

**Formato de Proyecto de Investigación
conducente a Patente**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

I. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto de investigación:	“DESCONTAMINADOR REUTILIZABLE MEDIANTE FILTRO ORGÁNICO DE AIRE VICIADO PARA CHIMENEAS DE PURGA DE LABORES MINERAS SUBTERRANEAS”.
Línea de investigación	<input type="checkbox"/> Salud pública <input type="checkbox"/> Emprendedorismo e Innovación <input checked="" type="checkbox"/> Cambio climático <input type="checkbox"/> Gestión y políticas públicas <input type="checkbox"/> Equidad, diversidad y género <input type="checkbox"/> Energías renovables <input type="checkbox"/> Tecnologías para la educación
Objetivos de proyecto conducente a Patente	presentar una solución técnica para abordar el problema del ruido en la industria minera, con el fin de mejorar las condiciones laborales y la seguridad de los trabajadores
Resultados esperados	<input type="checkbox"/> Patente de invención <input checked="" type="checkbox"/> Modelo de utilidad

II. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigador principal	
Apellidos y Nombres	Yovana Torres Gonzales
Escuela Profesional	Ingeniería de Minas
Facultad	Ingeniería
Sede	Huancayo
Vínculo	<input checked="" type="checkbox"/> Docente <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Administrativo/Investigador Externo
DNI:	23274068
E-mail:	ytorresg@continental.edu.pe
Celular:	923191456
URL CTI-VITAE:	https://ctivitae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=112769
Co-investigadores	
Apellidos y nombres	Nelida Tantavilca Martínez

Rol	Co investigador
Escuela Profesional	Ingeniería de Minas
Sede	Huancayo
URL CTI-VITAE:	https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=150128
Co-investigador	
Apellidos y nombres	Rodrigo Wilson Chamorro Agüero
Rol	Co investigador
Escuela Profesional	Ingeniería de Minas
Sede	Huancayo
URL CTI-VITAE:	https://ctivtae.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do?id_investigador=265684
Co-investigadores	
Apellidos y nombres	
Rol	Investigador externo / Docente / Administrativo/Estudiante
Escuela Profesional	
Sede	
URL CTI-VITAE:	

III. RESUMEN DEL PROYECTO *Máximo 300 palabras*

La presente invención aborda la contaminación del aire en las labores mineras subterráneas mediante un dispositivo descontaminador reutilizable. El aire contaminado, que contiene hollín, polvo, partículas en suspensión y dióxido de carbono, se expulsa a través de chimeneas de purga, contribuyendo a la contaminación exterior. Este dispositivo tiene como objetivo reducir los contaminantes en el aire expulsado y consiste en un sistema de filtración de dos etapas que elimina partículas de polvo, neutraliza gases ácidos, absorbe gases tóxicos y elimina vapores orgánicos. Esto protege la salud de los trabajadores y reduce el impacto ambiental al filtrar los contaminantes antes de liberar el aire al entorno. Además de mejorar las condiciones laborales y cumplir con regulaciones ambientales y de salud y seguridad, esta tecnología promueve prácticas mineras más responsables y sostenibles. Las figuras proporcionan una visualización detallada del dispositivo, que incluye una estructura base anclable, una varilla circular de resistencia, filtros orgánicos reutilizables y un armazón ranurado. En resumen, este dispositivo representa un avance significativo en la tecnología de control de la contaminación del aire en la minería subterránea, mejorando la salud de los trabajadores y protegiendo el medio ambiente.

IV. IMPACTO SOCIAL O AMBIENTAL *Máximo 300 palabras*

La implementación de este dispositivo descontaminador reutilizable mediante filtro orgánico de aire viciado para chimeneas de purga de labores mineras subterráneas tendría un impacto ambiental significativo y positivo. En primer lugar, la reducción de la emisión de contaminantes como hollín, polvo, abrasión de neumáticos, partículas en suspensión y dióxido de carbono al ambiente circundante disminuiría la carga de contaminación atmosférica, mejorando así la calidad del aire y reduciendo el riesgo de problemas respiratorios y otros impactos negativos para la salud humana.

Además, al abordar estos contaminantes en el origen, el dispositivo contribuiría a la conservación de los ecosistemas cercanos a las operaciones mineras, protegiendo la biodiversidad y los hábitats naturales de la flora y fauna local. La neutralización de gases ácidos y la absorción de vapores orgánicos también ayudarían a prevenir la lluvia ácida y otros efectos nocivos para el medio ambiente.

En términos de cumplimiento regulatorio, la adopción de esta tecnología permitiría a las operaciones mineras cumplir con las regulaciones ambientales y de salud y seguridad más estrictas, evitando sanciones y mejorando su imagen pública en cuanto a responsabilidad ambiental.

Además, al proporcionar un ambiente de trabajo más limpio y seguro para los trabajadores mineros, este dispositivo podría mejorar significativamente las condiciones laborales en la industria minera.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A RESOLVER

V.1 Enunciado y formulación del problema / Nicho de mercado o necesidad insatisfecha. *Debe ser referenciada.*

El presente estudio se enfoca en la problemática relacionada con la contaminación del aire en labores mineras subterráneas, donde se generan emisiones nocivas como hollín, polvo, abrasión de neumáticos, partículas en suspensión y dióxido de carbono (CO₂), representando un riesgo para la salud de los trabajadores y el entorno circundante (1). Este aire contaminado, conocido como aire viciado, se libera comúnmente a través de chimeneas de purga, contribuyendo así a la contaminación del aire exterior (1). Dicha contaminación puede derivar de diversas fuentes, tales como el polvo generado por la perforación y voladura, los gases de escape de vehículos y maquinaria, las emanaciones de rocas y minerales, así como los productos químicos empleados en el procesamiento de minerales (2).

La introducción de un sistema de filtración con dos etapas en operaciones mineras subterráneas representa un avance crítico en el control de la contaminación del aire en este entorno desafiante. Este dispositivo aborda múltiples desafíos al eliminar partículas de polvo, neutralizar gases ácidos, absorber gases tóxicos y eliminar vapores orgánicos, todo en dos procesos sencillos. Esta solución integral no solo protege la salud de los trabajadores mineros al reducir su exposición a sustancias nocivas, sino que también minimiza el impacto ambiental de la actividad minera al filtrar los contaminantes antes de su liberación al entorno.

La implementación de este dispositivo no solo mejora las condiciones laborales en las minas al proporcionar un ambiente más limpio y seguro para los trabajadores, sino que también contribuye significativamente a la preservación del medio ambiente al reducir la emisión de contaminantes. Al cumplir con las regulaciones ambientales y de salud y seguridad, además de brindar apoyo a las operaciones mineras para operar de manera más responsable y sostenible (3).

Formulación del problema:

¿Cuál es el impacto de la instalación de descontaminadores con filtros orgánico reutilizables en la reducción de la contaminación del aire expulsado por las chimeneas de purga de las labores mineras subterráneas?

V.2 **Objetivos:** ¿Qué se espera lograr al finalizar el proyecto?, Deben ser medibles

Evaluar el impacto de la instalación de descontaminadores con filtros orgánico reutilizables en la reducción de la contaminación del aire expulsado por las chimeneas de purga de las labores mineras subterráneas.

V.3 **Justificación e importancia de la investigación:** ¿Para qué servirá los resultados?

La instalación de sistemas de descontaminadores con filtros orgánicos reutilizables para disminuir la emisión de contaminantes atmosféricos por las chimeneas de purga en las actividades mineras subterráneas es una acción crucial en el ámbito de la salud ocupacional y la conservación del entorno. La polución generada por estas operaciones no solo supone un peligro para la salud de los empleados, expuestos a elementos perjudiciales como el hollín, el polvo y otras partículas suspendidas, sino que también contribuye al deterioro de la calidad del aire en los alrededores, afectando a las comunidades locales y al medio ambiente en su conjunto.

Por consiguiente, es esencial investigar y comprender los efectos que la adopción de sistemas de decontaminadores con filtros orgánicos reutilizables puede tener en la reducción eficaz de la contaminación atmosférica en estas circunstancias específicas. Este estudio proporcionará información valiosa para respaldar la implementación de medidas preventivas y la introducción de tecnologías apropiadas para mitigar los efectos adversos de la contaminación atmosférica en las actividades mineras subterráneas, fomentando entornos laborales más seguros y sostenibles

VI. METODOLOGÍA**VI.1** **Tipo de investigación:** Básica o aplicada.

El tipo de investigación para este estudio tiene un enfoque cuantitativo de carácter experimental. En este caso, se diseña un experimento para comparar la concentración de contaminantes atmosféricos antes y después de la instalación de los descontaminadores con filtros orgánicos reutilizables en las chimeneas de purga de las labores mineras subterráneas. Se recogerían datos cuantitativos sobre la

reducción de la contaminación del aire y se analizarían estadísticamente para determinar el impacto de los descontaminadores.

VI.2 Diseño de estudio/prototipo: Experimental / No experimental.

El diseño de investigación es experimental de grupo único (pretest-postest). En este diseño, se mediría la concentración de contaminantes atmosféricos antes de la instalación de los descontaminadores (pretest) y después de la instalación de los descontaminadores (postest). No habría un grupo de control en este caso, ya que se compararían los resultados dentro del mismo grupo de sujetos (las labores mineras subterráneas) antes y después de la intervención (instalación de los descontaminadores). Los datos recogidos serían analizados estadísticamente para determinar si hay una reducción significativa en la contaminación del aire después de la instalación de los descontaminadores.

VI.3 Procedimientos de investigación, descripción de trámite de solicitudes, permisos de ser necesarios (uso de permisos para laboratorios o instalaciones)

El procedimiento de investigación para este estudio sería el siguiente:

- ✓ Se selecciona varias labores mineras subterráneas que cumplan con los criterios de inclusión para participar en el estudio.
- ✓ Medición inicial (pretest): Antes de la instalación de los descontaminadores, se realizarían mediciones de la concentración de contaminantes atmosféricos en cada una de las labores mineras seleccionadas. Se utilizarían equipos de medición adecuados que nos permita registrar los niveles de hollín, polvo, partículas en suspensión y dióxido de carbono (CO₂), etc.
- ✓ Una vez completadas las mediciones iniciales, se procedería a la instalación de los descontaminadores con filtros orgánicos reutilizables en las chimeneas de purga de cada labor minera subterránea seleccionada.
- ✓ Medición posterior (postest): Después de un período determinado de tiempo, se realizarían mediciones adicionales de la concentración de contaminantes atmosféricos en las mismas labores mineras subterráneas. Estas mediciones se llevarían a cabo utilizando los mismos equipos de medición que en el pretest, para permitir una comparación directa.
- ✓ Los datos recopilados en el pretest y postest son analizados estadísticamente para determinar si existe una reducción significativa en la concentración de contaminantes atmosféricos después de la instalación de los descontaminadores.

VI.4 Técnicas de recolección de datos, descripción y validación de instrumentos para realizar el proyecto, Observación directa/documental, experimental, etc.

Las técnicas de recolección de datos para este estudio son las siguientes:

- ✓ Medición de la concentración de contaminantes atmosféricos.
- ✓ Registro de datos durante la instalación de los descontaminadores.
- ✓ Seguimiento de las mediciones posteriores.
- ✓ Análisis estadístico de los datos

VI.5 Variables, incluir definición operacional de variables

Variable Independiente:

Instalación de descontaminadores con filtros orgánico reutilizables

Variable dependiente:

Reducción de la contaminación del aire expulsado por las chimeneas de purga

VII. ASPECTOS ÉTICOS (En caso aplique)

VIII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

VIII.1 Cronograma:

No.	Actividades de investigación	2024						
		Mar.	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set
1	Identificación del problema	x						
2	Revisión de bibliografía	x						
3	Control de agentes contaminantes en las diferentes labores	x						
4	Ideación del dispositivo		x					
5	Diseño del prototipo		x					
6	Redacción de informe para el proceso de patente		x					
7	Envío de informe para su revisión		x					

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Cantos Zambrano, J. E.** *Incidencia Ambiental de Actividades Mineras por Emisiones a la Atmósfera: El caso de Manabí*. Universidad de Sevilla. Ecuador : s.n., 2019. Master.
2. **Oyarzun, Roberto y Higuera, Pablo y Lillo, javier.** *Minería Ambiental: Una introducción a los impactos y remediación*. 2011.
3. **Quijano Hurtado, Jefry.** *APLICACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA EN MINERÍA A CIELO ABIERTO MINA LA CALERA- CEMENTOS ARGOS YUMBO- VALLE*. Armenia : UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO, 2013.

ANEXO:

Figura 1: Vista Isométrica

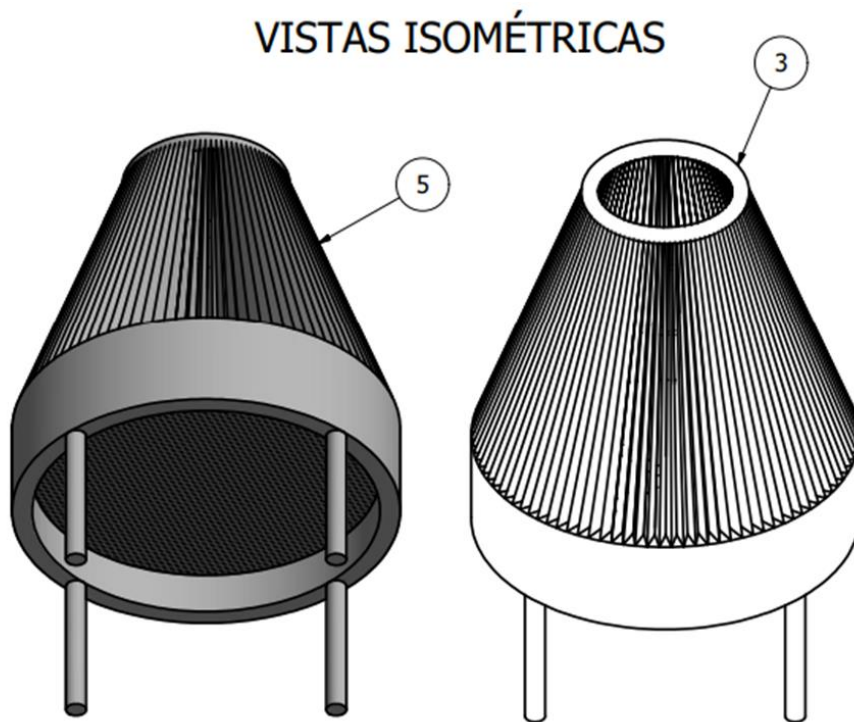


Figura 2. Plano explosionado del descontaminador.

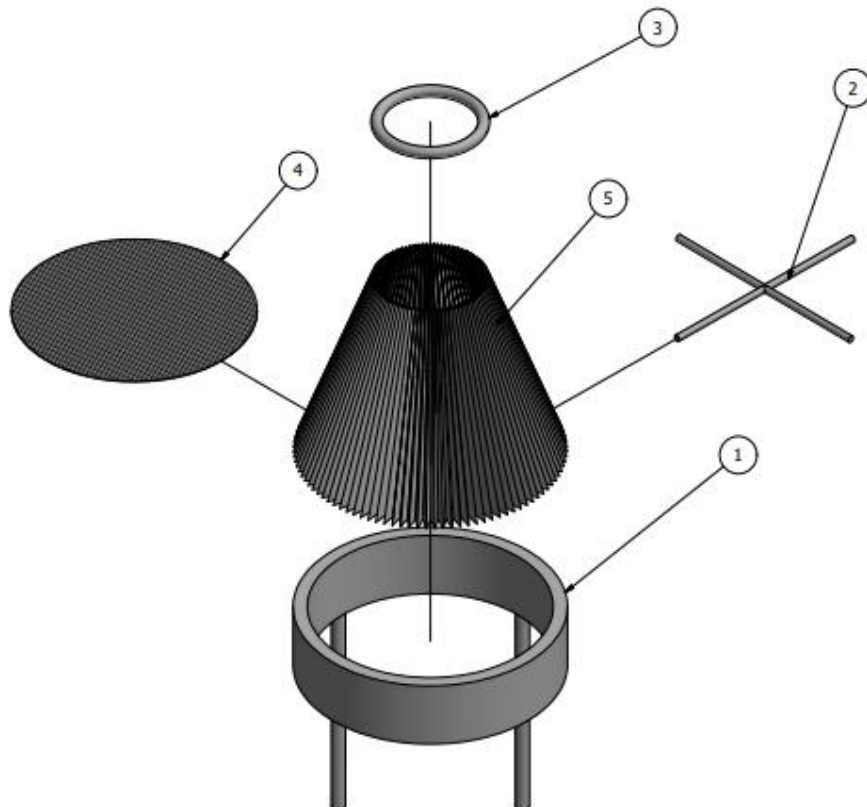


Figura 3. Vista lateral del descontaminador.

