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal – IGAFOM en el distrito de supe, provincia de barranca y región de lima 2019.***

Para determinar la calidad de aire y suelo para determinar la eficacia de la aplicación de los Instrumentos de Gestión para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima para la presente investigación se realizó el monitoreo en campo, lo cual detallaremos los resultados en los ítem 4.2.1 y 4.2.2 de la presente investigación, asimismo este monitoreo y la descripción de los detalles en los puntos monitoreo y el certificado de los resultados se encuentran a detalle en el Anexo N° 02 de la presente investigación.

##### ***4.2.2.1 Calidad de Aire en la Zona de Influencia de la Minería Artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima***

Para evaluar la calidad de aire en la zona de influencia de la minería artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima.

Figura 7: Calidad de Aire – Distrito de Supe - Zona de Minería Artesanal

Código Laboratorio	Código Solicitante	Fecha de Muestreo	Ubicación en Coordenadas UTM		MATERIAL PARTICULADO (PM <sub>10</sub> ) µg/m <sup>3</sup> std (24h)*	µg/m <sup>3</sup> std	
			N	E		DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ) (24h)*	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO <sub>2</sub> ) (1h)*
L0794 - 1	CA - 03	16 - 17 /08/2018	8 809 341	236 595	15	< 13	23
L0794 - 2	CA - 02	15 - 16 /08/2018	8 808 668	236 552	13	< 13	18
L0794 - 3	CA - 01	16 - 17 /08/2018	8 807 733	236 500	13	16	22
<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>					<b>NTP 900.030</b>	<b>EPA 40 CFR Appendix A-2 to Part 50</b>	<b>ASTM D 1607-91</b>

Código Laboratorio	Código Solicitante	Fecha de Muestreo	Ubicación en Coordenadas UTM		MONÓXIDO DE CARBONO (CO) µg/m <sup>3</sup> std (8h)*	PLOMO (Pb) µg/m <sup>3</sup> std (24h)*	ARSÉNICO (As) µg/m <sup>3</sup> std (24h)*
			N	E			
L0794 - 1	CA - 03	16 - 17 /08/2018	8 809 341	236 595	966	< 0,03	< 0,002
L0794 - 2	CA - 02	15 - 16 /08/2018	8 808 668	236 552	815	< 0,03	< 0,002
L0794 - 3	CA - 01	16 - 17 /08/2018	8 807 733	236 500	771	< 0,03	< 0,002
<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>					<b>EQUAS-LAB-03</b>	<b>EQUAS-LAB-06</b>	<b>EPA 10-3.2</b>

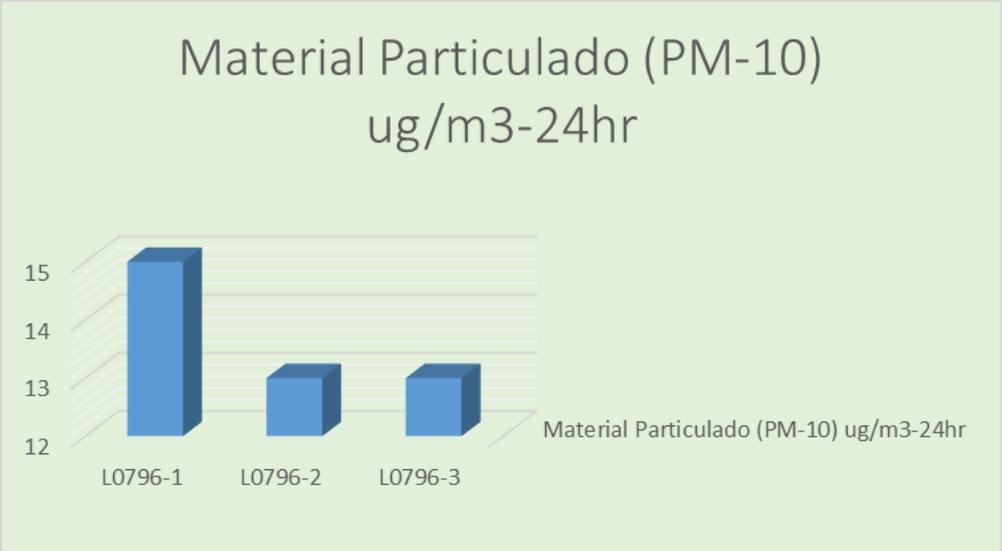
Fuente: EQUAS S.A.

#### *Interpretación de Resultados:*

En la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de aire a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Monóxido de Carbono (CO) ug/m<sup>3</sup>, Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup> y Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>. De lo cual los resultados se pueden determinar los siguientes:

*Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>*

Figura 8: Material Particulado (PM-10)

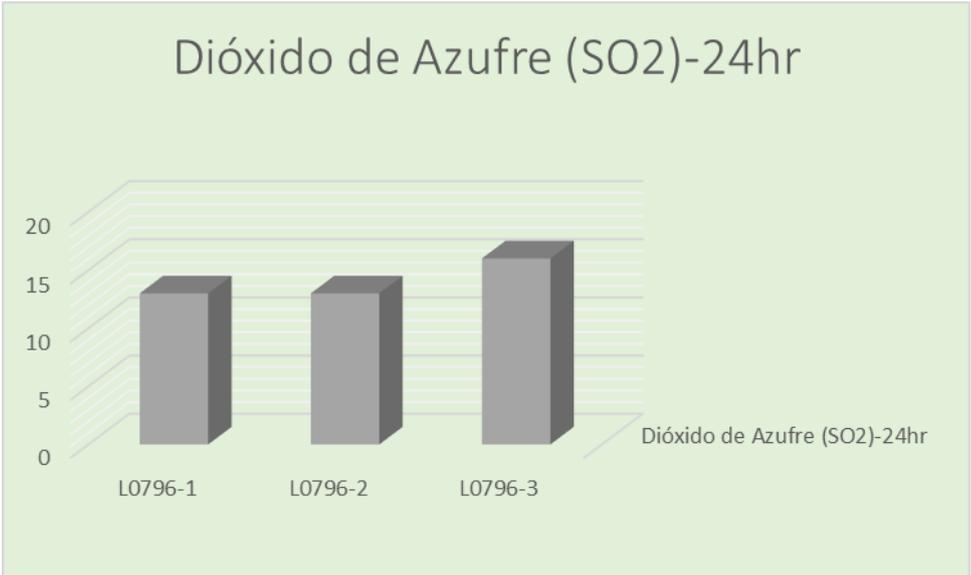


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire el DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM para el caso de Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, el estándar permitido es de 100 ug/m<sup>3</sup>, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 06 y grafico N° 4, el Material Particulado (PM-10) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra en la escala de 13 ug/m<sup>3</sup> a 15ug/m<sup>3</sup>.

*Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>*

Figura 9: Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

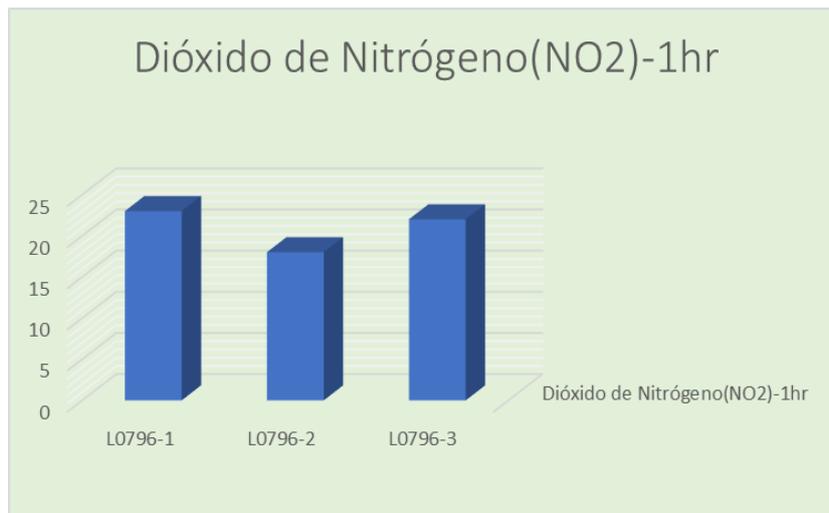


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire el DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM para el caso de Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ )  $\text{ug}/\text{m}^3$ , el estándar permitido es de  $250 \text{ ug}/\text{m}^3$ , lo cual de acuerdo con el cuadro N° 06 y grafico N° 5, el Dióxido de Azufre ( $\text{PM}-10$ ) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra en la escala de  $16 \text{ ug}/\text{m}^3$  a  $13 \text{ ug}/\text{m}^3$ .

*Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )  $\text{ug}/\text{m}^3$*

Figura 10: Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )

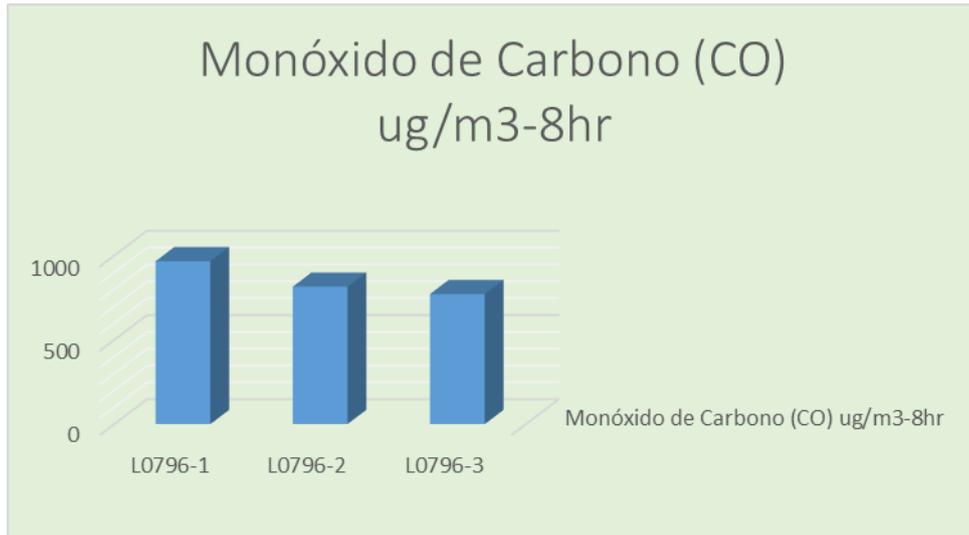


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire el DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM para el caso de Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )  $\text{ug}/\text{m}^3$ , el estándar permitido es de  $200 \text{ ug}/\text{m}^3$ , lo cual de acuerdo con el cuadro N° 06 y grafico N° 6, el Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra en la escala de  $18 \text{ ug}/\text{m}^3$  a  $23 \text{ ug}/\text{m}^3$ .

*Monóxido de Carbono ( $\text{CO}$ )  $\text{ug}/\text{m}^3$*

Figura 11: Monóxido de Carbono (CO)

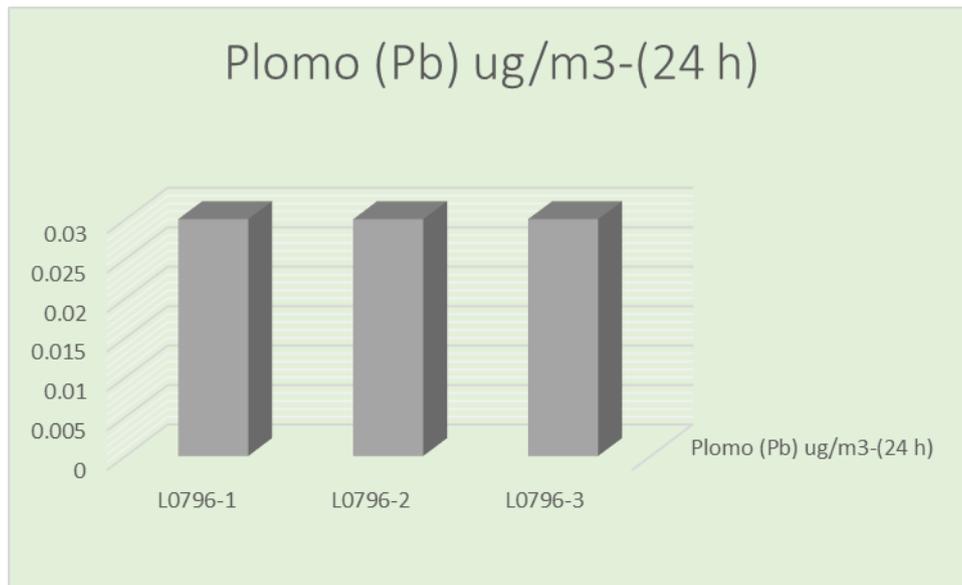


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire el DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM para el caso del Monóxido de Carbono (CO) ug/m<sup>3</sup>, el estándar permitido es de 10000 ug/m<sup>3</sup>, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 06 y grafico N° 7, el Monóxido de Carbono (CO) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra en una escala de 966 ug/m<sup>3</sup> a 771 ug/m<sup>3</sup>.

*Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup>*

Figura 12: Plomo (Pb)

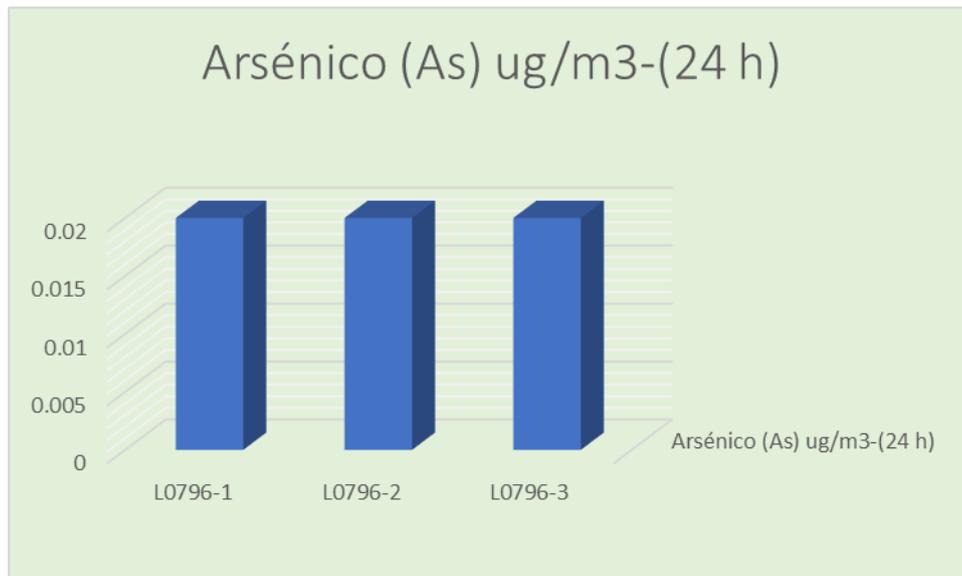


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire el DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM para el caso del Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup>, el estándar permitido es de 1.5 ug/m<sup>3</sup>, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 6 y grafico N° 8, el Plomo (Pb) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra a 0.03 ug/m<sup>3</sup>.

*Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>*

Figura 13: Arsénico (As)



Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, para el caso del Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 06 y grafico N° 9, el Arsénico (As) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los tres puntos de monitoreo se encuentra a 0.002 ug/m<sup>3</sup>.

#### **4.2.3 Calidad de Suelo en la Zona de Minería Artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima**

Para evaluar la calidad de suelo en la zona de influencia de la minería artesanal en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima.

Cuadro N° 1: Calidad de Suelo –Distrito de Supe-Zona de Minería Artesanal

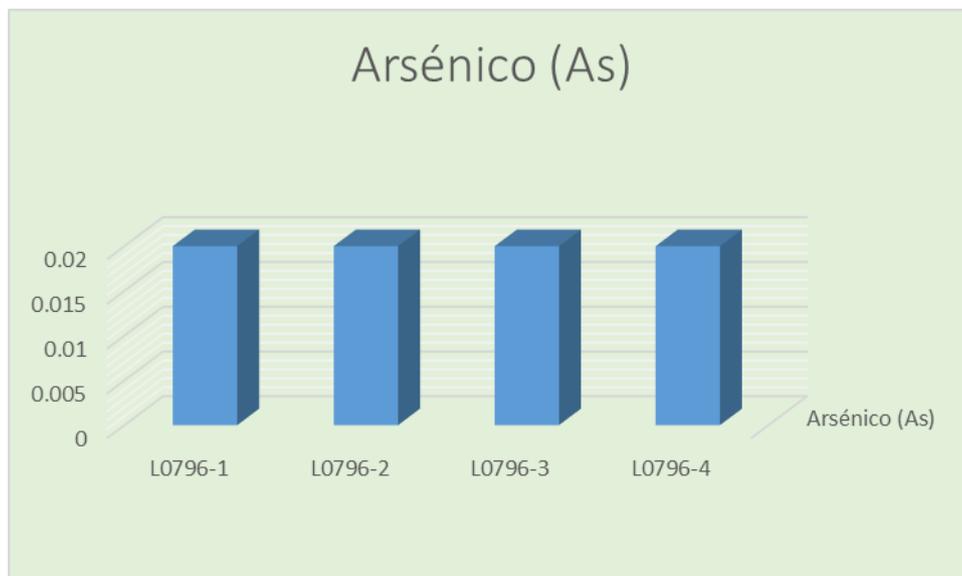
Código Laboratorio	Código Solicitante y Hora de Muestreo	Ubicación en Coordenadas UTM	Metales Totales mg/Kg MS			
			Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
L0796 - 1	SU - 01 (09:20 h)	N 8 809 357 - E 236 593	< 0,02	1,50	0,06	19,3
L0796 - 2	SU - 02 (09:50 h)	N 8 809 506 - E 236 589	< 0,02	1,30	0,09	21,5
L0796 - 3	SU - 03 (14:45 h)	N 8 809 099 - E 236 293	< 0,02	0,80	< 0,02	18,3
L0796 - 4	SU - 04 (18:10 h)	N 8 807 872 - E 236 541	< 0,02	< 0,51	< 0,02	21,9
<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>			<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>	<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>	<b>EPA 7471B</b>	<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>

Fuente: EQUAS S.A.

*Interpretación de Resultados:* En la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de suelo a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Arsénico (As), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) y de Plomo (Pb). De lo cual los resultados se pueden determinar los siguientes:

*Arsénico (As) mg/Kg*

Figura 14: Arsénico (As)

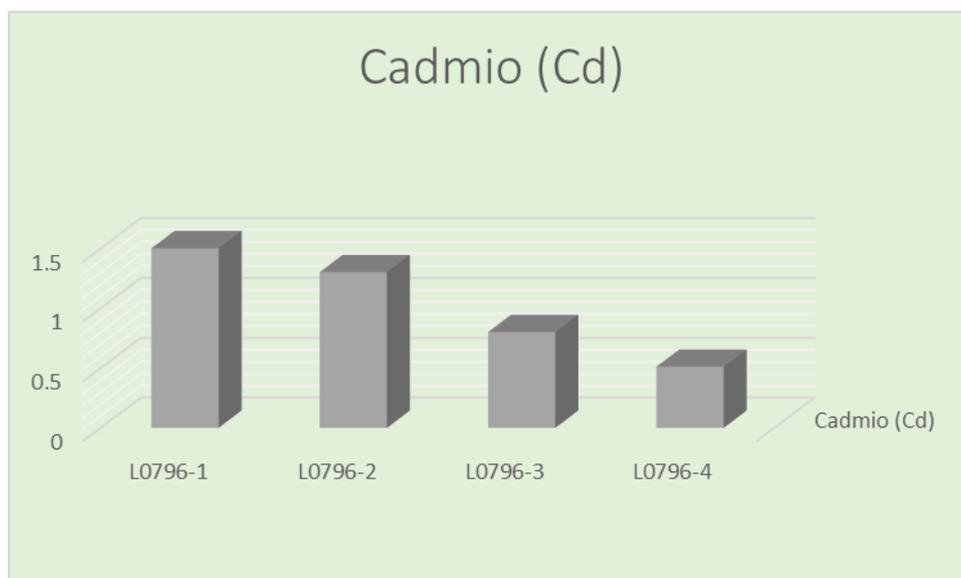


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, para el caso de Arsénico (As) mg/Kg, el estándar permitido es de 50 mg/Kg para suelo agrícola específicamente, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 07 y grafico N° 10, el Arsénico (As) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los cuatro puntos de monitoreo se encuentra a 0.02 mg/Kg.

### *Cadmio (Cd) mg/Kg*

Figura 15: Cadmio (Cd)



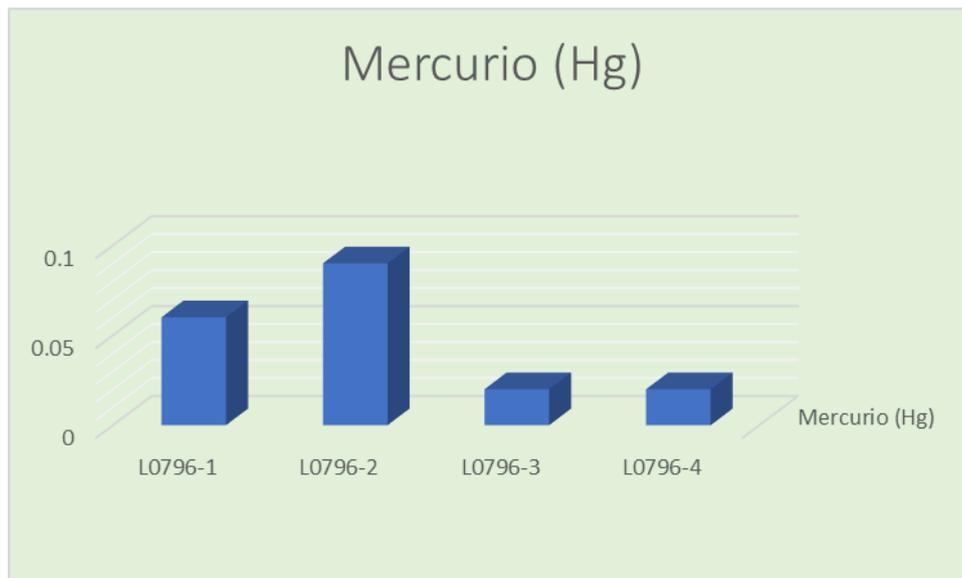
Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, para el caso de Cadmio (Cd) mg/Kg, el estándar permitido es de 1.4 mg/Kg para suelo agrícola específicamente, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 07 y grafico N° 11, el Cadmio (Cd) se encuentra dentro del estándar permitido a excepción del primer punto de monitoreo donde

el Cadmio superando los estándares permitidos teniendo en este punto de 1.5 mg/Kg.

*Mercurio (Hg) mg/Kg*

Figura 16: Mercurio (Hg)

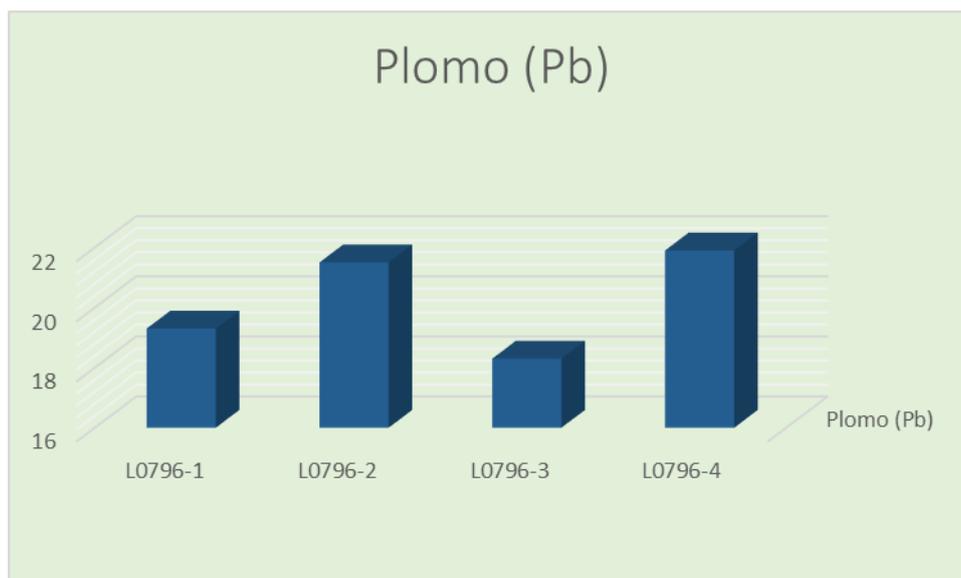


Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, para el caso de Mercurio (Hg) mg/Kg, el estándar permitido es de 6.6 mg/Kg para suelo agrícola específicamente, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 07 y grafico N° 12, el mercurio (Hg) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los cuatro puntos de monitoreo se encuentra en el intervalo de 0.09 mg/Kg a 0.02 mg/Kg de mercurio en el suelo.

*Plomo (Pb) mg/Kg*

Figura 17: Plomo (Pb)



Fuente: EQUAS S.A.

De acuerdo a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, para el caso de Plomo (Pb) mg/Kg, el estándar permitido es de 70 mg/Kg para suelo agrícola específicamente, lo cual de acuerdo con el cuadro N° 07 y grafico N° 13, el Plomo (Pb) se encuentra dentro del estándar permitido ya en los cuatro puntos de monitoreo se encuentra en el intervalo de 21.9 mg/Kg a 18.3 mg/Kg de plomo en el suelo.

#### 4.3 Discusión de resultados

Nuestro proyecto de investigación particularmente se encuentra en la provincia de Barranca y distrito de Supe conformado noventa y dos (92) con inscripción vigente en el REINFO, de los cuales 71 mineros hasta el 31 de diciembre del 2019 no presentaron el IGAFOM, que se traduce en un 77.174 %, los mineros que presentaron el IGAFOM son 21 mineros que se traduce en un 22.826 %, quiere decir que tan solo el 22.826% está dedicado a realizar trabajo de prevención y mitigación del medio ambiente, solo estos 21 mineros están

comprometidos con el tema ambiental en el distrito de Supe, este es un claro ejemplo que hay poca voluntad por parte de los mineros artesanales en el Perú de acogerse al cumplimiento de la normativa ambiental con respecto a los pequeños mineros y artesanales.

Después de realizar el análisis de la eficacia del IGAFOM y demostrando que es ineficiente la implementación del mencionado instrumento, me permito mencionar algunas acciones de mejora como aporte de conocimiento asociado a mi experiencia.

El MINEM a través de la DGFM debe trabajar con la dirección regional de energía y minas derivando mayores recursos, acorde a las necesidades de las regiones, esto implica asistencia técnica y capacitaciones, desde la DGFM a las DREMs, y de las DREMs a los pequeños y artesanales mineros antes y después del proceso de formalización. Así mismo, conservar a los funcionarios para el desarrollo de sus competencias en el proceso de formalización, y con ello evitar retrasos de suscitarse cambio, asimismo debe existir un plan de trabajo del MINEM articulado con otras entidades del estado como: el SERNANP, ANA, SUNAT y MTPE, en beneficio del minero pequeño y artesanal; y creación de un fondo minero para asistencia de la misma, que le permita acceder a técnicas para prevenir la contaminación y riesgos en la seguridad, por otra parte la asistencia técnica para los pequeños y artesanales mineros antes y después de la formalización, a fin de estar pendiente de su formalización minera y no descuidar de ellos, además el MINEM debe simplificar el formato del IGAFOM a fin de exigir algunos estudios técnicos que requieren altos costos económicos, como son monitoreo ambiental (agua, ruido, aire y suelo), por lo que se podría optar con información secundaria para su elaboración y por ultimo se debe descentralizar oficinas de atención en las provincias y distritos para la asistencia

técnica de los pequeños y artesanales mineros, ya que ayudaría bastante para su formalización minera.

En relación con los resultados de investigación de Lara-Rodríguez et al. (2017), esta emplea el planeamiento, hacer, verificar y actuar PHVA bien llamado ciclo de Deming o mejora continua, en la fase de planeamiento y el hacer identifica aspectos como la situación a nivel geográfica ya nivel de acceso al yacimiento lo cual está contenido en el IGAFOM ya que se trabaja con las coordenadas UTM y la zona con una georreferenciación para determinar el área concesionada y las reservas disponibles, en la fase de verificación emplea una sistematización de indicador de cumplimiento acción y el uso de la estadística para evaluar el desempeño de la operación, mostrando sus resultados que el 53% al 57% han cumplido de los indicadores compuestos en la formalización.

Por otro lado en la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de aire a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup> y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Monóxido de Carbono (CO) ug/m<sup>3</sup>, Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup> y Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>, de lo cual los resultados demuestran que estos parámetros se encuentran debajo de los estándares de calidad ambiental para aire de acuerdo al Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM; pero con respecto a la calidad de suelo en la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de suelo a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Arsénico (As), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) y de Plomo (Pb).

De lo cual los resultados se pueden determinar que le Cadmio pasa de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, por lo que se debe tener la prevención del caso a fin de prevenir el impacto de otros factores ambientales en esta zona del país.

#### 4.4 Prueba de hipótesis

Para nuestra investigación se planteó la hipótesis general expresando fue lo siguiente:

Evaluando la aplicación del Instrumento de Gestión para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región Lima lo cual se tiene el criterio, de determinar el grado de relación entre las variables de investigación, de esta manera se recurre al estadístico Chi cuadrado, como muestra la tabla 4.

Tabla 6 Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	92,000 <sup>a</sup>	91	,451
Razón de verosimilitud	88,057	91	,568
Asociación lineal por lineal	,475	1	,491
N de casos válidos	92		

a. 184 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,18.

Para validar la hipótesis general de nuestra investigación se plantea la estructura:

H0: La aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019 es eficaz,

Ha: La aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019 no es eficaz

Interpretación: En la tabla 4 el p valor es de 0.451, comparando con el nivel de significancia de 0.05 esta es mayor por lo que se rechaza la hipótesis nula, en consecuencia, aceptamos la hipótesis de la investigación, afirmando de esta manera la ineficacia del IGAFOM en el proceso de la formalización del pequeño minero y minero artesanal.

## CONCLUSIONES

Finalizo la presente investigación con los siguientes:

Anterior a la investigación se conoce que las expectativas que no se cubrieron con el proceso de formalización minera por la vía extraordinaria del Ministerio de Energía y Minas y el Gobierno Regional de Lima, el ineficaz avance del proceso de formalización, el insuficiente fortalecimiento institucional, la imperceptible voluntad del minero en vías de formalización y otros factores, conlleva a realizar la presente investigación con la evaluación del proceso de formalización minera por la vía extraordinaria, partiendo del primer requisito que es la presentación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de las Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (DECRETO SUPREMO N° 038-2017-EM, 2017), siendo requisito indispensable para la culminación de la formalización minera integral.

En relación con los antecedentes el factor común es el planeamiento la ejecución la verificación y el levantamiento de observaciones cerrando el ciclo que caracteriza la calidad en ese contexto el instrumento de gestión ambiental contempla estos aspectos.

Una de las conclusiones que pudimos determinar es de los cuales 71 mineros hasta el 31 de diciembre del 2019 no presentaron el IGAFOM, que se traduce en un 77.174 %, los mineros que presentaron el IGAFOM son 21 mineros que se traduce en un 22.826 %, quiere decir que tan solo el 22.826% está dedicado a realizar trabajo de prevención y mitigación del medio ambiente, solo estos 21 mineros están comprometidos con el tema ambiental en el distrito de Supe, este es un claro ejemplo que hay poca voluntad por parte de los mineros artesanales en el Perú de acogerse al cumplimiento de la normativa ambiental con respecto a los pequeños mineros y artesanales.

Por otro lado en la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de aire a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Material Particulado (PM-10) ug/m<sup>3</sup>, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup> y Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) ug/m<sup>3</sup>, Monóxido de Carbono (CO) ug/m<sup>3</sup>, Plomo (Pb) ug/m<sup>3</sup> y Arsénico (As) ug/m<sup>3</sup>, de lo cual los resultados demuestran que estos parámetros se encuentran debajo de los de los estándares de calidad ambiental para aire de cuerdo al Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM; Pero con respecto a la calidad de suelo en la zona de influencia de la minería artesanal del distrito de Supe se realizó el monitoreo de calidad de suelo a fin de determinar el comportamiento de calidad ambiental con respecto a la minería artesanal, para lo cual se realizó el monitoreo de los parámetros: Arsénico (As), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg) y de Plomo (Pb). De lo cual los resultados se pueden determinar que le Cadmio pasa de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, por lo que se debe tener la prevención del caso a fin de prevenir el impacto de otros factores ambientales en esta zona del país.

## RECOMENDACIONES

Concluida la investigación llego a determinar las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda a la Dirección Regional de Energía y Minas de Lima (DREM) a intensificar la promoción de los mineros informales ya que el porcentaje de IGAFOM con respecto REINFO es bajo lo cual solo queda hasta el mes de marzo de 2020 para cumplir con la meta del 100% de formalizados por lo cual hay que trabajar en la promoción e incentivos a los mineros artesanales.
2. Realizar monitoreos participativos con los 92 mineros artesanales en la zona a fin de ser un menor costo para los estudios técnicos como monitoreo de calidad ambiental (aire, agua y suelo) y a la vez para trabajar mancomunadamente.
3. Debería ser presentado estos IGAFOM por los mismos mineros a fin de reducir gastos de consultoría por terceros, ya que estos tienen un alto valor económico en el mercado.
4. El MINEM a través de la DGFM debe trabajar con la dirección regional de energía y minas derivando mayores recursos, acorde a las necesidades de las regiones, esto implica asistencia técnica y capacitaciones, desde la DGFM a las DREMs, y de las DREMs a los pequeños y artesanales mineros antes, durante y después del proceso de formalización.
5. Asimismo, se debe conservar a los funcionarios para el desarrollo de sus competencias en el proceso de formalización, y con ello evitar retrasos de suscitarse cambio, asimismo debe existir un plan de trabajo del MINEM articulado con otras entidades del estado como: el SERNANP, ANA, SUNAT y MTPE, en beneficio del minero pequeño y artesanal; y creación

de un fondo minero para asistencia de la misma, que le permita acceder a técnicas para prevenir la contaminación y riesgos en la seguridad, además el MINEM debe simplificar el formato del IGAFOM a fin de obviar algunos estudios técnicos que requieren altos costos económicos.

6. Se debe descentralizar oficinas de atención en las provincias y distritos para la asistencia técnica de los pequeños y artesanales mineros, ya que ayudaría bastante para su formalización minera.
7. Por último, se debe realizar convenios interinstitucionales con las Universidad Nacional y Privadas que se encuentran emplazadas en la región de Lima, a fin que los alumnos de los últimos ciclos de las carreras de ingeniería ambiental, minas, geología, metalurgia y entre otros inclinados al sector minero realicen proyección social en temas de capacitación en formalización minera integral y asistencia técnica a los mineros informales para el llenado del IGAFOM a nivel de la región de Lima, la misma que en recompensa estos mineros podrían apoyarles a los estudiantes con algún incentivo económico para su formación profesional.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Andrade Alvarado, A. K., & Lopez Avila, R. C. (2018). *Propuesta del instrumento de gestión ambiental correctivo, para la formalización de las actividades de extracción de la concesión minera Torrez Orellana, Colcabamba - Pariacoto, Ancash*, 2015.  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2400/P10-C388-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avellaneda Villanueva, C. F., & Martell Alvarez, N. B. (2014). *Propuesta de un instrumento de gestión ambiental correctivo para las actividades de pequeña minería de la empresa Gold Metals S.A.C. Huamachuco - La Libertad - 2013*.  
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3205>
- Congreso de la República del Perú. (2012). D. L. N° 1105, Que establece disposiciones para el proceso de formalización de las actividades de pequeña minería y minería artesanal. In *Diario El Peruano* (pp. 1–12).  
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N-1105.pdf>
- DECRETO LEGISLATIVO N° 1293. (2016). *Decreto Legislativo que declara de interés nacional la formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal* (Vol. 0, Issue 0, pp. 1–4).
- Decreto Legislativo N° 1336. (2017). Decreto Legislativo que establece Disposiciones para el Proceso de Formalización Minera Integral. In *Diario Oficial El Peruano* (pp. 57–62).
- DECRETO SUPREMO N° 014-92-EM. (1992). *Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería*.  
[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/DS-014-92-EM.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/DS-014-92-EM.pdf)
- El Congreso de la República. (2005). *Ley General del Ambiente. Ley No. 28611* (p. 168).  
<http://biblioteca.unmsm.edu.pe/REdlieds/Recursos/ultimasLeyes/Ley28611.pdf>
- Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: Una actividad no tan pequeña. *DYNA (Colombia)*, 80(181), 109–117.
- Herrera Yari, C. E. (2017). *Análisis del servicio de fiscalización ambiental del Gobierno*

*Regional Arequipa sobre los instrumentos de gestión ambiental correctivos (IGAC): métodos de evaluación de impactos ambientales, presentados en el proceso de formalización minera; Arequipa 2014.*

Lara-Rodríguez, J. S., Naranjo-Merchán, W. E., & Manosalva-Sánchez, S. R. (2017). Formación de capacidades para la formalización minera en Colombia Un estudio de investigación acción. *Cuadernos Del Cendes*, 34(94), 97–126.

Ley N° 27651. (2002). *Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesana* (Vol. 0, Issue 0, pp. 1–5).  
[http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgm/legislacion/LEY\\_N\\_27651.pdf](http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgm/legislacion/LEY_N_27651.pdf)

Montalvo Soto, Y. (2019). *Modelo de gestión para la formalización de pequeña minería y minería artesanal basado en la metodología Six Sigma en la región Ancash.*

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/635426/Montalvo\\_SY.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/635426/Montalvo_SY.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Nina Paye, K. R. (2018). *Análisis y perspectivas del proceso de formalización minera extraordinaria En la Región Puno 2012-2017.*  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9052>

Quiñones Poma, J. R. (2015). Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental correctivo (IGAC) para formalización del pequeño y artesanal productor minero ilegal e informal en el Distrito de Huaraz, Ancash periodo 2013-2016. In *UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO."*  
[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2484/T033\\_45522655\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2484/T033_45522655_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rueda Berlanga, C. R. (2019). *Determinación de riesgos ambientales producidos por la actividad minera en el Distrito de Oyolo, región Ayacucho, 2017.* Católica de Santa María.

Sáciga Mendoza, M. Mi. (2018). Análisis del proceso de evaluación ambiental del instrumento de gestión ambiental para la formalización minera. In *UNDAC* (Vol. 39, Issue 2).  
[http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6050/Tesis\\_57389.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6050/Tesis_57389.pdf?sequence=1&isAllowed=y)  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/10302>  
[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/414/1/T026\\_70261078\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/414/1/T026_70261078_T.pdf)

- Soto Vilca, J. (2018). Evaluación del plan de gestión ambiental del proyecto minero Gran Poder - Cusco [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Universidad Nacional del Altiplano*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8494>
- Soto Villegas, J. M. (2015). Aplicación del instrumento de gestión ambiental correctivo en el proceso extraordinario de formalización minera en el departamento de puno, en el periodo 2012 - 2014. In *Universidad Nacional del Altiplano*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12303/Yana\\_Aydee\\_Quispe\\_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12303/Yana_Aydee_Quispe_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Zevallos Paredes, A. H. (2017). *INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO APLICADO A LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN MINERO ARTESANAL INFORMAL: RIO GRANDE, CONDESUYOS – REGIÓN AREQUIPA.*

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Relación de Inscritos al REINFO-Supe

N	INFORMACIÓN DEL MINERO EN VIAS DE FORMALIZACIÓN			INFORMACION DE DERECHO MINERO		ORIGEN DE LA INSCRIPCIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			CUMPLI (SI/NO)
	RUC	TIPO	NOMBRE	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE		DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	
1	10087855835	NATURAL	ALBORNOZ LIRA MIRYAM	010256008	EL PORVENIR 2008	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
2	10295376410	NATURAL	ALVARES PURHUAYA IGNACIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
3	10476324934	NATURAL	ANAMPA ÑAUPAS CATERINA ELIZABETH	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
4	10421938577	NATURAL	ANDRADE GALLEGOS RONALD PAULINO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
5	10215332336	NATURAL	APAZA CALLO ABDON	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
6	10067841374	NATURAL	ARANGO SARASI ROMELIA ELVIRA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
7	10411651695	NATURAL	ARENAS DE RAMIREZ NANCY AMANDA	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
8	10015601375	NATURAL	ARENAS QUISPE ROGER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
9	10418694748	NATURAL	AYMA HUAMANI FELIX LUIS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
10	10307689931	NATURAL	AYMA HUAMANI FRANCISCO PABLO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
11	10436525821	NATURAL	AYMA HUAMANI JAIME ROLANDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
12	10220722029	NATURAL	BENDEZU CHALCO GALO ROSAURO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
13	10156144300	NATURAL	CABRERA MANZUR ADOLFO	010192708	CAUDEVILLA DE SUPE	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
14	10428272787	NATURAL	CAMILOAGA SUAREZ WILSON ALEX	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
15	10293752732	NATURAL	CCASO CATACALLAPA PORFIRIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
16	10221967360	NATURAL	CHALLCO LAYME EDILBERTO	650011911	CHINTHYA III 2011	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
17	20549846263	JURIDICA	COMPANÍA DE MINAS CALENTURA SAC	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
18	10413729926	NATURAL	CONDOR MORALES EDER MICHAEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
19	10434116908	NATURAL	CORAHUA CHACALLA PERCY TEOFILO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
20	10473183124	NATURAL	CORAHUA HUACCHA NILTON WILBER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
21	10154469163	NATURAL	CORAHUA NAVENTA JESUS ESTEBAN	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
22	10154467489	NATURAL	CORAHUA NAVENTA PRUDENCIO ANTONIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
23	10215722665	NATURAL	CUSIPUMA BENDEZU LEONCIO MARTIRES	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
24	10220817712	NATURAL	ENCALADA ROMERO OSCAR ALFREDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
25	10215778750	NATURAL	ENCISO HUARCAYA LUIS ALBERTO	010083209	MI ESPERANZA V 2009	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
26	10305015704	NATURAL	ESPINOZA TAPIA HERMEREGILDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
27	10803084462	NATURAL	ESTEBAN GOMEZ ASBEL INBENCION	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
28	10224848302	NATURAL	ESTEBAN GOMEZ VICTOR TOMAS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
29	20547511337	JURIDICA	EXPLORACIÓN LUZMILA SAC	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
30	10220754907	NATURAL	FALCONI SALAZAR HUGO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
31	10069563631	NATURAL	FERNANDEZ MALDONADO PEDRO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
32	10157028532	NATURAL	FLOR ESPINOZA LORENZO	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
33	10103144260	NATURAL	FLORES MAYER VICTOR ERNESTO	010267509	TAQUILE	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
34	10086124667	NATURAL	GALLEGOS RODRIGUEZ EDGAR ISIDRO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
35	10105581608	NATURAL	GARCIA MARQUEZ LUIS MANOLO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
36	10400986164	NATURAL	GAVILAN AMAR RONAL HEBER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
37	10405968881	NATURAL	GIL ALCOCER JOSE LUIS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
38	10401163676	NATURAL	GUARDIA MARQUEZ CESAR ALFREDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
39	10417235014	NATURAL	GUTIERREZ PEDRAZA JOSE LUIS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
40	10484572700	NATURAL	HERRERA VALDEZ CRITTSY	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
41	10069595320	NATURAL	HILGERT VALDERRAMA CARLOS EDMUNDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
42	10154467497	NATURAL	HUACCHA HUAYHUA MARIA GERVACIA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
43	10305769156	NATURAL	HUAMANI CORAHUA ZENON CIRILO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
44	10288291689	NATURAL	HUAMANI MISAICO ESAU ENRIQUE	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
45	10105241319	NATURAL	HUAMANTINCO ESPINOZA LUIS	010174809	EL HUARANGAL	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
46	10020377831	NATURAL	HUANCA APAZA MARTIN	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO

N	INFORMACIÓN DEL MINERO EN VÍAS DE FORMALIZACIÓN			INFORMACIÓN DE DERECHO MINERO		ORIGEN DE LA INSCRIPCIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			CUMPLE (SI/NO)
	RUC	TIPO	NOMBRE	CODIGO ÚNICO	NOMBRE		DEPARTAMENT	PROVINCIA	DISTRITO	
47	10406867094	NATURAL	HUANQUI TRINIDAD MARCO POLO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
48	10407017931	NATURAL	HUMPIRI MAMANI ISAIAS LUCAS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
49	10089781693	NATURAL	JUBER CHAVEZ CELEDONIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
50	10077268222	NATURAL	LEUA VASQUEZ CESAR AUGUSTO	010173409	EL MOLINERO	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
51	10067770175	NATURAL	LINO CALIXTO EDGARD WILLIAM	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
52	10158623221	NATURAL	LUNA ESPADA JOSE GABRIEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
53	10297156409	NATURAL	MAMANI QUISPES WILVIR	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
54	10460784684	NATURAL	MEDINA LIZARBE GILTON	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
55	10220692227	NATURAL	MEJIA CUCHO MARTIN ARISTIDES	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
56	10414258277	NATURAL	MELGAREJO NUÑEZ JAIME ROSMIL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
57	20548395454	JURIDICA	MINERA AURIFERA AMAR S.A.C	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
58	10083658008	NATURAL	MORALES LORENZO JUVENAL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
59	10403014147	NATURAL	MORENO CRUZ CARLOS MANUEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
60	10158484639	NATURAL	MOTTA ALVARADO CARLOS ALBERTO	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
61	10404034109	NATURAL	NAVENTA HERRERA MARIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
62	10297353182	NATURAL	NEYRA RODRIGUEZ IVAN WALTER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
63	10214824367	NATURAL	NEYRA RODRIGUEZ LUIS MANUEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
64	17250571046	NATURAL	NEYRA RODRIGUEZ PABLO PASCUAL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
65	10156666195	NATURAL	NONAJULCA GUZMAN ELENA MARIA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
66	20601690901	JURIDICA	OBERONMIN E.I.R.L	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
67	10292834476	NATURAL	PACO PUMA ALEJANDRO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
68	10304975798	NATURAL	PARIAPUMA FLORES ROSA LUZ	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
69	20547325541	JURIDICA	PERUVIAN GOLDEN MINING EIRL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
70	10329456795	NATURAL	QUISPE GUTIERREZ DOMINGA NIEVES	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
71	10448557796	NATURAL	QUISPE QUISPES ABIGAIL HERFILIA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
72	10802122875	NATURAL	QUISPE QUISPES AGUSTIN	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
73	10328414789	NATURAL	QUISPE YUCRA GABINO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
74	10283109904	NATURAL	RAMIREZ QUISPES EDGAR	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
75	10420970795	NATURAL	RAMOS ESPINOZA FLOR DE MARIA	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
76	10430315451	NATURAL	RAMOS TORNERO ANDRES	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI
77	10421365275	NATURAL	RAMOS TORNERO ANGEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
78	10215757086	NATURAL	ROCA CUADROS JULIO CESAR	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
79	10464571162	NATURAL	RODRIGUEZ MANRIQUE MARY LUZ	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
80	10483935345	NATURAL	ROJAS SANTA CRUZ ORLANDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
81	10727241294	NATURAL	SALAZAR ZEGARRA ANDRES BERNARDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
82	10066848243	NATURAL	SIFUENTES HUAMAN FERMIN PLACIDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
83	10097500008	NATURAL	TAMAYO ORTEGA JUAN JESUS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
84	10455745298	NATURAL	TAYPE ANDIA LEE GABRIEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
85	10440222264	NATURAL	TORRES AGUILAR YOHUEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
86	10806822286	NATURAL	VALDEZ CARBAJAL MARGOT GUILLERMINA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
87	10458693728	NATURAL	VASQUEZ ORRILLO MAX LEONEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
88	10402550819	NATURAL	VEGA VARGAS IDA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
89	20546676804	JURIDICA	XPAN S.A.C.	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
90	10096865011	NATURAL	ZABALBU CASTRO JULIO CESAR	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
91	10221842575	NATURAL	ZAMORA TREJO ILADER NEDER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	NO
92	10235571639	NATURAL	ZELA TITO HECTOR	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	SI

## Anexo 2 Instrumento de Gestión Ambiental IGAFOM

C: IGAFOM – PREVENTIVO/METÁLICA	
Condición: Productor Minero Artesanal - PMA y Pequeño Productor Minero - PPM	Método de Explotación SUBTERRANEA, CIELO ABIERTO O PLACERES AURIFEROS

### I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 IGAFOM DE FORMA: (marque con una "X" según corresponda):

Individual

Colectivo<sup>1</sup>

1.2 Datos del Minero:

Registro Único de Contribuyente	
Nombre de la Persona Natural o Persona Jurídica:	
Nombre del Representante Legal en caso de ser una Persona Jurídica	

• Listar a los mineros informales que conforman el IGAFOM Colectivo, de corresponder:

N°	Minero Informal	Registro Único del Contribuyente (RUC)

1.3 Condición\* (marcar con un aspa "X"):

Subterránea o cielo abierto: PMA\* (hasta 25 TM/día)  PPM\*\* (hasta 350 TM/día)

Placeres auríferos: PMA\* (hasta 200 m<sup>3</sup>/día)  PPM\*\* (hasta 3,000 m<sup>3</sup>/día)

\* Productor Minero Artesanal - PMA hasta 1,000 hectáreas.

\*\* Pequeño Productor Minero - PPM hasta 2,000 hectáreas.

La condición debe guardar relación con la información que se describe en los siguientes ítems.

1.4 Datos del o los Derecho(s) Minero(s), de corresponder:

N°	Nombre	Código
01	Colocar el nombre del Derecho Minero según INGEMMET Ej. Paquita	Colocar el código único del Derecho Minero según INGEMMET Ej. 010000101
...	---	---

<sup>1</sup> El IGAFOM a presentar en forma colectiva será considerado cuando:

El minero informal (persona natural y/o jurídica) inscrita en el REINFO, se agrupa y designa a un representante, a efectos de elaborar y presentar dicho formato (IGAFOM Colectivo) teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las actividades mineras se deben desarrollar en una misma concesión minera o en concesiones mineras colindantes.
- Solo para actividades mineras de explotación, cuyas características del yacimiento deben ser similares, es decir la extracción de la misma sustancia metálica, al mismo tiempo dicha actividad debe ubicarse dentro de una misma cuenca hidrográfica.
- Se debe identificar claramente los compromisos ambientales y verificarlos de manera individual (por área I y colectiva).

## RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 375-2019-GRL-GRDE-DREM

Huacho, 13 de noviembre de 2019

**AUTOS Y VISTOS:** Que, mediante Carta S/N con Expediente N° 1282763, Documento N° 1959224 de fecha 18 de octubre de 2019, Abigael Herfíia Quispe, presenta a la Dirección Regional de Energía y Minas, **Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM) del Proyecto de Explotación "Labor Abigael" a desarrollarse en el Derecho Minero CHUNCHOS II 2006**, Informe N° 069-2019-GRL-GRDE-DREM/VU-MUC, emitido por el Evaluador Ambiental - Ventanilla Única e Informe N° 483-2019-GRL-GRDE-DREM/MAAH, emitido por el Área de Asuntos Legales.



### CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 2° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establece que los Gobiernos Regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia.

Que, de conformidad con la Resolución Ministerial N° 550-2006-MEM/DM, declaran que diversos Gobiernos Regionales del País [Lima], han concluido el proceso de transferencia de funciones sectoriales en materia de ENERGÍA Y MINAS, de conformidad con lo estipulado en el Artículo N° 59 de la Ley N° 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

Que, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 1293, declara de interés nacional la formalización de las actividades de la pequeña minería y minería artesanal.



Que, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 1336, establece disposiciones para el Proceso de Formalización Minera Integral a efectos de que éste sea coordinado, simplificado y aplicable en el ámbito del territorio nacional, señala lo siguiente:

### Artículo 6.- INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA FORMALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL



Constitúyase el Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM), el mismo que presentan los mineros informales inscritos en el Registro Integral de Formalización Minera ante la autoridad competente.

El Instrumento de Gestión antes referido contempla dos (02) aspectos:

1.- CORRECTIVO (...), 2.- PREVENTIVO (...)

Que, de conformidad con el Decreto Supremo N° 018-2017-EM, establece disposiciones complementarias para la simplificación de requisitos y la obtención de incentivos económicos en el marco del Proceso de Formalización Minera Integral.

Anexo 4 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	MUESTRA	DISEÑO
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE:			Población	Método
¿Es eficaz la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019?	Analizar la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019	La aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal – IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima 2019 no es eficaz	Aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental - IGAFOM.	Cantidad de pequeños mineros registrados en el REINFO. Ubicación de la zona de su concesión o propiedad. Tipo de minero informal persona natural o jurídica	Reporte del REINFO	92 registrados en el REINFO	Inductivo - Deductivo
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE:			Muestra	Nivel de investigación
¿Cuál es la cantidad de mineros informales que presentaron su IGAFOM en su aspecto correctivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?	Determinar la cantidad de mineros informales que presentaron su IGAFOM en su aspecto correctivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019	En el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima existe mayor índice de presentación del IGAFOM en su aspecto correctivo a diciembre de 2019.				No probabilístico 17 que presentaron IGAFOM	Descriptivo
¿Cuál es la cantidad de mineros informales que presentaron su instrumento de gestión ambiental IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?	¿Determinar la cantidad de mineros informales que presentaron su instrumento de gestión ambiental IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?	La cantidad de mineros informales que presentaron su IGAFOM en sus dos aspectos correctivo y preventivo en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019 es poco significativa.	Proceso de Formalización Minera Integral.	Cantidad de mineros que presentaron su instrumento de gestión ambiental IGAFOM	Reporte del IGAFOM		Diseño
¿La aplicación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM influye en el proceso de formalización minera en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019?	Asociar la aplicación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM con el proceso de formalización minera en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima hasta diciembre de 2019	El proceso de formalización mineral integral tiene mejores resultados con la presentación del IGAFOM en el distrito de Supe, provincia de Barranca y región de Lima a diciembre de 2019.		Resoluciones de aprobación del instrumento de gestión ambiental IGAFOM		Transversal	

Anexo 5 Data del REINFO

INFORMACIÓN DEL MINERO EN VÍAS DE FORMALIZACIÓN			INFORMACIÓN DE DERECHO MINERO		ORIGEN DE LA INSCRIPCIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			ZONA	NORTE_PSAD56	ESTE_PSAD56
RUC	TIPO	NOMBRE	CÓDIGO ÚNICO	NOMBRE		DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO			
10087855835	NATURAL	ALBORNOZ LIRA MIRYAM	010256008	EL PORVENIR 2008	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8800000	207000
10295376410	NATURAL	ALVARES PURHUAYA IGNACIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808494	235455
10476324934	NATURAL	ANAMPA ÑAUPAS CATERINA ELIZABETH	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8810366	237510
10421938577	NATURAL	ANDRADE GALLEGOS RONALD PAULINO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808512	235942
10215332336	NATURAL	APAZA CALLO ABDON	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8810944	237119
10067841374	NATURAL	ARANGO SARASI ROMELIA ELYIRA	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8809772	235576
10411651695	NATURAL	ARENAS DE RAMIREZ NANCY AMANDA	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	17		
10015601375	NATURAL	ARENAS QUISPE ROGER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8809892	235953
10418694748	NATURAL	AYMA HUAMANI FELIX LUIS	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808220	235507
10307689931	NATURAL	AYMA HUAMANI FRANCISCO PABLO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808168	235518
10436525821	NATURAL	AYMA HUAMANI JAIME ROLANDO	010098206	CHUNCHOS II 2006	SUNAT	LIMA	BARRANCA	SUPE	18		
10220722029	NATURAL	BENDEZU CHALCO GALO ROSAURO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18		
10156144300	NATURAL	CABRERA MANZUR ADOLFO	010192708	CAUDEVILLA DE SUPE	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8804000	207000
10428272787	NATURAL	CAMILOAGA SUAREZ WILSON ALEX	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8810136	237194
10293752732	NATURAL	CCASO CATACALLAPA PORFIRIO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8809826	235832
10221967360	NATURAL	CHALLCO LAYME EDILBERTO	650011911	CINTHYA III 2011	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8812000	233000
20549846263	JURIDICA	COMPAÑIA DE MINAS CALENTURA SAC	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808512	235942
10413729926	NATURAL	CONDOR MORALES EDER MICHAEL	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8809200	235877
10434116908	NATURAL	CORAHUA CHACALLA PERCY TEOFILO	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8809060	235808
10473183124	NATURAL	CORAHUA HUACCHA NILTON WILBER	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808792	235860
10154469163	NATURAL	CORAHUA NAVENTA JESUS ESTEBAN	010098206	CHUNCHOS II 2006	RS	LIMA	BARRANCA	SUPE	18	8808652	235398

## Anexo 6 Juicio de Expertos

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
FACULTAD DE INGENIERIA**

**FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del experto:** Mg. Ing. BLANCO CAMPOS, Osmer Ignacio
- 1.2. Institución donde labora:** Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
- 1.3. Instrumento motivo de evaluación:** Ficha de registro de datos - Documentación
- 1.4. Autor del instrumento:** Jimenez Inza, Jhan Carlos
- 1.5. Tesis:** Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental para la formalización de la pequeña minería y minería artesanal en el distrito de Supe – Barranca - Lima - 2019

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE (1)	REGULAR (2)	BUENA (3)	MUY BUENA (4)	EXCELENTE (5)
FUNCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada				x	
OBJETIVIDAD	El instrumento este expresado en comportamientos observables				x	
ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado				x	
CLARIDAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación				x	
SUFICIENCIA	El número de ítems propuestos es suficiente para medir la variable				x	
CONSISTENCIA	Tiene una base teórica y científica que respalda				x	
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis existe coherencia				x	

APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son sencillos				x	
---------------	---	--	--	--	---	--

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

Se recomienda utilizar la Ficha de registro de datos – Documentación, como instrumento para su investigación.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Es de calificación "MUY BUENA" – 4.

**V. OBSERVACIONES:**

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	DNI	FIRMA
Mg. Ing. BLANCO CAMPOS, Osmer Ignacio	04050810	 Mg. Ing. Osmer Ignacio BLANCO CAMPOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del experto:** AGUILAR ROJAS, Roger Franco
- 1.2. Institución donde labora:** Consultor Externo en Empresas Privadas
- 1.3. Instrumento motivo de evaluación:** Ficha de registro de datos - Documentación
- 1.4. Autor del instrumento:** Jimenez Inza, Jhan Carlos
- 1.5. Tesis:** Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental para la formalización de la pequeña minería y minería artesanal en el distrito de Supe – Barranca - Lima - 2019

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE (1)	REGULAR (2)	BUENA (3)	MUY BUENA (4)	EXCELENTE (5)
FUNCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada				x	
OBJETIVIDAD	El instrumento este expresado en comportamientos observables				x	
ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado				x	
CLARIDAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación				x	
SUFICIENCIA	El número de ítems propuestos es suficiente para medir la variable				x	
CONSISTENCIA	Tiene una base teórica y científica que respalda				x	
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis existe coherencia				x	

APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son sencillos				x	
---------------	---	--	--	--	---	--

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

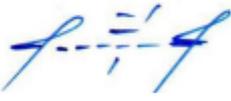
Se recomienda utilizar la Ficha de registro de datos – Documentación, como instrumento para su investigación.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Es de calificación "MUY BUENA" – 4.

**V. OBSERVACIONES:**

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	DNI	FIRMA
Mg. Ing. AGUILAR ROJAS, Roger Franco	42979987	

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

**FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y nombres del experto:** Mg. Ing. ROJAS VITOR, Lucio
- 1.2. Institución donde labora:** Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
- 1.3. Instrumento motivo de evaluación:** Ficha de registro de datos - Documentación
- 1.4. Autor del instrumento:** Jimenez Inza, Jhan Carlos
- 1.5. Tesis:** Evaluación de la aplicación del instrumento de gestión ambiental para la formalización de la pequeña minería y minería artesanal en el distrito de Supe – Barranca - Lima - 2019

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CONTENIDO	DEFICIENTE (1)	REGULAR (2)	BUENA (3)	MUY BUENA (4)	EXCELENTE (5)
FUNCIONALIDAD	El instrumento responde a los objetivos de la investigación planteada				x	
OBJETIVIDAD	El instrumento este expresado en comportamientos observables				x	
ORGANIZACIÓN	El orden de los ítems y áreas es adecuado				x	
CLARIDAD	El vocabulario aplicado es adecuado para el grupo de investigación				x	
SUFICIENCIA	El número de ítems propuestos es suficiente para medir la variable				x	
CONSISTENCIA	Tiene una base teórica y científica que respalda				x	
COHERENCIA	Entre el objetivo, problema e hipótesis existe coherencia				x	

APLICABILIDAD	Los procedimientos para su aplicación y su corrección son sencillos				x	
---------------	---	--	--	--	---	--

**III. OPINION DE APLICABILIDAD:**

Se recomienda utilizar la Ficha de registro de datos – Documentación, como instrumento para su investigación.

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Es de calificación "MUY BUENA" – 4.

**V. OBSERVACIONES:**

Ninguna.

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO	DNI	FIRMA
Mg. Ing. ROJAS VITOR, Lucio	40927254	

Anexo 7 Fotografías



**FOTOGRAFIA N° 01:** VISTA DEL CAMPAMENTO Y ALMACEN DE INSUMOS DEL MINERO INFORMAL SR. ABEL CIRILO ZELA TITO



**FOTOGRAFIA N° 02:** VISTA DE LA BOCAMINA DEL MINERO INFORMAL SR. ABEL CIRILO ZELA TITO



**FOTOGRAFIA N° 03: VISTA DE LA BOCAMINA DEL MINERO INFORMAL SR. ABIGUEL QUISPE QUISPE**



**FOTOGRAFIA N° 04: VISTA DE LA CANCHA DE MINERAL DEL MINERO INFORMAL SR. ABIGUEL QUISPE QUISPE**



**FOTOGRAFIA N° 05: VISTA DE LA BOCAMINA DEL MINERO INFORMAL SR. ANDRES RAMOS TORNERO**



**FOTOGRAFIA N° 06: VISTA DEL CAMPAMENTO DEL MINERO INFORMAL SR. ANDRES RAMOS TORNERO**



**FOTOGRAFIA N° 07: VISTA DE LA LABOR MINERA DEL MINERO INFORMAL SR. ESAU E. HUAMANI MISAICO**



**FOTOGRAFIA N° 08: VISTA DE LA LABOR MINERA DE EXPLORACIONES LUZMILA SAC**



**FOTOGRAFIA N° 09: VISTA DEL CAMPAMENTO DE EXPLORACIONES LUZMILA SAC**



**FOTOGRAFIA N° 10: VISTA DE LA LABOR MINERA, EN COMPAÑIA DEL MINERO ARTESANAL**



### FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b> MINERA CARACOL S.A.C.		
<b>Procedencia:</b> ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS INSTALACIONES DE LA MINERA CARACOL		
<b>Distrito:</b> Supe / Ambar	<b>Provincia:</b> Barranca / Huaura	<b>Departamento:</b> Lima

**Componente Ambiental:**

**Tipo de Muestra:**

**Matriz de la Muestra:**

Agua	Aire	Ruido	Suelo
-	Inmisión	-	-
-			

**Código de la Estación de Muestreo:**

**Descripción de la Estación de Muestreo:**

<b>CA - 01</b>
A 20 metros al SO del Almacén N° 1 de Minerales.

**Coordenadas UTM (WGS 84):**

<b>Norte:</b> 8 807 733	<b>Este:</b> 0 236 500
<b>Altitud:</b> 1 490 m.s.n.m.	<b>Zona:</b> 18L

<b>Fecha Muestreo:</b>	16-17/08/2018	<b>Hora de Inicio *:</b>	17:25
<b>Hora de Muestreo:</b>	24H	<b>Hora de Término *:</b>	17:25

\* (Solo si corresponde)

<b>Equipo de Muestreo:</b>	<b>Código Interno</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>
	EQ - PM - 11	TCR TECORA	CHARLIE
	EQ - TMG - 01	TMN	TMG



C:\Users\Luis Huanc  
Caracol\Fichas\infor  
1.jpg



## FICHA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO

<b>Cliente:</b> MINERA CARACOL S.A.C.				
<b>Procedencia:</b> INSTALACIONES DE LA MINERA CARACOL				
<b>Distrito:</b> Supe / Ambar	<b>Provincia:</b> Barranca / Huaura	<b>Departamento:</b> Lima		
<b>Componente Ambiental:</b>	<b>Agua</b>	<b>Aire</b>	<b>Ruido</b>	<b>Suelo</b>
<b>Tipo de Muestra:</b>	-	-	-	Compuesto
<b>Matriz de la Muestra:</b>				Suelo industrial- extractivo
<b>Código de la Estación de Muestreo:</b>	SU - 01			
<b>Descripción de la Estación de Muestreo:</b>	Area de Ubicacion de la Relavera			
<b>Coordenadas UTM (WGS 84):</b>	<b>Norte:</b> 8 809 357	<b>Este:</b> 0 236 593		
	<b>Altitud:</b> 1640 m.s.n.m.	<b>Zona:</b> 18L		
<b>Fecha Muestreo:</b>	16/08/2018	<b>Hora de Inicio *:</b>	-	
<b>Hora de Muestreo:</b>	09:20	<b>Hora de Término *:</b>	-	

\* (Solo si corresponde)





**INFORME DE ENSAYO N° IA0794/18**

Registro INLE - 030

**Solicitante :** MINERA CARACOL S.A.C.  
**Dirección :** Av. San Luis Nro. 2113 Dpto. 402 - San Borja

**Procedencia :** ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS OPERACIONES DE LA MINERA CARACOL  
**Distrito:** Supe / Ambar – **Provincia:** Barranca / Huaura – **Departamento:** Lima

**Matriz de la Muestra :** Aire

**Fecha de Muestreo :** Agosto, 2 018  
**Responsable del Muestreo :** Bach. José Romero P. - Laboratorio EQUAS S.A.

**Fecha y Hora de Recepción :** 17 - Agosto - 2 018 / 19:30 h  
**Fecha de Ejecución del Ensayo :** 17 al 25 Agosto - 2018  
**Código Interno :** L0794/18

Código Laboratorio	Código Solicitante	Fecha de Muestreo	Ubicación en Coordenadas UTM		MATERIAL PARTICULADO (PM <sub>10</sub> ) µg/m <sup>3</sup> std (24h)*	µg/m <sup>3</sup> std	
			N	E		DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ) (24h)*	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO <sub>2</sub> ) (1h)*
L0794 - 1	CA - 03	16 - 17 /08/2018	8 809 341	236 595	15	< 13	23
L0794 - 2	CA - 02	15 - 16 /08/2018	8 808 668	236 552	13	< 13	18
L0794 - 3	CA - 01	16 - 17 /08/2018	8 807 733	236 500	13	16	22
<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>					<b>NTP 900.030</b>	<b>EPA 40 CFR Appendix A-2 to Part 50</b>	<b>ASTM D 1607-91</b>

(\* ) Tiempo de Muestreo std=Standard

**REFERENCIA DE MÉTODOS ANALÍTICOS.-**

- Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM<sub>10</sub> en la atmósfera. (2003)
- Reference Method For The Determination Of Sulfur Dioxide In The Atmosphere (Parasarsanine Method). (2011)
- Standard Test Method For Nitrogen Dioxide Content Of The Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction). (2011)

**PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.-**

- Orden de trabajo N° 147/18. Toma de muestras de aire - LMOT.02.

**ESTADO Y CONDICIÓN DE LA MUESTRA.-**

- La muestra cumple con los requisitos de calidad para ser analizada.

Lima, 25 de Agosto de 2 018.

**EQUAS S.A.**  
Ing. Eusebio Víctor Cándor Evaristo  
Gerente General



Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General - EQUAS S.A.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a los muestras ensayadas.

Los resultados de los ensayos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Código: F79-P-LAB-02  
Revisión: 01  
Fecha: 30/04/2015

Dirección de Laboratorio: Mz. I Lote 74, Urb. Naranjito - Puente Piedra, aif. del Km.28,5 de la Pan. Norte  
Teléfonos: 548-4976 / 349-4050 e\_mail: info@equas.com.pe

Página 1 de 1



**INFORME DE ENSAYO N° SN0796/18**

**Solicitante :** MINERA CARACOL S.A.C.  
**Dirección :** Av. San Luis Nro. 2113 Dpto. 402 - San Borja

**Procedencia :** INSTALACIONES DE LA MINERA CARACOL  
**Distrito:** Supe / Ambar – **Provincia:** Barranca / Huaura – **Departamento:** Lima

**Matriz de la Muestra :** Suelo

**Fecha de Muestreo :** 17 - Agosto - 2 018  
**Responsable del Muestreo :** Bach. José Romero P. - Laboratorio EQUAS S.A.

**Fecha y Hora de Recepción :** 17 - Agosto - 2 018 / 19:30 h  
**Fecha de Ejecución del Ensayo :** 17 al 28 - Agosto - 2 018  
**Código Interno :** L0796/18

Código Laboratorio	Código Solicitante y Hora de Muestreo	Ubicación en Coordenadas UTM	Metales Totales mg/Kg MS			
			Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
L0796 - 1	SU - 01 (09:20 h)	N 8 809 357 - E 236 593	< 0,02	1,50	0,06	19,3
L0796 - 2	SU - 02 (09:50 h)	N 8 809 506 - E 236 589	< 0,02	1,30	0,09	21,5
L0796 - 3	SU - 03 (14:45 h)	N 8 809 099 - E 236 293	< 0,02	0,80	< 0,02	18,3
L0796 - 4	SU - 04 (18:10 h)	N 8 807 872 - E 236 541	< 0,02	< 0,51	< 0,02	21,9
<b>MÉTODOS DE ENSAYO</b>			<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>	<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>	<b>EPA 7471B</b>	<b>EPA 3050B/EPA 7000B</b>

**REFERENCIA DE MÉTODOS ANALÍTICOS.-**

- EPA 3050B: ACID DIGESTION OF SEDIMENTS, SLUDGES AND SOILS 1996 / EPA 7000B: FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY 2007.

**PLAN Y PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.-**

- Orden de trabajo N° 147/18. Toma de muestras de Suelo - LMOT.12 V01

**ESTADO Y CONDICIÓN DE LA MUESTRA.-**

- Las muestras cumplen con los requisitos de calidad para ser analizadas.

Lima, 28 de Agosto de 2 018.

**EQUAS S.A.**  
Ing. Eusebio Víctor Cándor Evaristo  
Gerente General



Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General - EQUAS S.A.

Los resultados obtenidos se refieren solamente a las muestras ensayadas.

Los resultados de los ensayos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. El laboratorio mantendrá en custodia por 28 días, la muestra derivante para los ensayos de metales, la solicitud de devolución ante la comisión debe realizarse diez días antes de su vencimiento.

Código: F79-P-LAB-02  
Revisión: 01  
Fecha: 27-12-2012

Dirección de Laboratorio: Mz. I Lote 74, Urb. Naranjito - Puente Piedra, aif. del Km.28,5 de la Pan. Norte  
Teléfonos: 548-4976 / 349-4050 e\_mail: info@equas.com.pe

Página 1 de 1