



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“Propuesta de sistema de gestión ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarios, Lima-Perú”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTORES:**

COBEÑAS GARCÍA, Julio César (ORCID: 0000-0002-2883-9102)

HEREDIA SÁNCHEZ, Joanett Nelly (ORCID: 0000-0001-7594-6405)

**ASESOR:**

Mgtr. Reyna Mandujano, Samuel Carlos (ORCID: 0000-0002-0750-2877)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión Ambiental

LIMA - PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Dedicamos esta tesis a nuestras familias que fueron un gran apoyo tanto moral como material en nuestro proceso de formación profesional.

Los autores

## **Agradecimiento**

A Dios por su misericordia, al inspirarnos para ser mejor cada día.

A la Universidad por su constante apoyo profesional, especialmente a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por su invaluable respaldo.

A la empresa TARRACO S.R.L. por la información sobre sus distintos procesos de gestión productiva en favor de la realización de esta tesis.

Los Autores

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Índice de anexos.....	vii
Índice de abreviaturas.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	15
3.2 Variables y operacionalización.....	16
3.3 Población, muestra y muestreo.....	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimientos.....	19
3.6 Método de análisis de datos.....	20
3.7 Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS	

## Índice de Tablas

Tabla 1: Coeficiente de Alfa de Cronbach .....	25
Tabla 2: Valoración del grado de cumplimiento.....	25
Tabla 3: Rango del grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 .....	26
Tabla 4: Porcentaje total del grado de cumplimiento .....	26
Tabla 5: Rango del grado de cumplimiento del "Liderazgo".....	27
Tabla 6: Rango del grado de cumplimiento de la "Planificación" .....	28
Tabla 7: Rango del grado de cumplimiento de la "Implementación" .....	29
Tabla 8: Rango del grado de cumplimiento de la "Evaluación del desempeño" .....	30
Tabla 9: Rango del grado de cumplimiento del "Mejora" .....	31
Tabla 10: Estadísticos descriptivos de la variable "Sistema Gestión Ambiental" por dimensiones.....	32
Tabla 11: Factores del medio que son susceptibles del impacto.....	35
Tabla 12: Relación de Actividades Impactantes .....	36
Tabla 13: Matriz de Identificación del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa.....	37
Tabla 14: Matriz de Evaluación del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa.....	38
Tabla 15: Medidas para la mitigación de impactos ambientales .....	41
Tabla 16: Medidas para la mitigación de impactos ambientales .....	43
Tabla 17: Correlación entre las variables .....	44

## Índice de figuras

Figura 1: Porcentaje de grado de cumplimiento por valoración .....	26
Figura 2: Porcentaje del grado de cumplimiento del "Liderazgo" .....	28
Figura 3: Porcentaje del grado de cumplimiento de la "Planificación" .....	29
Figura 4: Porcentaje del grado de cumplimiento de la "Implementación" .....	30
Figura 5: Porcentaje del grado de cumplimiento de la "Evaluación del desempeño" .....	31
Figura 6: Porcentaje del grado de cumplimiento del "Mejora" .....	32
Figura 7: Análisis de las medias de la evaluación de la variable "Sistema de Gestión Ambiental" .....	33
Figura 8: Diagrama de dispersión entre las variables .....	44

## Índice de anexos

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables .....	65
Anexo 2: Expediente para Validar los Instrumentos de Medición a Través de Juicio de Expertos.....	67
Anexo 3: Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015.....	72
Anexo 4: Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales .....	96
Anexo 5: Matrices de evaluación del impacto ambiental según sus características .....	103

## **Índice de abreviaturas**

ISO: Organización Internacional de Normalización

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

NTP: Norma Técnica Peruana

ASME: Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos



## RESUMEN

Actualmente la empresa no tiene implementado un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, para sus actividades de producción. El objetivo de la investigación fue proponer un sistema de gestión ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarios. En cuanto al tipo de investigación desarrollada ha sido la aplicada y propositiva, obteniendo un diseño no experimental, transversal descriptivo y correlacional. La técnica utilizada para la variable independiente "Sistema de Gestión Ambiental" fue la encuesta utilizando como instrumento un cuestionario que contenía en total 52 preguntas divididas en 5 dimensiones que fueron "Liderazgo, planificación, implementación, evaluación de desempeño y Mejora", la cual se aplicó a 19 personas en función a sus actividades del proceso productivo; y en lo que respecta a la variable dependiente "Impacto Ambiental", la técnica utilizada fue la observación y como instrumento utilizamos la metodología propuesta por Conesa (2010) para la identificación y evaluación de los impactos ambientales. Una vez obtenido los datos de ambas variables se procedió a calcular la correlación de Spearman, obteniendo como resultado una correlación muy fuerte y negativa (-0.800) con un nivel de significancia de 0.20, por lo cual se concluyó que, al aumentar el grado de cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental, los Impactos Ambientales disminuirán, en base a ello se propuso un Sistema de Gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, para mitigar los impactos negativos.

Se recomienda que, como parte de la gestión ambiental de la empresa, se implemente la propuesta, para así llegar a ser una empresa ambientalmente responsable, cabe resaltar que para obtener una implementación de la Norma ISO 14001:2015 se debe contar con el apoyo constante de la Alta dirección enfocado en la mejora del desempeño ambiental.

**Palabras clave:** Sistema de gestión ambiental, impactos ambientales, ISO 14001:2015.

## ABSTRACT

The company does not currently have an environmental management system based on ISO 14001:2015 for its production activities. The objective of the research was to propose an environmental management system to mitigate the environmental impacts generated by the manufacture of refractory products. As for the type of research developed, it has been applied and propositional, obtaining a nonexperimental, descriptive and correlational cross-sectional design. The technique used for the independent variable "Environmental Management System" was the survey using as an instrument a questionnaire containing a total of 52 questions divided into 5 dimensions that were "Leadership, Planning, Implementation, Performance Evaluation and Improvement", which was applied to 19 people according to their productive process activities; and with regard to the dependent variable "Environmental Impact", the technique used was observation and as a tool we used the methodology proposed by Conesa (2010) for the identification and assessment of environmental impacts. Once the data of both variables was obtained, the Spearman correlation was calculated, obtaining as a result a very strong and negative correlation (-0.800) with a level of significance of 0.20, so it was concluded that, By increasing the degree of compliance with the Environmental Management System, the Environmental Impacts will decrease, on the basis of which an Environmental Management System based on ISO 14001:2015 was proposed to mitigate negative impacts.

It is recommended that, as part of the environmental management of the company, the proposal be implemented, in order to become an environmentally responsible company, it should be noted that to obtain an implementation of ISO 14001:2015 must count on the constant support of the High Management focused on the improvement of the environmental performance.

Keywords: Environmental management system, environmental impacts, ISO 14001

# **I. INTRODUCCIÓN**

Tarraco S.R.L. (en adelante la empresa) dedicada a la fabricación de productos refractarios es una empresa de artículos sanitarios fundada en el año 2003, desde entonces se ha esforzado en invertir en el desarrollo de sus instalaciones y el bienestar de sus empleados para poder llegar a brindar productos sostenibles en el tiempo como de alta calidad. Actualmente la producción de la empresa se centra en la fabricación de sanitarios, lavatorios, pedestales, urinarios y accesorios de pegar para el baño.

La empresa se ubica en el distrito de San Juan de Lurigancho, distrito que cuenta con una muy mala calidad del aire (Delgado y Aguirre, 2020, p.119).

Con respecto a las actividades de la empresa, hasta la fecha la empresa no ha implementado un sistema de gestión ambiental, por lo que se observa que la manipulación de materiales pulverulentos en el proceso de fabricación de productos refractarios genera material particulado (en adelante PM) que constituye uno de los principales contaminantes que alteran la calidad del aire y uno de los principales aspectos ambientales que se esperan mitigar aplicando los lineamientos de la propuesta de sistema de gestión ambiental diseñados en el presente informe de investigación basado en la norma ISO 14001:2015. En este sentido, además, la empresa espera lograr entre otros beneficios un mejor desempeño ambiental, cumplir con los requisitos legales y sobre todo obtener beneficios financieros y operacionales que puedan ser producto de implementar medidas ambientalmente respetuosas que pongan a la organización en una mejor posición en el mercado (Valdés, Alonso, Calso y Novo, 2016, p. 11).

En cuanto a este último punto, se puede indicar que “una empresa socialmente responsable genera mejor reputación y tiene mayor posibilidad de generar valor agregado” (Muñoz y Pérez, 2019, p.148), teniendo en cuenta además que según Pérez, Espinoza y Peralta (2016) las organizaciones actuales que desean tener éxito en el mercado y por ende en sus operaciones comerciales deben tener como pilar fundamental el compromiso y consideración de la responsabilidad social empresarial dentro de sus actividades, y no solo deben actuar así por el solo hecho de cumplir con la legislación exigida por sus autoridades, sino que es necesario que

internalicen y tomen conciencia real y transparente de los aspectos e impactos ambientales que se generan en el medio ambiente en el desarrollo de sus actividades industriales (p. 176).

En base a lo anteriormente expuesto, nos preguntamos ¿Cuál es la propuesta de un sistema de gestión ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarios?

Mientras que los tipos de justificación elegidos para el desarrollo del presente informe de investigación fueron: práctica, social y económica. Cabe indicar que los tipos de justificación científica desarrollados por autores de 22 libros consultados fueron: teórica, práctica, metodológica, social, por conveniencia, económica y técnica (Fernández, 2020, p. 69). Por consiguiente, la justificación práctica del presente informe de investigación se apoya en que poniendo en práctica el sistema de gestión ambiental propuesto se lograrán mitigar los impactos ambientales que genera la empresa de fabricación de productos refractarios, seguidamente, podemos decir que la justificación social del presente informe de investigación se cumple que una vez mitigados los impactos ambientales como es la contaminación del aire por la generación de material particulado la población del distrito San Juan de Lurigancho se vería beneficiada por la mejora de su calidad del aire, finalmente, la justificación económica del presente informe de investigación se dará una vez que la empresa implemente el sistema de gestión ambiental propuesto con la finalidad de obtener también beneficios financieros y operacionales que puedan ser producto de implementar medidas ambientalmente respetuosas que pongan a la organización en una mejor posición en el mercado (Valdés et. al, 2016, p. 11).

En cuanto al objetivo general del presente informe de investigación nos planteamos: “Proponer un Sistema de Gestión Ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por una empresa de fabricación de productos refractarios, el cual permitirá sentar las bases del adecuado manejo de los aspectos ambientales que se generan en la producción de productos refractarios de la empresa, y así lograr la protección del medio ambiente teniendo en cuenta el cumplimiento de la legislación ambiental peruana”.

Además, nuestros objetivos específicos fueron los siguientes:

- ✓ Realizar un diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015.
- ✓ Elaborar una propuesta de implementación del sistema de gestión ambiental según norma ISO 14001:2015.
- ✓ Identificar y evaluar los impactos ambientales que genera la empresa de fabricación de productos refractarios.
- ✓ Proponer medidas para mitigar los impactos ambientales identificados.

Por último, como hipótesis general afirmamos que si la empresa ejecuta la propuesta de Sistema de Gestión Ambiental se podrá mitigar los impactos ambientales que se generan en la producción de productos refractarios de la empresa y así se logrará la protección del medio ambiente teniendo en cuenta el cumplimiento de la legislación ambiental peruana y otros requisitos que la organización suscriba.

## **II. MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se tomaron en cuenta antecedentes de investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo con referencia a sistemas de gestión ambiental e impacto ambiental en empresas de diferentes sectores productivos. Seguidamente se describió las diferentes teorías y conceptos relacionados a sistemas de gestión ambiental y a la identificación y evaluación de impactos ambientales.

Los antecedentes identificados pertenecen a investigadores del campo de sistemas de gestión ambiental e impactos ambientales en diferentes sectores productivos, tales como empresas dedicadas específicamente a la fabricación de materiales refractarios, empresas del sector alimentos, empresas del sector manufacturero, servicios, universidades, PYMES y hospitales. En los párrafos siguientes se brinda un breve resumen de los antecedentes considerados en el presente informe de investigación.

Plopeanu, Pandelescu, Constantin, Vlad, Buzduga y Miron (2020, p. 1) identificaron las fuentes de contaminación y tipos de contaminantes de una empresa de fabricación de materiales refractarios. Plopeanu et al. (2020) en primera instancia estudiaron el proceso productivo de la empresa, para luego realizar el análisis de la calidad del aire, suelo, agua y ruido ambiental en diferentes puntos estratégicos de la empresa. Como resultado, pudieron concluir que el principal contaminante producido por la fabricación de cerámicos es la emisión de material particulado (polvos) a la atmósfera, los cuales se generan principalmente en sectores de molienda, granulación, dosificación y prensado de mezcla. Finalmente, Plopeanu et al. (2020) recomiendan implementar medidas tecnológicas para la modernización de las instalaciones de polvo y de los flujos del proceso con la finalidad de que todas las actividades generadoras de polvo estén conectadas a las instalaciones de captación de polvo.

En Brasil, Freitas, Dávila, Monteiro, Alencar, y Fernandes (2020) estudiaron la sensibilización en énfasis en la relación existente entre la responsabilidad ambiental y la minimización de impactos en empleados de empresas alimentarias. Para ello, Freitas et al. (2020) realizaron encuestas a empleados de restaurantes japoneses,



además se les brindo capacitaciones en temas ambientales con el objetivo de lograr concientización entre los empleados. Como resultado, Dávila et al. (2020) concluyen que si bien existe cierta conciencia sobre los impactos ambientales que ocasionan la generación de residuos sólidos y líquidos, aún existe un vacío entre el entendimiento del problema y de lo que es posible de hacer, para ello es necesario lograr la integración por parte de todos los involucrados, desde la alta gerencia hasta los empleados.

Mientras que, en Tailandia, Piyathanavong, Garza, Kumar, Maldonado y Kumar, (2019, p. 1) estudiaron los enfoques de sostenibilidad ambiental en empresas tailandesas. Para ello, Piyathanavong et al. (2019, p. 1) llevaron a cabo encuestas a 287 empresas del sector manufacturero tailandés, los datos obtenidos mediante el uso mixto de estadística descriptiva e inferencial. Como resultado del estudio se concluyó que las empresas tailandesas consideran el impacto ambiental y los beneficios de adoptar enfoques ambientales, sin embargo, se observó que la motivación de adoptar estos enfoques obedece más a factores internos debido a la carencia de motivaciones externas. Finalmente, Piyathanavong et al. (2019, p. 28) recomiendan tomar su estudio como base para explorar la implementación de enfoques de sostenibilidad ambiental en otros países y sectores productivos, además sugieren considerar la parte social de la sostenibilidad, tema no considerado en su estudio.

Bonatti (2019, p. 12) en su investigación realizada en los laboratorios de la Universidad privada de Tacna propone diseñar un sistema de gestión ambiental con el fin de mitigar los impactos ambientales. Bonatti (2019, p. 12) realizó en primer lugar el nivel de implementación del sistema de gestión ambiental, seguidamente realizó una identificación de aspectos e impactos ambientales significativos, por último, se evaluaron los riesgos y oportunidades, además diseñó una propuesta de objetivos y política ambiental según norma ISO 14001:2015. Bonatti (2019, p. 118) logró concluir que el diseño un sistema de gestión ambiental permitió identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales. Bonatti (2019, p. 118) recomienda mejorar la comunicación por parte de las autoridades de la universidad y del

personal encargado para la retroalimentación, así mismo sugiere la importancia de la asignación presupuestal para fortalecer la implantación de la política ambiental.

Por otra parte, Hernández, López y Moya (2019, p. 1) estudiaron el monitoreo ambiental como instrumento para llevar el seguimiento constante en la evaluación del impacto ambiental en Universidades de Venezuela. Hernández, López y Moya, (2019, p. 17) realizó una investigación descriptiva, con diseño experimental y transversal. Como técnica de investigación emplearon la encuesta y como instrumento la aplicación de un cuestionario. La muestra fue de 11 coordinadores de 04 universidades del estado de Zulia. Como conclusiones, Hernández, López y Moya, (2019, p. 7) señalan que las universidades no siempre consideran el monitoreo ambiental como un instrumento de gestión ambiental. Además, mencionan que la omisión de la variable ambiental en la política de las universidades influye en que no se considere como un instrumento de importancia y utilidad. Hernández, López y Moya, (2019, p. 7) recomiendan la capacitación del personal encargado con la finalidad de brindarle conocimientos sobre la necesidad e importancia de la realización de monitoreos ambientales en la gestión de las casas de estudios.

Costa, Lieto y Lombardi (2019, p. 1) estudiaron las mejoras de un sistema de gestión de residuos sólidos urbanos, y su influencia en los impactos ambientales. Como metodología, Costa et al. (2019, p. 3) con respecto al sistema de gestión estudiaron 6 sectores en donde se generan residuos sólidos urbanos en Veneto, Italia, en donde se estudiaron datos relativos a la recogida, transporte y tratamiento de los residuos. Con respecto al impacto, se evaluó los impactos ambientales generales producidos por la gestión de los residuos en los 6 sectores seleccionados mediante el método del Punto medio de ILCD 2011, finalmente Costa et al. (2019, p. 13) concluyeron que, al implementar eficientemente un Sistema de gestión de residuos, pueden generar beneficios en cuanto a la reducción de impactos ambientales.

Según Salim, Paldfiel y Yuzir (2018 p. 1) estudiaron las barreras e incentivos para implementar un Sistema de Gestión Ambiental en la industria de bebidas y

alimentos de Indonesia, e indican que el segmento de alimentos y bebidas es uno de los pilares más importantes en la economía del país, pero también produce una gran afectación ambiental por lo que es importante implementar un Sistema de Gestión Ambiental para que las empresas tengan un mejor comportamiento ambiental. Para ello, Salim et al. (2018) encuestaron a 59 empresas de alimentos y bebidas en Java Oriental, el método de muestreo fue intencional y se aplicó las encuestas de forma presencial y mediante correo electrónico a los propietarios y/o gerentes de las empresas en estudio. Los resultados demuestran la existencia de barreras internas (empleados y alta dirección sin cultura ambiental) y externas (falta de apoyo del gobierno y ausencia de un marco legal) que no permiten desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental.

Ololade (2018, p. 1), en Johannesburgo, estudio las variables que orienten a los gerentes de una empresa implementar un sistema de gestión ambiental. Ololade (2018, p. 1) realizó una investigación cuantitativa, como técnica de investigación utilizó la encuesta y como instrumento la aplicación de un cuestionario en línea, la muestra fue de 198 gerentes donde obtuvo respuestas de 69 de ellos. Además, realizó entrevistas semiestructuradas a 07 empleados de la alta dirección. Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente obteniendo promedios ponderados y la prueba del estadístico chi-cuadrado. Ololade (2018, p. 1) concluye que los factores como edad y nivel de educación; podían influenciar en la percepción de gerentes y directores sobre los problemas ambientales siendo así que los más antiguos son más receptivos a promover un sistema de gestión ambiental para su organización, mientras que los de menor edad indicaron no ser una prioridad, por lo que se planteó para esta última una solución basada en potenciar sus conocimientos y formaciones en temas ambientales, logrando así mejorar el uso sostenible de recursos, considerando que la gestión ambiental es un tema estratégico en todos los niveles y actividades.

En Argelia, Trirat, Brahamia y Bensehoub (2017, p.1) estudiaron las implicancias y problemas de la implementación de un sistema de gestión ambiental en las empresas argelinas. Para ello, Trirat et al. (2017, p.2) para estudiar las cuestiones internas y externas de la implementación de un sistema de gestión ambiental en

102 empresas argelinas elaboraron un cuestionario el cual constó de tres partes todas enfocadas al sistema de gestión ambiental de acuerdo a norma a la ISO 14001, el cuestionario fue enviado por email directamente a los responsables EHS de cada empresa. Seguidamente, Trirat et al. (2017, p.7) concluyen que la implementación de un sistema de gestión ambiental según norma ISO 14001 en las empresas tiene un relación con los aspectos internos y externos de la empresa, además que la consideración del medio ambiente como un factor de gestión de la empresa y dar respuesta a los requerimientos legales de las autoridades son dos de las motivaciones que sumadas a la necesidad de lograr innovación tecnológica y obtener una buena imagen en el mercado, si bien no pueden convertirse en ganancias económicas constituyen la motivación esencial de los directores. Es por ello que Trirat et al. (2017, p.8) recomiendan que las autoridades ambientales de su país tengan la misión de acompañar a las empresas en el planeamiento para fortalecer su sistema de gestión ambiental, toda vez que se observó además que el dominio de la gestión ambiental por parte de las empresas es aun ambiguo y sugieren que para futuras investigaciones es necesario obtener más data histórica sobre empresas certificadas para lograr datos cuantitativos de la efectividad ambiental.

En el artículo de Struwing y Lillah (2017, p.1) estudiaron la intención de los propietarios de PYMES sudafricanas de implementar un sistema de gestión ambiental. Para ello, Struwing y Lillah (2017, p.1) aplicaron encuestas cuantitativas para el recojo de información de 326 propietarios de PYMES, el instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado. Como resultado dio como resultado que las actitudes de los titulares de las PYMES están orientadas hacia la implementación de un SGA y normas pro ambientales, siendo la “teoría del comportamiento planificado” un medio apropiado para investigar las intenciones de las PYMES de implementar un sistema de gestión ambiental.

En Kenia, Wagithi y Kilika (2016) investigaron la implicancia entre la certificación ISO 14001 y el desempeño de empresas certificadas en el condado de Nairobi, Kenia. Kenia. Wagithi y Kilika (2016) aplicaron para ello, encuestas a 36 empresas, los instrumentos utilizados fueron encuestas estructuradas y se analizaron

mediante estadística descriptiva e inferencial. Como resultado de la investigación, Wagithi y Kilika (2016) concluyen en primer lugar que la mejora del desempeño de las empresas certificadas con ISO 14001 se calificó en el rango de 10-15%, aunque no todas obtuvieron los mismos resultados, en segundo lugar, a pesar de no tener claro la utilidad de la norma ISO 14001, esta tiene un impacto positivo en el desempeño de las empresas certificadas. Finalmente, Wagithi y Kilika (2016) recomiendan que, para estudios posteriores, se tome un mayor número de muestra y no solo se centre en el condado de Nairobi si no sea a escala nacional, además recomiendan que para futuras investigaciones se estudie la interacción de fuerzas del macro y microambiente en la implementación de un sistema de gestión ambiental según norma ISO 14001 y cual el resultado de esta implementación en el desempeño de las organizaciones.

Según Rodríguez, C. García y M. García (2016, p.1) en su investigación de la Gestión ambiental en hospitales públicos de Colombia, identificaron y analizaron los aspectos ambientales del nosocomio, con el fin de brindar opciones de mejoras en el tratamiento de residuos hospitalarios teniendo. Para ello, Rodríguez et al. (2016 p.1) estudiaron de manera cualitativa, descriptiva y transversal las características más importantes de la gestión ambiental de los hospitales en estudio. Como resultado, Rodríguez et al. (2016 p.1) concluyen que los hospitales pueden poner en práctica instrumentos de gestión ambiental que adopten el análisis del ciclo de vida de sus servicios, analicen la huella de carbono y que consideren el impacto ambiental que se genera en las diferentes áreas de la operación de sus servicios.

Oliveira, Oliveira, Ometto, Ferraudó, y Salgado (2016, p.1384) estudió las influencias de un sistema de gestión ambiental basado en la norma 14001 con la producción más limpia. Oliveira et al. (2016, p.1385) realizó una investigación de tipo cuantitativa, utilizando como técnica de investigación la encuesta, y como instrumento cuestionarios los cuales se enviaron mediante correo electrónico a 139 empresas del sector industrial brasilero que cuentan con certificación ISO 14001 de las cuales se obtuvieron 52 cuestionarios completos. Oliveira et al. (2016, p.1392) concluyen que la madurez, la planificación y disciplina son los factores primordiales

para la ejecución correcta de prácticas de producción más limpia. También concluyen que la implementación de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2015 si aporta significativamente a la adopción de prácticas de producción más limpia. Simultáneamente, se observa que la producción más limpia es adoptada por empresas que tienen cierta madurez en sus sistemas de gestión ambiental.

En base a los antecedentes identificados, se describen los principales teorías y conceptos relacionados a Sistema de Gestión Ambiental e Impactos Ambientales.

Un Sistema de Gestión Ambiental puede entenderse como un sistema estructurado de gestión donde se agrega la planificación de las actividades de la empresa, las responsabilidades, incluyendo la estructura de la organización, considerando además responsabilidades en sus procesos, en el uso de recursos, en establecer, revisar y mantener el cumplimiento de los compromisos ambientales que la organización suscribe (Vera y Cañon 2018, p. 2).

Por ello Vera y Cañon (2018, p.5) determinan que al tener implementado un sistema de gestión ambiental están obteniendo un valor agregado en beneficio de la organización, mejorando aspectos de la empresa como su imagen, su economía y que son responsables con el cuidado del medio ambiente.

De manera similar Bonatti, (2019, p. 26) define que un sistema de gestión ambiental es un proceso de mejora continua que la empresa al implementar, podrá controlar los efectos que tienen sus aspectos ambientales en el medio ambiente.

El sistema de gestión ambiental norma ISO 14001:2015 se basa en proponer opciones de sustitución y la correcta gestión de residuos, con el fin de minimizar los impactos ambientales y lograr una educación ambiental en las empresas que realizan vertimientos de residuos peligrosos en los ríos y su afectación a la población y al medio ambiente. Una correcta gestión ambiental dará como resultados diversas herramientas que permitan evaluar los impactos obtenidos a consecuencia de las actividades operativas. Gonzales (2019, p.8).

Cabe mencionar que la norma ISO 14001:2005 ayuda a diversas empresas, independientemente del rubro que esta tenga como concluye Liberato (2017, p. 88) que si es posible implantar el modelo de sistema de gestión ambiental teniendo en cuenta todas las pautas que plantea la norma.

Un Sistema de Gestión Ambiental según Acuña y Figueroa (2017, p.1) es la combinación equilibrada de los elementos que requiere la norma para fomentar una gestión basada en prevenir la contaminación, cumplir los requisitos y la normativa ambiental, y mejorar continuamente el desempeño ambiental. La organización al implementar una política ambiental se compromete a tramitar sus aspectos ambientales con el fin de prevenir y controlar sus aspectos ambientales. La implementación de un sistema de gestión ambiental se enfoca en el desarrollo sostenible, aplicando en sus actividades un esquema ecoeficiente, por ello es importante que los compromisos planteados en su política estén acordes a las actividades de la organización e interiorizados en los trabajadores, para lograr de esta manera un desempeño ambiental óptimo.

En cuanto al impacto ambiental se puede decir que según Zúñiga (como se cita en González, 2019, p. 15) es la consecuencia de la acción humana que va alterar el medio ambiente de una forma positiva o negativa.

### **III. METODOLOGÍA**



### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

El tipo de investigación elegido para el desarrollo del presente informe de investigación fue la investigación aplicada, la cual se centra en las posibilidades reales de aplicar las teorías generales, y tiene como finalidad resolver los problemas o necesidades que se plantean (Baena, 2017, p.18). En este sentido se aplicarán nuestros conocimientos adquiridos en el campo de la Ingeniería Ambiental, específicamente en la línea de investigación de sistemas de gestión ambiental.

En cuanto al diseño de la investigación seleccionado, fue el diseño no experimental, cuyo fin es observar la ocurrencia de los fenómenos en su modo o contexto natural sin manipular los datos obtenidos para luego analizarla (Cabezas, Andrade y Torres, 2018, p.79).

También se puede indicar que el diseño de investigación fue propositivo que según Giler (como se citó en Carrasco y Rodríguez, 2019, p.21) este tipo de investigación emplea herramientas y técnicas que surgen de la realización de una línea base para resolver los problemas que aborda la investigación.

Además, se puede indicar que nuestro diseño de investigación fue transversal descriptivo, siendo la investigación transversal un tipo de investigación donde los datos se obtienen en un solo momento y por una sola vez (Cabezas et al. 2018, p.79), además, que según Gabriel (2017, p.156) la Investigación descriptiva tiene como objetivo caracterizar el objeto o fenómeno de estudio en una situación concreta describiendo sus particularidades, propiedades y características.

Por último, se indica que el diseño de nuestra investigación fue correlacional que según Apuke (2017, pág.44) se emplea para determinar el grado de relación entre dos variables o más dentro de una población o muestra de ella, cabe indicar también que Apuke (2017, pág.44) menciona que el grado de correlación entre las variables se expresa a través de coeficientes de correlación cuyos valores están en el rango de +1.00 y -1.00 siendo los coeficientes más cercanos a +1 o a -1 los que

expresan un mayor grado de correlación. En este sentido, se estableció el grado de relación entre la variable independiente “Sistema de Gestión Ambiental” y la variable dependiente “Impacto Ambiental”.

### **3.2 Variables y operacionalización**

De acuerdo a Flores (como se citó en Cabezas et. al (2018, pág. 55) se denomina variables a los constructos, características o propiedades que adquieren diversos valores y que forman parte de la formulación de la hipótesis en la cual se establece su relación. Seguidamente, Cabezas et. al (2018, pág.58) definen las variables por su función, siendo las variables independientes relacionadas a la causa y que infieren en cambios en la variable dependiente; en consecuencia, las variables dependientes es el efecto a o causa generada por la variable independiente. Por consiguiente, para los fines del presente trabajo de investigación, nuestra variable independiente elegida fue la propuesta de sistema de gestión ambiental para la empresa, la cual influyó en nuestra variable dependiente que fueron los impactos ambientales que se generan en el proceso productivo de la fabricación de productos refractarios de la empresa.

Seguidamente, según Villasís y Miranda (2016, pág. 305) en todo proyecto de investigación es de suma importancia definir las variables de estudio y también es necesario considerar dos aspectos principales como es la definición conceptual y definición operacional de las variables. En este sentido, para Villasís y Miranda (2016, pág. 305) la definición conceptual de variable se refiere a como esta se concibe y esta definición es en muchos casos a lo descrito en un diccionario o en los libros de texto. Asimismo, para Villasís y Miranda (2016, pág. 305) la definición operacional de la variable precisa la manera real en que esta será medida y si es necesario se especifica el método a emplear. En concordancia a estos autores, se pudo determinar la definición conceptual y operacional de las dos variables en estudio, las cuales se muestran en la “Matriz de Operacionalización de Variables” adjunta en el **Anexo 1**.

Finalmente, Villasís y Miranda (2016, pág. 307) indican que es fundamental clasificar cada una de las variables de acuerdo a su escala de medición lo cual será de gran utilidad al momento de planear su análisis estadístico. Es en este sentido, se determinó que ambas variables de estudio del presente informe de investigación sean de escala ordinal en concordancia a lo formulado Villasís y Miranda (2016, pág. 308) en donde se indica que la escala de medición ordinal tiene valores que siguen un orden establecido y que el intervalo entre ellas no son equivalentes sin embargo al ser ordinales se indica una dirección, además menciona, que un ejemplo de escala ordinal es la escala de Likert en donde existen niveles de respuestas, es preciso mencionar que se tomó en cuenta esta escala al momento de estructurar el cuestionario a ser aplicado en las encuestas para el recojo de información de la variable independiente “Sistema de Gestión Ambiental”.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

La población es el conjunto conformado por todos los elementos cuya característica o características deseamos investigar (Salazar y Castillo, 2018, pág. 13), en este sentido, la población del presente informe de investigación está dado por todo el todo el proceso productivo de la empresa y a todas sus actividades que lo conforman.

En referencia a la muestra, ésta viene dada por el conjunto de elementos escogidos de una población y el muestreo corresponde a la técnica que se emplea para escoger la muestra (Salazar y Castillo, 2018, pág. 13), por consiguiente, dado que se ha considerado investigar a todo el proceso productivo de la empresa y a todas sus actividades que lo conforman, no se ha escogido una muestra como tal y por ende no se ha empleado técnicas de muestreo para los fines del presente informe.

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

Las técnicas de investigación nos brindan las respuestas al “cómo hacer” y ayudan a la aplicación del método (Baena, 2017, p. 68) en ese sentido las técnicas elegidas fueron encuesta para la variable independiente (sistema de gestión ambiental) y

observación directa para la variable dependiente (impactos ambientales). Cabe indicar que la encuesta es la aplicación de un cuestionario a la muestra o grupo representativo de la población que se viene estudiando (Baena, 2018, p.82) y la observación directa es cuando el investigador se pone en contacto directo con el hecho o tema que desea investigar (Cabezas, Andrade y Torres, 2017, p.112).

Con respecto a los instrumentos, que son los recursos que se tienen para que las técnicas logren su Objetivo (Baena, 2017, p68). Los instrumentos que utilizamos fueron cuestionarios en el caso de la técnica de encuesta y para la técnica de observación se utilizó la Matriz de Importancia del Impacto según la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental propuesta por Conesa (2010).

Cabe indicar que para la variable independiente (sistema de gestión ambiental) la encuesta aplicada fue a través de un cuestionario compuesto por 52 preguntas divididas en 05 dimensiones que son: Liderazgo, planificación, implementación, evaluación del desempeño y revisión.

En cuanto a la observación de la variable dependiente (impacto ambiental) se eligió la Matriz de Importancia del Impacto propuesto por Conesa (2010) toda vez que nos permitió identificar las acciones y/o actividades del proceso productivo de la fabricación de productos refractarios de la empresa y a su vez nos permitió identificar los factores del medio que son impactados por el desarrollo de las mismas. Seguidamente el cruce de la matriz (de las acciones y factores impactados), fueron ocupados por la valorización correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Estas once características correspondieron a: el signo, intensidad, extensión, momento, persistencia o duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad.

Para la validación de los instrumentos como son el cuestionario y la matriz de importancia del impacto se empleó el método de Juicio de Expertos que según Ruiz

(como se citó en Juárez - Hernández y Tobón, 2018, pág. 23) constituye la metodología normalmente utilizada para determinar la validez de contenido.

En cuanto a la selección del experto para los fines del presente informe de investigación nos basamos en lo sugerido por Cruz-Ramírez y Martínez-Cenepa (como se citó en Juárez - Hernández y Tobón, 2018, pág. 23) en donde recomiendan que algunos aspectos a ser tomados en cuenta para su designación son el conocimiento y experiencia en el tema de investigación, tener tiempo disponible y voluntad de ser parte en el estudio.

Ver Expediente de Validación de los Instrumentos de Medición a Través de Juicio de Expertos en el **Anexo 2**.

### **3.5 Procedimientos**

Como inicio del procedimiento de recolección de la información, en primera instancia se realizó una reunión con los representantes de la empresa en donde se llegó a un acuerdo de colaboración mutua para llevar a cabo el desarrollo del presente informe de investigación.

Como segundo paso, para el recojo de información de la variable independiente (propuesta de sistema de gestión ambiental) se realizaron 19 encuestas, que se aplicaron de forma convenientemente a un (1) personal encargado o el de más experiencia por cada uno de las 19 principales actividades que conforman el proceso productivo de la empresa.

Finalmente, para el recojo de información de la variable dependiente (impacto ambiental) se realizó una visita técnica guiada al proceso productivo de la empresa, en donde se pudo llenar de manera insitu la matriz de evaluación del impacto ambiental.

Ver detalle del procedimiento “Metodología para la investigación y evaluación de impactos ambientales” en el **Anexo 4**.

### **3.6 Método de análisis de datos**

#### **Variable independiente “Sistema de Gestión Ambiental”**

Los resultados obtenidos de cada una de las 19 encuestas se plasmaron en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel y luego fueron transportados al programa SPSS Statistics 2020 en donde inicialmente se realizó el análisis de confiabilidad de los datos obtenidos a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, que según Kuder y Richardson (como se citó en Canu y Escobar, 2017) se emplea de manera específica para estimar la consistencia interna de una prueba.

Seguidamente, con ayuda del programa Microsoft Excel se pudo determinar el diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015 en base al puntaje obtenido por la sumatoria de todas las 52 respuestas obtenidas de los 19 cuestionarios aplicados en encuesta.

Finalmente, en base a la información obtenida, se propuso implementar un sistema de gestión ambiental en base a la norma ISO 14001:2015.

#### **Variable dependiente (impacto ambiental)**

Para identificar y evaluar los impactos ambientales se empleó la Matriz de Importancia del Impacto adaptada de Conesa (2010), en primer lugar, se identificaron los factores del medio susceptibles del impacto, en segundo lugar, se identificaron las acciones impactantes, en tercer lugar, se identificaron los impactos ambientales, en cuarto lugar, se evaluó cada impacto según las 11 características del impacto (signo, intensidad, extensión, momento, persistencia o duración, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad) propuestas por Conesa (2010). En base a los valores obtenidos por cada característica, en apoyo del Microsoft Excel se pudo determinar la importancia de los impactos en base a los siguientes niveles: irrelevante, moderado, severo, crítico. Las definiciones de las 11 características se encuentran en el procedimiento

“Metodología para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales” propuesto a la empresa, ubicado en el **Anexo 4**.

En base a los resultados obtenidos de esta variable, se pudo proponer medidas para mitigar los impactos.

### **Comprobación de la Hipótesis**

Como paso inicial de la comprobación de la hipótesis se hallaron los parámetros descriptivos de los resultados obtenidos de ambas variables en estudio, cabe indicar que según Salazar y Castillo (2018, pág. 13) los parámetros corresponden a cualquier dato o medida descriptiva de una población.

Seguidamente, para la comprobación de la Hipótesis se determinó la relación entre ambas variables de estudio calculando el coeficiente de correlación Rho de Spearman con ayuda del programa SPSS Statistics 2020. Cabe indicar que, según T. Sanchez, L. Sánchez, y Santos (2020, pág. 314) la correlación Rho de Spearman corresponde a una prueba no paramétrica y es utilizada para medir la relación entre dos variables cuyas escalas son ordinales. Además, según Reyes, Vargas, Burgos y Navarrete (2018, pág. 63) la estadística no paramétrica es empleada cuando se analizan datos cuyas escalas son ordinales y para su aplicabilidad no es necesario conocer la distribución de probabilidad de las variables.

Es necesario mencionar que la comprobación de la hipótesis del presente trabajo de investigación partió de plantear la hipótesis nula e hipótesis alterna, además de establecer el nivel de significancia para la toma de decisión. En este sentido, según Espinoza (2018, pág. 133) la hipótesis nula establece que las variables en estudio no guardan relación y es empleada para refutar las hipótesis y la hipótesis alternativa viene a ser una hipótesis complementaria a la hipótesis original.

### **3.7 Aspectos éticos**

Según María (2019, pág.227) la ética debe ser el pilar fundamental en la investigación científica.

El primer principio ético abordado en el presente informe de investigación fue el consentimiento informado, que para Crow (como se citó en Díez y Farhat, 2017, pág.3) consiste en que se les brinde toda información necesaria a los participantes sobre el tema de estudio a los que se le ha sido invitado a participar o formar parte de la investigación y que contando con toda la información los participantes otorguen libre consentimiento para participar o desistan en caso consideren que las acciones de la investigación les sean adversos.

El segundo principio ético abordado en el presente informe de investigación fue la confidencialidad de la información obtenida, que según Alvares (2018, pág. 9) es de esperarse que el investigador conserve la confidencialidad de información privada que proporciona el participante que ha decidido ser parte del estudio.

El tercer principio ético abordado en el presente informe de investigación fue la veracidad de la información, cabe indicar que de acuerdo a Gonzáles (2020, pág. 40), la información que publica la comunidad científica tiene que ser veraz y nunca debe generarse información falsa ni desinformar a los lectores.

El cuarto principio ético abordado en el presente informe de investigación fue la protección ambiental, cabe mencionar que de acuerdo a Pereira y Escorcía (como se citó en Pabón, Carvajal, Chaustre, Espinoza, Sepúlveda y Gonzáles, 2018, pág. 64) la ética ambiental se define como la consideración practica y racional sobre los problemas surgidos de la interacción del hombre con la naturaleza.

Finalmente, es preciso mencionar que el presente trabajo de investigación es auténtico y fue elaborado tomando en cuenta los códigos de ética de la Universidad César Vallejo aceptada en las normas establecidas en la resolución de consejo universitario N° 0126-2017/UCV, siendo legítima la información desarrollada en



esta investigación utilizando citas y referencias bibliográficas en base a la Norma ISO 690.

## **IV. RESULTADOS**

## 4.1 Diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la norma ISO 14001:2015

El diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la norma se realizó en base a los resultados obtenidos de las 19 encuestas aplicadas. En primer lugar, se determinó el grado de cumplimiento de la Norma ISO14001:2015 a nivel general y luego se realizó por dimensiones.

### 4.1.1. Análisis del cumplimiento de la Norma ISO14001:2015

Como procedimiento inicial se realizó el análisis de confiabilidad de los datos obtenidos, donde se halló el valor del coeficiente Alfa de Cronbach, que según Kuder y Richardson (como se citó en Canu y Escobar, 2017) se emplea de manera específica para estimar la consistencia interna de una prueba. El resultado obtenido para el análisis de los datos arrojó un Alfa de Cronbach de 0.76, que para Rodríguez (como se citó en Canu y Escobar, 2017 p.4) representa una buena confiabilidad de la prueba. Cabe indicar que ninguna de las 19 encuestas y sus resultados fue excluida del análisis.

**Tabla 1:** Coeficiente de Alfa de Cronbach

N° Encuestas	N° Preguntas	Alfa de Cronbach
19	52	0.76

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 en la empresa, se utilizó un cuestionario que contiene 52 preguntas, divididas en 05 dimensiones; la valoración de las respuestas fue del 1 al 5.

**Tabla 2:** Valoración del grado de cumplimiento

Grado de cumplimiento	Valoración
Muy mínimo al promedio	1
Mínimo al promedio	2
Intermedio al promedio	3
Superior al promedio	4
Óptimo al promedio	5

Fuente: Elaboración propia

Por cada una de las 19 encuestas realizadas, el valor mínimo del puntaje de respuesta sería 52 y el máximo 260, por lo tanto, se realizó un rango al puntaje de respuestas recibidas.

**Tabla 3:** Rango del grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015

<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Rango</b>
Muy mínimo al promedio	52 a 94
Mínimo al promedio	95 a 137
Intermedio al promedio	138 a 180
Superior al promedio	181 a 223
Óptimo al promedio	224 a 260

Fuente: Elaboración propia

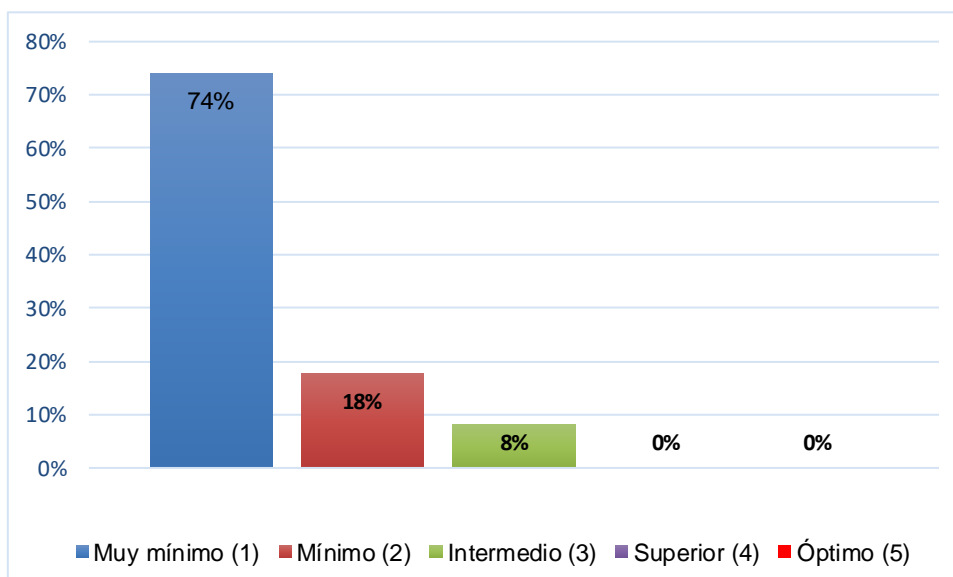
Seguidamente se realizó el cálculo del porcentaje total de respuestas obtenidas por grado de cumplimiento.

**Tabla 4:** Porcentaje total del grado de cumplimiento

<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>% respuestas totales</b>
Muy mínimo al promedio	74%
Mínimo al promedio	18%
Intermedio al promedio	8%
Superior al promedio	0%
Óptimo al promedio	0%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 1:** Porcentaje de grado de cumplimiento por valoración



Fuente: Elaboración propia

Figura 01: En base al grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015, según la Tabla 03 y Gráfico 01, el 74% de respuestas han determinado que el cumplimiento es “muy mínimo al promedio”, seguido por el 18% que consideran que el cumplimiento es “mínimo al promedio”, el 8% respuestas obtenidas considera que el cumplimiento es “intermedio al promedio”, y ninguno de los encuestados ha respondido que el cumplimiento de la empresa se encuentre en “superior” y “óptimo” al promedio.

#### 4.1.2. Análisis del cumplimiento de la Norma ISO14001:2015 por dimensiones

El diagnóstico realizado ha sido dividido por 5 dimensiones que abarca el Liderazgo, la Planificación, la Implementación, la Evaluación de desempeño y Mejora, los resultados obtenidos para cada uno se ejecutaron siguiendo el mismo criterio mostrado para la Norma ISO 14001:2015.

##### Dimensión: Liderazgo

La dimensión consta de 8 preguntas y en base a las 19 encuestas respondidas, se realizó el rango del puntaje, siendo 8 el valor mínimo obtenido y el máximo 40

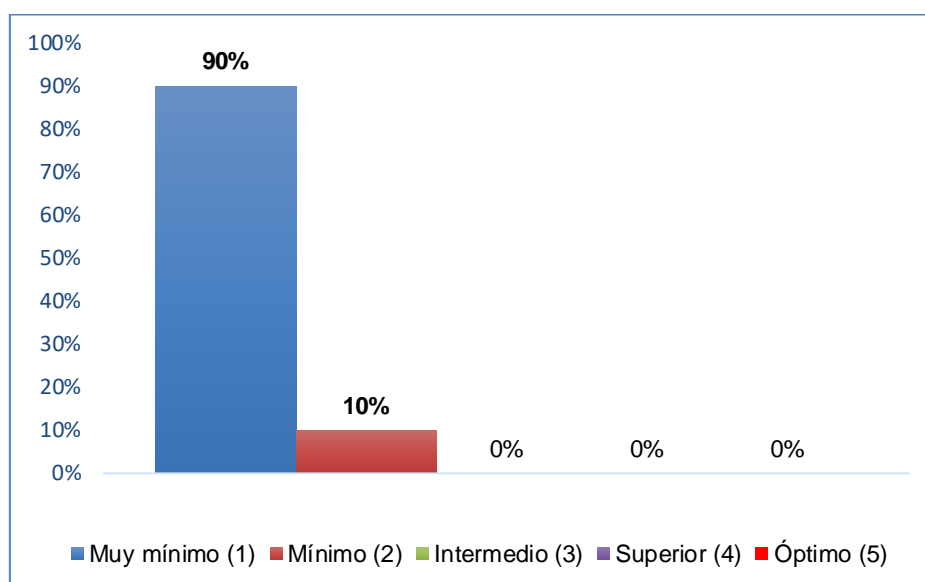
**Tabla 5:** Rango del grado de cumplimiento del "Liderazgo"

<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Rango</b>
Muy mínimo al promedio	8 a 14
Mínimo al promedio	15 a 21
Intermedio al promedio	22 a 28
Superior al promedio	29 a 35
Óptimo al promedio	36 a 40

Fuente: Elaboración propia

En base a los rangos obtenidos para la dimensión de liderazgo, se ha calculado el nivel de porcentaje de respuestas según el grado de cumplimiento de la empresa.

**Figura 2:** Porcentaje del grado de cumplimiento del "Liderazgo"



Fuente: Elaboración propia

Figura 02: En base al grado de cumplimiento de la dimensión Liderazgo, el 90% de respuestas muestran que el cumplimiento es “muy mínimo al promedio”, seguido por el 10% que consideran que el cumplimiento es “mínimo al promedio”, y ningún trabajador considera que el cumplimiento de la empresa este en la valoración de “intermedio, “superior” y “óptimo” al promedio.

### Planificación

La dimensión consta de 7 preguntas basadas en las 19 encuestas respondidas, se elaboró el rango del puntaje, siendo 7 el valor mínimo obtenido y 35 el valor máximo.

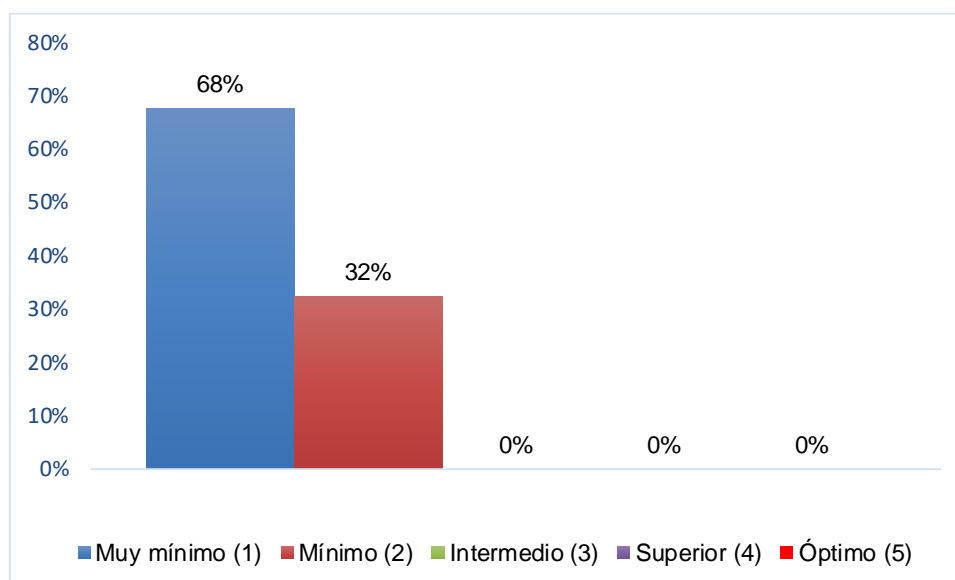
**Tabla 6:** Rango del grado de cumplimiento de la "Planificación"

Cumplimiento	Rango
Muy mínimo	7 a 12
Mínimo	13 a 18
Intermedio	19 a 24
Superior	25 a 30
Óptimo	31 a 35

Fuente: Elaboración propia

Los rangos obtenidos para la dimensión de planificación, es que se ha obtenido el nivel de porcentaje de respuestas según el grado de cumplimiento de la empresa.

**Figura 3:** Porcentaje del grado de cumplimiento de la "Planificación"



Fuente: Elaboración propia

Figura 03: En base al grado de cumplimiento de la dimensión planificación, el 68% de respuestas muestran que el cumplimiento es “muy mínimo al promedio”, seguido por el 32% que consideran que el cumplimiento es “mínimo al promedio”, y ningún trabajador percibe que el cumplimiento de la empresa se encuentre en el intervalo de “intermedio”, “superior” y “óptimo” al promedio.

### Implementación

La dimensión consta de 17 preguntas en base a las 19 encuestas respondidas, se elaboró el rango del puntaje, siendo 17 el valor mínimo obtenido y el valor máximo 85.

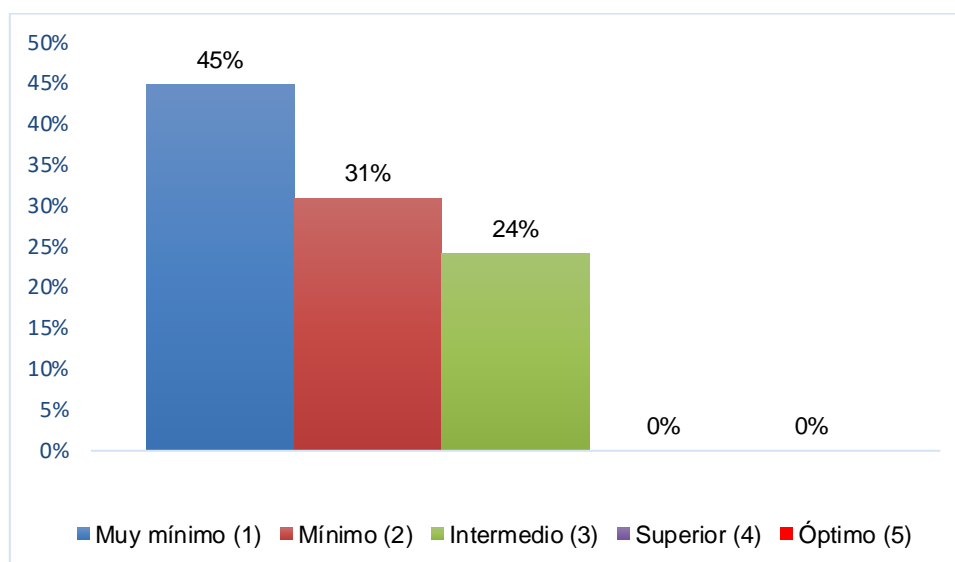
**Tabla 7:** Rango del grado de cumplimiento de la “Implementación”

Cumplimiento	Rango
Muy mínimo al promedio	17 a 30
Mínimo al promedio	31 a 44
Intermedio al promedio	45 a 58
Superior al promedio	59 a 72
Óptimo al promedio	73 a 85

Fuente: Elaboración propia

En base a los rangos obtenidos para la dimensión de implementación, es que se ha calculado el nivel de porcentaje de respuestas según el grado de cumplimiento de la empresa.

**Figura 4:** Porcentaje del grado de cumplimiento de la “Implementación”



Fuente: Elaboración propia

Figura 04: En base al grado de cumplimiento de la dimensión implementación, el 45% de respuestas muestran que el cumplimiento es “muy mínimo al promedio”, seguido por el 31% que consideran que el cumplimiento es “mínimo al promedio”, sin embargo, el 24% percibe que el cumplimiento de la empresa es “intermedio”, y ningún trabajador considera que el cumplimiento este entre “superior” y “óptimo” al promedio.

### Evaluación del desempeño

La dimensión consta de 15 preguntas en base a las 19 encuestas respondidas, se elaboró el rango del puntaje, siendo 15 el valor mínimo obtenido y el valor máximo 75.

**Tabla 8:** Rango del grado de cumplimiento de la “Evaluación del desempeño”

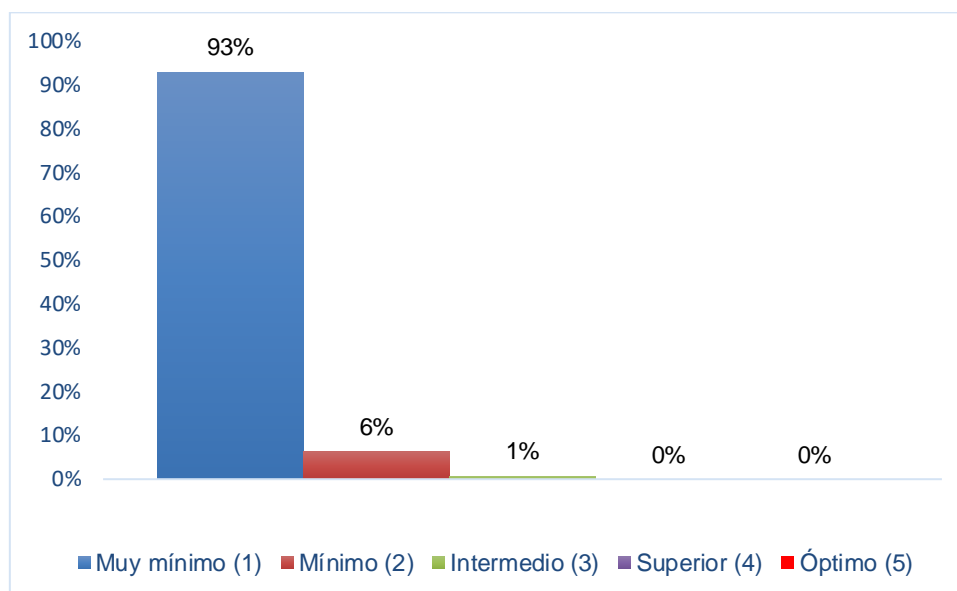
Cumplimiento	Rango
Muy mínimo al promedio	15 a 14
Mínimo al promedio	28 a 40
Intermedio al promedio	41 a 53
Superior al promedio	54 a 66
Óptimo al promedio	67 a 75

Fuente: Elaboración propia

En base a los rangos obtenidos para la dimensión de la evaluación del desempeño, es que se ha obtenido el nivel de porcentaje de respuestas según el grado de cumplimiento de la empresa.



**Figura 5:** Porcentaje del grado de cumplimiento de la “Evaluación del desempeño”



Fuente: Elaboración propia

Figura 05: En base al grado de cumplimiento de la dimensión “Evaluación del desempeño”, el 93% de respuestas de los trabajadores perciben que el cumplimiento en la empresa es “muy mínimo al promedio” y solo el 6% consideran que el cumplimiento es “mínimo al promedio”, sin embargo, ningún trabajador considera que el cumplimiento este entre “superior” y “óptimo” al promedio.

### Mejora

La dimensión consta de 5 preguntas basados en las 19 encuestas respondidas, se elaboró el rango del puntaje, siendo 5 el valor mínimo obtenido y el máximo 25.

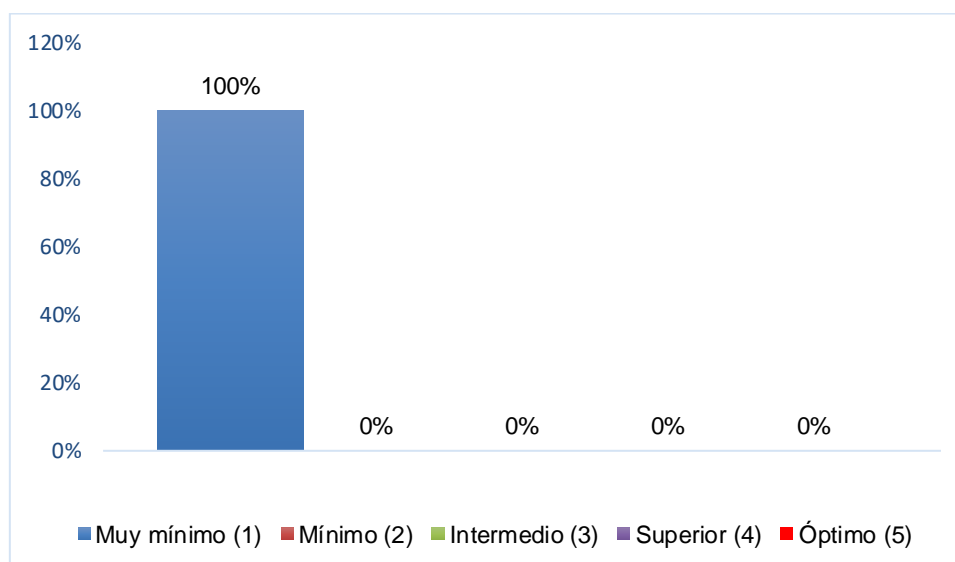
**Tabla 9:** Rango del grado de cumplimiento del “Mejora”

Cumplimiento	Rango
Muy mínimo al promedio	5 a 8
mínimo al promedio	9 a 12
Intermedio al promedio	13 a 16
Superior al promedio	17 a 20
Óptimo al promedio	21 a 25

Fuente: Elaboración propia

En base a los rangos obtenidos para la dimensión de mejora, es que se ha obtenido el nivel de porcentaje de respuestas según el grado de cumplimiento de la empresa.

**Figura 6:** Porcentaje del grado de cumplimiento del “Mejora”



Fuente: Elaboración propia

Figura 06: En base al grado de cumplimiento de la dimensión mejora”, el 100% de respuestas perciben que cumplimiento en la empresa se encuentra “muy mínimo al promedio”.

#### 4.1.3. Análisis Descriptivo

A continuación, se muestran los parámetros descriptivos de la variable independiente “Sistema de gestión ambiental” obteniendo un promedio de la media total de las 5 dimensiones de 1.26 y una desviación estándar de 1.31.

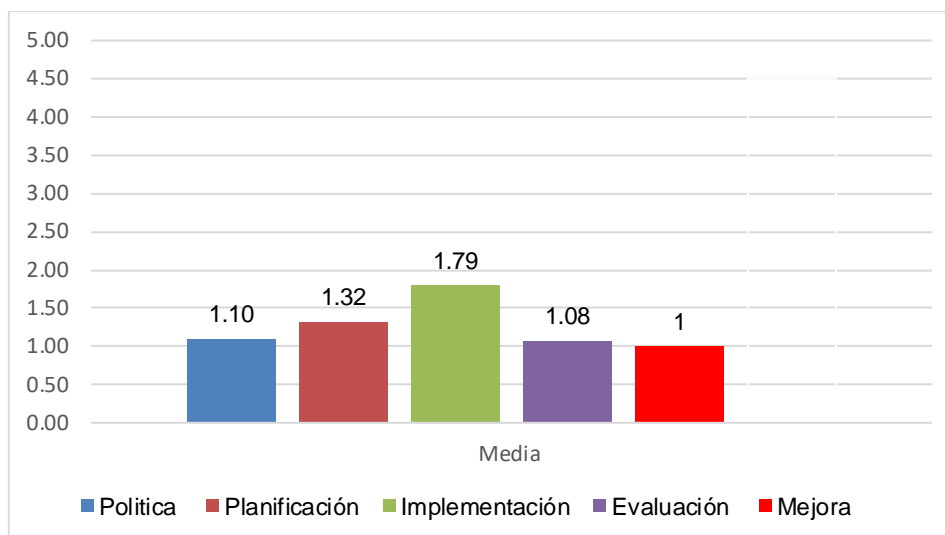
**Tabla 10:** Estadísticos descriptivos de la variable “Sistema Gestión Ambiental” por dimensiones

	Política	Planificación	Implementación	Evaluación	Mejora
Min	1	1	1	1	1
Max	2	2	3	3	1
Media	1.10	1.32	1.79	1.08	1
Desviación estándar	0.42	0.87	4.05	1.21	0

Fuente: Elaboración propia

En función a los estadísticos descriptivos obtenidos en la tabla 09 se realizó el análisis de las medidas de la variable “Sistema de gestión Ambiental” por dimensión

**Figura 7:** Análisis de las medias de la evaluación de la variable “Sistema de Gestión Ambiental”



Fuente: Elaboración propia

Figura 07: En base al grado de cumplimiento se muestra que la media obtenida por cada dimensión es “muy mínimo al promedio”, considerando que el resultado promedio de la media es 1.26.

#### **4.2 Propuesta de sistema de gestión ambiental según norma ISO 14001:2015**

El universo de encuestados fueron 19 trabajadores que participan en las actividades del proceso productivo de la empresa, quienes perciben que el grado de cumplimiento en base a la Norma ISO 14001:2015 es “muy mínimo al promedio”, por consecuente es que se realiza una propuesta del SGA, basado en 05 dimensiones que son:

**Liderazgo:** en esta dimensión se propone que la alta dirección establezca una Política Ambiental, asegurándose que el personal este comprometido para el funcionamiento del SGA a través de las responsabilidades que se les asignen, para lo cual se diseñó una Política Ambiental a nivel de propuesta.

**Planificación:** en esta dimensión, se propuso una identificación de los aspectos ambientales generados por las actividades productivas para su respectiva evaluación del impacto ambiental, además se propuso una matriz de requisitos

legales a la que organización está sujeta a cumplir producto de sus actividades y de esta manera se planteen objetivos basados en lo estipulado en la Política Ambiental.

**Implementación:** en esta dimensión, se propuso a la empresa identificar los recursos necesarios para la implementación del SGA, considerando entre ellos las competencias del personal en materia ambiental, la toma de conciencia de los trabajadores, las comunicaciones por parte de la organización, la documentación a utilizar para la gestión ambiental, así como también el control operacional de sus actividades y su actuar ante una emergencia ambiental.

**Evaluación del desempeño:** en esta dimensión se propuso lineamientos para gestionar y evaluar el desempeño de la gestión ambiental una vez implementado, a través de auditorías internas planificadas.

**Mejora:** en esta dimensión se propuso pautas para identificar las acciones correctivas ante la detección de una no conformidad, que puede ser producto de las auditorías internas o de sus controles operacionales.

En el **Anexo 3** se muestra la propuesta del Sistema de Gestión ambiental.

#### **4.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales**

Para el cumplimiento del de objetivo identificar y evaluar los impactos ambientales se realizó una visita técnica guiada a las instalaciones de la empresa en donde a través del instrumento denominado “Matriz de Importancia del Impacto” según la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental propuesta por Conesa (2010) se identificaron los impactos ambientales de manera directa producto de la observación, seguidamente se evaluaron y describieron los impactos identificados.

##### **4.3.1. Identificación de Impactos**

Para la identificación de impactos, de acuerdo a la estructura de la “Matriz de Importancia del Impacto” en primer lugar se identificaron los factores del medio que

son susceptibles del impacto generado por el desarrollo de las actividades de la empresa, las cuales se colocaron al lado izquierdo de la Matriz.

**Tabla 11:** Factores del medio que son susceptibles del impacto

<b>MEDIO</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>FACTOR</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL</b>
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)
			Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas
		Niveles de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido

Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar, que no se identificó cuerpos de agua superficial en el área de influencia donde se desarrollan las actividades de la empresa, y que el abastecimiento y disposición de este recurso es a través de la red pública de agua potable y alcantarillado administrada por SEDAPAL, por lo que no se consideró el componente agua como parte del medio físico que viene siendo impactado.

Seguidamente, se identificaron las principales actividades del proceso de fabricación de productos refractarios de la empresa que generan el impacto en los factores identificados previamente.

**Tabla 12:** Relación de Actividades Impactantes

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Operación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acopio de materia prima</li><li>• Acopio de material auxiliar y suministros</li><li>• Preparación de esmalte</li><li>• Preparación de pasta</li><li>• Matricería</li><li>• Molderería</li><li>• Colage (pintado)</li><li>• Secado en banca</li><li>• Acabado en verde</li><li>• Pre-secado</li><li>• secado</li><li>• Pulido</li><li>• Barnizado</li><li>• Horno</li><li>• Clasificado de productos</li><li>• Resane</li><li>• Embalado</li><li>• Almacenamiento de productos terminados</li><li>• Almacén rotura</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, una vez teniendo los factores del medio y las actividades impactantes, se procedió a llenar la matriz a nivel de identificación de impactos.

**Tabla 13:** Matriz de Identificación del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO		ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS EN LA EMPRESA																					
		COMONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X	-X
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	-X			-X								-X								
			Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			-X	-X				-X	-X	-X	-X			-X	-X					
		Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	-X	-X					-X							-X				-X	

En dónde:

-X= Impacto negativo

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

Los resultados de matriz de identificación demostraron la existencia impactos ambientales negativos generados por la interacción de las acciones impactantes sobre los factores del medio identificados.

### 4.3.2. Evaluación del Impacto

Luego de identificar los impactos ambientales, se evaluó cada impacto según las once características descritas en la parte metodológica del presente informe de investigación, y en base a los resultados obtenidos se pudo obtener la importancia del impacto. Ver matrices de evaluación del impacto por características en el **Anexo 5**.

**Tabla 14:** Matriz de Evaluación del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	-32	-23	-23	-32	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-32	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23
	Calidad de Suelo																				
	Atmósfera	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	-35	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	-35	0	0	0	0	0	0	0	0
	Calidad de Aire																				



		Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas	0	0	-22	-22	0	0	-23	-20	-23	-20	0	0	-23	-23	0	0	0	0	0
	Niveles de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	-20	-20	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	-34	0	0	-16	0	0
<b>Sumatoria de Impactos por Actividad</b>			-87	-43	-45	-89	-23	-43	-46	-43	-46	-43	-23	-67	-46	-80	-23	-23	-39	-23	-23

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

<b>IMPORTANCIA - I</b>	
$I = +- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Irrelevante : < 25	
Moderado : 25 – 50	
Severo : 51 – 75	
Crítico : > 75	

Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

### 4.3.3 Descripción de los impactos ambientales

Por último, se procedió a describir los impactos evaluados en la matriz de impactos, los cuales resultaron de la interacción de las acciones impactantes sobre los factores del medio identificados.

#### Componente Suelo

De acuerdo a la evaluación realizada, se puede indicar que la etapa de operación del proceso productivo de la empresa genera un impacto negativo irrelevante en la calidad del suelo, sin embargo, solo en las actividades de recepción de acopio de la materia prima, preparación de pasta, y pulido es donde resultó un impacto negativo moderado el cual se evidencia con la presencia de residuos compuestos por el material particulado (polvo) sedimentable que se genera en estas actividades y que al caer al suelo genera este impacto.

Cabe indicar que los residuos como son chatarra, residuos de materiales refractarios, envases de insumos químicos, residuos de aceites y demás residuos industriales que se generan en las demás actividades es de cantidad poco significativa, además que no existe suelo descubierto en el área de estudio por lo que de ocurrir cualquier evento relacionado al derrame de sustancias contaminantes estos no llegarían al suelo. Sin embargo, en general es necesario la implementación de un plan de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos acorde al DL Legislativo N° 1278 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento.

### **Componente Atmósfera**

Como resultado de la evaluación realizada, se puede indicar que en general la etapa de operación del proceso productivo de la empresa genera un impacto negativo irrelevante a la calidad del aire a causa de la generación de material particulado (polvo). Sin embargo, solo en las actividades de recepción de acopio de la materia prima, preparación de pasta, y pulido es donde resultó un impacto negativo moderado el cual se evidenció con la presencia de material particulado (polvo) que se genera en estas actividades. Este resultado concuerda con Plopeanu et al. (2020) donde concluyeron que el principal contaminante producido por la fabricación de cerámicos es la emisión de material particulado (polvos) a la atmósfera. Cabe indicar que se evidenció medidas para la mitigación de este impacto como es el funcionamiento de campanas extractoras y tapado de áreas, a pesar de ello estas medidas podrían mejorarse.

Además, en cuanto a la contaminación atmosférica por la generación emisiones gaseosas, se puede indicar que la etapa de operación del proceso productivo de la empresa genera un impacto negativo irrelevante a la calidad del aire, se justifica este resultado toda vez que la principal fuente de generación de emisiones como es el horno empleado para el quemado de piezas utiliza como combustible gas natural que según Faramawy, Zaki y Sakr (2016, pág.49) se considera como considera un combustible limpio en comparación con otros combustibles fósiles

debido a las bajas emisiones de gases que podrían dañar el medio ambiente. También, se identificó fuentes de emisión difusa de Compuestos Orgánicos Volátiles – COVs en las actividades de preparación de esmalte, preparación de pasta, colage (pintado) secado en banca y acabado en verde, con respecto a estos compuestos, según Ferrari y Zannini (2017, p.235) se generan en la descomposición y evaporación de tintas y esmaltes usados en la fabricación de cerámicos.

Finalmente, se puede indicar que la etapa de operación del proceso productivo de la empresa genera un impacto negativo irrelevante a los niveles de ruido, sin embargo, solo se identificó al funcionamiento del horno empleado para el quemado de piezas como una fuente de ruido ambiental por lo que resultó como impacto negativo moderado, cabe indicar que este impacto viene siendo mitigado mediante el tratamiento acústico de las paredes en esta área, sin embargo, esta medida podría mejorarse.

#### 4.4 Propuesta de medidas para la mitigación de impactos ambientales

En base a la evaluación de los impactos ambientales identificados se procedió a proponer medidas para su mitigación, las cuales se listan en la siguiente tabla:

**Tabla 15:** Medidas para la mitigación de impactos ambientales

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de un plan de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos acorde al DL Legislativo N° 1278 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento.</li> <li>- Implementar un sistema gestión ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001:2015</li> </ul>

COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Atmósfera	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento del sistema de captación de material particulado (polvo) como es el aspiramiento y filtrado.</li> <li>- Encerramiento de áreas críticas como es: acopio de la materia prima, preparación de pasta, y pulido.</li> <li>- Implementación y ejecución de un programa de monitoreo de la calidad del aire considerando los parámetros PM10, PM2.5.</li> <li>- Contar con un instrumento de gestión ambiental de acuerdo a lo requerido por la autoridad competente – Ministerio de la Producción.</li> <li>- Humedecimiento constante y controlado de áreas críticas.</li> <li>- Implementar un sistema gestión ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001:2015</li> </ul>
	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un cronograma de mantenimiento del horno.</li> <li>- Contar con un cronograma de mantenimiento de vehículos motorizados.</li> <li>- Implementación y ejecución de un programa de monitoreo de emisiones atmosféricas, considerando los parámetros partículas, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> y COVs.</li> <li>- Implementar un sistema gestión ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001:2015</li> </ul>
	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar el tratamiento acústico del área de operación del horno.</li> <li>- Implementar un sistema gestión ambiental de acuerdo a la Norma ISO 14001:2015</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comprobación de la hipótesis, se tomaron en cuenta solo las 4 encuestas cuyas actividades determinaron que los impactos ambientales negativos que se generan son “moderados” según la matriz de elaboración propia adaptada de Conesa (2010).

**Tabla 16:** Medidas para la mitigación de impactos ambientales

Trabajadores / Actividades	$\Sigma$ Sistema Gestión Ambiental	$\Sigma$ del valor absoluto de "Impactos Moderados"
1	79	87
4	65	89
12	80	67
14	67	80

Elaboración propia

Dado que la escala de medición de ambas variables en estudio es ordinal, se empleó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman, para determinar la relación entre la variable independiente “Sistema de Gestión Ambiental” y la variable dependiente “Impacto Ambiental”.

**Planteamiento de Hipótesis:**

Hipótesis nula

No existe relación entre el “Sistema de Gestión Ambiental” y el “Impacto Ambiental” en la empresa

Hipótesis alterna

Existe relación entre el “Sistema de Gestión Ambiental” y el “Impacto Ambiental”, en la empresa.

**Nivel de Significancia:**

El nivel de significancia adoptado para los fines del presente informe fue de: 0.20

### Criterios de decisión:

Si  $\text{Sig} > 0.20$ : Se acepta la Hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Si  $\text{Sig} \leq 0.20$ : Se rechaza la Hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna.

**Tabla 17:** Correlación entre las variables

		Sistema de Gestión Ambiental	Impacto Ambiental
Sistema de Gestión Ambiental	Correlación de Spearman	1,000	-0.800
	Sig. (bilateral)	.	0.200
	N	4	4
Impacto Ambiental	Correlación de Pearson	-0.800	1,000
	Sig. (bilateral)	0.200	.
	N	4	4

Elaboración propia en base a SPSS Statistics 2020

El coeficiente de correlación entre las variables en estudio resultó -0.800, mostrándonos que existe una correlación negativa muy fuerte según Akoglu (2018, pág. 92). Además, de acuerdo al resultado obtenido, el nivel de significancia fue de 0.20 por lo cual, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la alterna. Por lo tanto, en base al nivel de significancia obtenido, se puede indicar que existe un 80% de probabilidad de que la correlación hallada sea cierta o tengamos un 20% de error en afirmar lo mismo.

**Figura 8:** Diagrama de dispersión entre las variables

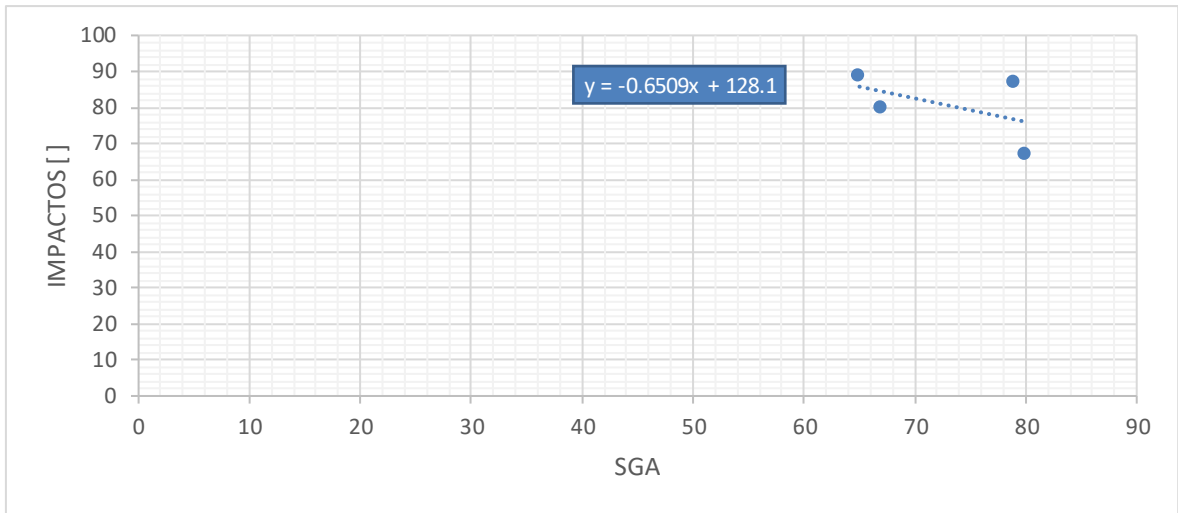


Figura 08: La correlación entre ambas variables es moderada y negativa, además la función resultante entre ambas variables es  $y = -0.6509x + 128.1$ , donde “x” representa a la variable “Sistema de Gestión Ambiental” e “y” al “Impacto Ambiental”. Por lo tanto, al aumentar el grado de cumplimiento producto de la propuesta del Sistema de Gestión Ambiental, se espera que los impactos ambientales disminuyan o se mitiguen.

## **V DISCUSIÓN**



El presente informe de investigación demuestra que existe una correlación muy fuerte y negativa entre el SGA y los impactos ambientales, lo cual concuerda también con los resultados obtenidos por Costa et al. (2019, p. 13) cuando estudiaron sobre residuos sólidos urbanos en Veneto, Italia, donde concluyen que, al implementar eficientemente un sistema de gestión de residuos, pueden generar beneficios en cuanto a la reducción de impactos ambientales, es decir demostraron también que existe una relación negativa o inversa entre el desempeño de un sistema de gestión y los impactos ambientales. En esta misma línea, también podemos decir que los resultados obtenidos son semejantes a lo investigado por Bazán y Bruno (2016, pág. 154) donde concluyen que al implementar un SGA en un laboratorio farmacéutico se espera la disminución de los aspectos ambientales que esta genera, tales como uso de papel, residuos, vertimientos, ruido e emisiones. Cabe indicar que mientras estos últimos autores mencionan los aspectos ambientales, el presente estudio se centra en las causas que ellas generan en el medio ambiente (impactos ambientales), lo cual resulta válido.

Además, como resultado se obtuvo una propuesta de un sistema de gestión ambiental en base a la norma ISO 14001:2015, lo cual concuerda también con Bonatti (2019, p. 118) en donde en su investigación realizada en los laboratorios de la Universidad privada de Tacna propone un diseño de un sistema de gestión ambiental con el fin de mitigar los impactos ambientales. En este mismo estudio Bonatti (2019, p. 118) también realizó un diagnóstico del estado actual para determinar el grado de cumplimiento de requisitos ambientales, lo cual también concuerda con nuestra investigación, en donde determinamos que el grado de cumplimiento de la empresa con respecto a la norma ISO 14001:2015 es “muy mínimo al promedio”.

Finalmente, los resultados demuestran también que los principales impactos que se generan en la empresa es la contaminación del aire por la generación de material particulado y la contaminación del suelo a causa del material particulado sedimentable, lo cual concuerda con Plopeanu et al. (2020), en donde investigaron las fuentes y tipos de contaminantes generados por una empresa de fabricación de materiales refractarios, en donde concluyen que el principal contaminante

producido por la fabricación de cerámicos es la emisión de material particulado (polvos) a la atmosfera.

## **VI CONCLUSIONES**

1. Actualmente la empresa no tiene implementando la Norma ISO:14001:2015, por lo tanto al realizar el diagnóstico en base a la Norma, el grado de cumplimiento resultó “muy mínimo” al promedio, además al evaluar los impactos ambientales se concluyó que existen actividades que generan impactos negativos moderados, obteniendo una correlación muy fuerte negativa entre el SGA y los impactos ambientales, por lo que se elaboró una propuesta de un SGA para la empresa, con la finalidad que una vez implementada la propuesta los impactos ambientales disminuyan, según los objetivos del SGA y las acciones de mitigación
2. Se realizó a la empresa un diagnóstico del grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015 a través de un cuestionario dividido en 5 dimensiones como Política, Planificación, Implementación, Evaluación de desempeño y mejora, éste diagnóstico nos permitió conocer el estado actual de la empresa enfocado en un Sistema de Gestión Ambiental, obteniendo un grado de cumplimiento “muy mínimo” al promedio.
3. A raíz del diagnóstico realizado se elaboró una propuesta de Sistema de Gestión Ambiental en base a la Norma ISO 14001:2015 a la empresa con la finalidad de minimizar sus impactos ambientales.
4. En cuanto a la identificación y evaluación de impactos, se concluye que en general la empresa genera impactos negativos irrelevantes, sin embargo, en las actividades de acopio de materia prima, preparación de la pasta y pulido es donde se genera impactos negativos moderados a la calidad del suelo y a la calidad del aire, los cuales son producidos por la generación de material particulado (polvo) que va a la atmósfera y el material particulado sedimentable (polvo). Cabe indicar que la empresa emplea medidas para la mitigación de estos impactos como es el funcionamiento de campanas extractoras para la captación del polvo, los cuales pueden mejorarse en su diseño y desempeño. Finalmente, se apreció una fuente de ruido ambiental como es el horno, donde se genera un impacto negativo moderado a los

niveles de ruido, es preciso mencionar que la empresa emplea medidas para la mitigación de este impacto.

5. Ante la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados en el proceso productivo se propusieron medidas con la finalidad de mitigarlos.

## **VII RECOMENDACIONES**

1. Al analizar las variables Sistema de Gestión Ambiental e impacto ambiental obtuvimos que existe una correlación muy fuerte, por lo tanto, se sugiere a la empresa implementar el Sistema de Gestión Ambiental propuesto, a fin de obtener un correcto desempeño ambiental en sus actividades del proceso productivo de la empresa.
2. La empresa debe entrenar a todo su personal a fin de que tomen conciencia de lo importante que es la labor de cada uno para la empresa y la afectación que tiene sus actividades al medio ambiente.
3. Para el cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos para la empresa, la participación de la alta dirección y los trabajadores es pertinente para lograr la mejora continua.
4. La alta dirección es uno de los actores principales ante la implementación del SGA, por ello es que una vez implementado la norma ISO 14001:2015, se requiere certificar la Norma con el fin de mantenerlo en el tiempo.
5. Para futuras investigaciones se recomienda ampliar el nivel de estudio a empresas que generen mayores impactos negativos a fin de tener mayor número de muestras para el análisis correlacional.
6. Se recomienda para futuras recomendaciones evaluar los impactos ambientales acompañadas con resultados de monitoreos ambientales, antes y después de la investigación

## **REFERENCIAS**



ACUÑA, Norberto, FIGUEROA, Lindsay y WILCHES, María J. Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 2017, vol. 25, no 1, p. 143-153. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052017000100143&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052017000100143&script=sci_arttext)

ISSN: 0718-3305

AKOGLU, Hadan. User's guide to correlation coefficients. *Turkish journal of emergency medicine*, 2018, vol. 18, no 3, p. 91-93. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6107969/>

PMID: 30191186

ALVAREZ, Pedro. Ética e investigación. *Revista Boletín Redipe*, 2018, vol. 7, no 2, p. 122-149. Disponible en:

<https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/434>

ISSN: 2266-1536

APUKE, Oberiri D. Quantitative research methods: A synopsis approach. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 2017, vol. 33, no 5471, p. 1-8. Disponible en:

<https://platform.almanhal.com/Files/Articles/107965>

DOI: 10.12816/0040336

ARIAS-GÓMEZ, Jesús; VILLASÍS-KEEVER, Miguel Á. y MIRANDA-NOVALES, María G. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 2016, vol. 63, no 2, p. 201-206.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

ISSN: 0002-5151

BAENA, Guillermina. *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria, 2017.

Disponible en: <https://es.calameo.com/read/0060714041cef948e6094>

ISBN: 978-607-744-748-1

BAZÁN, Arturo Orlando y BRUNO, Geslin José. Propuesta de implementación de un sistema de gestión medioambiental según la norma ISO 14001: 2015 en un laboratorio de productos farmacéuticos. 2016. Disponible en:

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/4893>

BONATTI, Emilio A. Sistema de gestión ambiental en laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna para mitigación de impactos ambientales. 2019. Disponible en:

<http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/1486>

CABEZAS, Edison, ANDRADE, Diego y TORRES, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica. 2018. Disponible en:

<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15424>

ISBN: 978-9942-765-44-4

CANU, Michael y DUQUE, Ismael M. Sobre el coeficiente Alpha de Cronbach y su interpretación en la evaluación educativa. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería, 2017. Disponible en:

<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/608>

CARRASCO, Marcel A. y RODRIGUEZ, Mario S. Propuesta de un manual de identidad visual corporativa para la empresa Intelec Perú SAC. 2019. Disponible en:

<https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2186>

CONTRIBUCIÓN de la ética ambiental y empresarial a las organizaciones por Ovalles [*et al.*]. Mundo FESC, 2018, vol. 8, no 15, p. 62-72. Disponible en:

<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/25>

[3](#)

ISSN: 2216-0388

COSTA, Giulia, LIETO, Alessio y LOMBARDI, Francesco. LCA of a Consortium-Based MSW Management System to Quantify the Decrease in

Environmental Impacts Achieved for Increasing Separate Collection Rates and Other Modifications. Sustainability, 2019, vol. 11, no 10, p. 2810. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/10/2810>  
DOI:10.3390

DELGADO-VILLANUEVA, Alexi y AGUIRRE-LOAYZA, Andrés. Modelamiento y evaluación del nivel de calidad del aire mediante el análisis de grey clustering, estudio de caso Lima metropolitana. Tecnia, 2020, vol. 30, no 1, p. 114-120. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2309-04132020000100114&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2309-04132020000100114&script=sci_arttext)  
ISSN 2309-0413

ENVIRONMENTAL Management System ISO 14001 factors for promoting the adoption of Cleaner Production practices. Journal of Cleaner Production por Oliveira [et al.]. 2016. Oct 1;133:1384-94. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616306813>  
ISSN: 0959-6526

ESPINOZA, Dulce M. Consideraciones éticas en el proceso de una publicación científica. Revista Médica Clínica Las Condes, 2019, vol. 30, no 3, p. 226-230. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300380>  
ISSN: 2531-0186

ESPINOZA, Eudaldo E. La hipótesis en la investigación. Mendive. Revista de Educación, 2018, vol. 16, no 1, p. 122-139. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962018000100122](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000100122)  
ISSN 1815-7696

ESTADÍSTICAS, una herramienta para la gestión por Reyes, [et al.]. Babahoyo: Centro de Investigación y Desarrollo Profesional CIDEPRO, 2018. Disponible en:

[www.cidepro.org/images/pdfs/estadistica.pdf](http://www.cidepro.org/images/pdfs/estadistica.pdf)

ISBN: 978-9942-792-14-3

EVALUATING the organizational intention to implement an Environmental Management System: evidence from the Indonesian food and beverage industry por Salim, Hengky K. [et al.]. Business Strategy and the Environment, 2018, vol. 27, no 8, p. 1385-1398. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2188>

DOI: 10.1002/bse.2188

FARAMAWY, S., ZAKI, Tamer y SAKR, AA-E. Natural gas origin, composition, and processing: A review. Journal of Natural Gas Science and Engineering, 2016, vol. 34, p. 34-54. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1875510016304139>

ISSN: 1875-5100

FARHAT, Said D. y GALARZA, José F. La ética y su importancia en la investigación. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2017. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccsc/2017/02/etica-investigacion.html>

ISSN: 1988-7833

FERNÁNDEZ, V. Tipos de justificación en la investigación científica. Espíritu Emprendedor TES, Vol. 4(3), pp. 65-76. 2020. Disponible en:

<https://www.espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/view/207>

ISSN: 2602 - 8093

FERRARI, Giorgia y ZANNINI, Paolo. VOCs monitoring of new materials for ceramic tiles decoration: GC–MS analysis of emissions from common vehicles and inkjet inks during firing in laboratory. Boletín de la Sociedad Española de

Cerámica y Vidrio, 2017, vol. 56, no 5, p. 226-236. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0366317517300420>  
ISSN: 0366-3175

FUNDAMENTOS básicos de estadística por Salazar, Cecilia [*et al.*], 2018.  
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13720>  
ISBN: 978-9942-30-616-6

GABRIEL-ORTEGA, Julio. Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. Journal of the Selva Andina Research Society, 2017, vol. 8, no 2, p. 155-156. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2072-92942017000200008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2072-92942017000200008&script=sci_arttext&tlng=pt)  
ISSN: 2072-9294

GESTIÓN para mitigar los impactos ambientales generados por las curtiembres de Bogotá con el fin de concientizar sobre el cambio climático por González, Luz A. [*et al.*]. 2019. Disponible en:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/21130>

GONZALEZ, Pilar. Impacto ambiental en las actividades humanas. UF0735. Tutor formación. 2019. Disponible en:  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nBaJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=GONZ%C3%81LEZ+Molina,+Pilar.+Impacto+ambiental+en+las+actividades+humanas&ots=h7hawUYnK8&sig=L7PjzIwgfr0JBh9B18of9\\_0Hqf8#v=onepage&q=GONZ%C3%81LEZ%20Molina%2C%20Pilar.%20Impacto%20ambiental%20en%20las%20actividades%20humanas&f=true](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nBaJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=GONZ%C3%81LEZ+Molina,+Pilar.+Impacto+ambiental+en+las+actividades+humanas&ots=h7hawUYnK8&sig=L7PjzIwgfr0JBh9B18of9_0Hqf8#v=onepage&q=GONZ%C3%81LEZ%20Molina%2C%20Pilar.%20Impacto%20ambiental%20en%20las%20actividades%20humanas&f=true)  
ISBN:978-84-16482-94-8

GONZÁLEZ, Maribel. Taller de ética. Chimalhuacán: Tecnológico de estudios superiores de Chimalhuacán, 2020. Disponible en:  
[ri.utn.edu.mx/bitstream/handle/123456789/295/CUADERNILLO\\_TALLER\\_DE\\_ÉTICA.pdf?sequence=1](ri.utn.edu.mx/bitstream/handle/123456789/295/CUADERNILLO_TALLER_DE_ÉTICA.pdf?sequence=1)

GUIA para la aplicación de UNE-EN ISO 14001: 2015 por Valdés [et al.]. AENOR Ediciones, 2016. Disponible en:

<https://www.aenor.com/normas-y-libros/buscar-libros/detalle?c=533c4c95-9180-e911-a84e-000d3a2fe6cc>

ISBN: 978-84-8143-914-4

HERNÁNDEZ, Y., LÓPEZ, D. y MOYA, F. Monitoreo ambiental como herramienta para el seguimiento continuo previsto en la evaluación de impacto ambiental. Revista espacios, 2019, vol. 40, no 3, p. 17-25. Disponible en:

<https://www.revistaespacios.com/>

ISSN: 0798 1015

IDENTIFICATION of pollution sources and types of pollutants in an economic agent producing refractory materials por Plopeanu, Elisa-Florina [et al.]. Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara-International Journal of Engineering, 2020, no 3. Disponible en:

<https://search.proquest.com/openview/8df203e1e9303bd7f9b24638191e4e5d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=616472>

ISSN: 2601-2332

JUAREZ-HERNANDEZ, Luis G. y TOBÓN, Sergio. Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. Revista espacios, 2018, vol. 39, no 53.

<https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.html>

ISSN: 0798 1015

LIBERATO, G. Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001-2015 en una empresa del sector de la construcción de la República Dominicana. 2017. Tesis Doctoral. tesis de postgrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España. Disponible en:

[http://oa.upm.es/47057/1/TFM\\_Glorycel\\_Rosario\\_Liberato.pdf](http://oa.upm.es/47057/1/TFM_Glorycel_Rosario_Liberato.pdf)

LILLAH, Riyaadh y STRUWIG, Fredrika W. South African small and medium-sized enterprise owners' intention to implement an environmental management system. *The Southern African Journal of Entrepreneurship and Small Business Management*, 2017, vol. 9, no 1, p. 1-8. Disponible en:

<https://journals.co.za/doi/abs/10.4102/sajesbm.v9i1.104>

MUÑOZ, Jazmine N. y PÉREZ, Ximena E. Estrategia comunicacional apoyada en el marketing con causa ambiental en productos de consumo masivo de los estudiantes universitarios de la ciudad de Cuenca-2018. 2019. Tesis de Licenciatura. Universidad del Azuay. Disponible en:

<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8750>

LOLADE, Olusola O. y RAMETSE, Palesa P. Determining factors that enable managers to implement an environmental management system for sustainable construction: A case study in Johannesburg. *Business Strategy and the Environment*, 2018, vol. 27, no 8, p. 1720-1732. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.2237>

DOI: 10.1002/bse.2237

PÉREZ, María José, ESPINOZA, Cacibel y PERALTA, Beatriz. La responsabilidad social empresarial y su enfoque ambiental: una visión sostenible a futuro. *Revista Universidad y Sociedad*, 2016, vol. 8, no 3, p. 169-178. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202016000300023&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202016000300023&script=sci_arttext&tlng=en)

ISSN: 2218-3620

RODRÍGUEZ-MIRANDA, Juan Pablo, GARCÍA-UBAQUE, César Augusto y GARCÍA-VACA, María Camila. Gestión ambiental en hospitales públicos: aspectos del manejo ambiental en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 2016, vol. 64, no 4, p. 621-624. Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/315503617>

DOI: 10.15446/revfacmed.v64n4.54772

SANCHEZ, Tula. Contaminación sonora y percepción del aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2020. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/14131>

THE ADOPTION of operational environmental sustainability approaches in the Thai manufacturing sector por Piyathanavong, Vichathorn [*et al.*]. Journal of Cleaner Production, 2019, vol. 220, p. 507-528. Disponible en; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619304822>  
ISSN: 0959-6526

THE IMPORTANCE of environmental awareness for minimizing impacts in a food company. International Journal of Advanced Engineering Research and Science por Dávila, Érika [*et al.*]. 2020, 7(9), 287–298. 2456-1908. Disponible en:  
<http://journal-repository.com/index.php/ijaers/article/view/2508>  
ISSN: 2456-1908

TRIRAT, Tabet, BRAHAMIA, Khaled y BENSELHOUB, Aissa. The issues of the implementation of an environmental management system iso 14001 in the algerian companies. Studia Universitatis Vasile Goldis Seria Stiintele Vietii (Life Sciences Series), 2017, vol. 27, no 4.  
Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/323586555\\_The\\_issues\\_of\\_the\\_implementation\\_of\\_an\\_environmental\\_management\\_system\\_ISO\\_14001\\_in\\_the\\_Algerian\\_companies](https://www.researchgate.net/publication/323586555_The_issues_of_the_implementation_of_an_environmental_management_system_ISO_14001_in_the_Algerian_companies)

VERA, Javier A. y CAÑÓN, Julio E. El valor agregado de un sistema de gestión ambiental más allá de la certificación. Bistua revista de la facultad de ciencias básicas, 2019, vol. 16, no 1, p. 86-91. Disponible en:  
[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/3194](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/BISTUA/article/view/3194)  
ISSN: 2711-3027



WAGITHI, Elizabeth y KILIKA, James. ISO 14001 Environmental Management Systems Certification, Firm Characteristics and Performance of Certified Firms in Nairobi County, Kenya. Journal of Management and Strategy, 2016, vol. 7, no 4, p. 30-44. Disponible en:

<http://www.sciedupress.com/journal/index.php/jms/article/view/1048>

ISSN 1923-3973

## ANEXOS

**Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS, LIMA-PERÚ**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO
General	General	General	Variable Independiente: <b>Sistema de Gestión Ambiental</b>	Un Sistema de Gestión Ambiental puede entenderse como un sistema estructurado de gestión donde se agrega la planificación de las actividades de la empresa, las responsabilidades, incluyendo la estructura de la organización, considerando además responsabilidades en sus procesos, en el uso de recursos, en establecer, revisar y mantener el cumplimiento de los compromisos ambientales que la organización suscribe (Vera, J. y Cañon, J. 2018, p 2).	Norma ISO 14001:2015, es un estándar que proporciona los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (Pérez, Rangel y Acosta, 2020, p.1).	Liderazgo	Política Ambiental Roles, responsabilidades	Ordinal	Cuestionario
La empresa no tiene implementado un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, para sus actividades de producción	Proponer un Sistema de Gestión Ambiental para mitigar los impactos ambientales generados en una empresa de fabricación de productos refractarios	La aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental mitigará los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarios				Planificación	Aspectos Ambientales Requisitos Legales Objetivos, metas y programas		
						Implementación	Recursos Competencia Toma de conciencia Comunicación Información documentada Planificación y Control Operacional Preparación y respuesta ante emergencia		
						Evaluación del desempeño	Seguimiento, medición, análisis Auditoria interna Revisión por la dirección		
						Mejora	No Conformidades y acción correctiva		

Específicos	Específicos	Específicos				Contaminación del aire por la generación de material particulado					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 14001:2015.</li> <li>- Elaborar una propuesta de implementación del sistema de gestión ambiental, según norma ISO 14001:2015.</li> <li>- Identificar y evaluar los impactos ambientales que genera la empresa de fabricación de productos refractarios -</li> <li>Proponer medidas para mitigar los impactos ambientales identificados.</li> </ul>		Variable Dependiente: <b>Impacto ambiental</b>	Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (ISO 14001:2015).	Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental propuesta por Conesa (2010).	Contaminación del aire por la generación de emisiones gaseosas	Impactos Irrelevantes = Importancia < 25 (%) Impactos Moderados = Importancia 25 – 50 Impactos Severos= Importancia 51 al 75 Impacto Críticos= Importancia >75	Ordinal	Matriz de Importancia del Impacto según la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental propuesta por Conesa (2010).		
					Contaminación sonora por el incremento de los niveles de ruido						
						Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de residuos sólidos					

**Anexo 2:** Expediente para Validar los Instrumentos de Medición a Través de Juicio de Expertos

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Lima, 22 de noviembre 2020

**Señores:**

Heredia Sánchez, Joanett Nelly / Cobeñas García, Julio César

**Asunto:** "Validación de instrumentos a través de Juicio de expertos"

Me es grato comunicarme con ustedes para comunicarles mi conformidad con la valides del contenido de los instrumentos de recolección de datos con los cuales plantean desarrollar su tema de Tesis denominado "**Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarias Lima-Perú**".

Por lo cual, adjunto a la presente los instrumentos validados que a continuación detallo:

1. **Anexo A:** Instrumento de recolección de datos para determinar el diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 en la empresa – Cuestionario.
2. **Anexo B:** Instrumento de recolección de datos para la evaluación de impactos ambientales en la empresa – Matriz de elaboración propia adaptada de Conesa (2010).

Sin más que agregar, me despido de ustedes.

Atentamente.



**José Jorge Espinoza Eche**  
Magister en Ciencias Ambientales  
Ingeniero Sanitario Ambiental – CIP 29177  
[jespinozaeche@hotmail.com](mailto:jespinozaeche@hotmail.com)  
DNI: 06184372 / Celular: +51 990911533

**Anexo A: Instrumento de recolección de datos para determinar el diagnóstico inicial del grado de cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015 - Cuestionario.**

**Instrucciones:**

Seguidamente se muestra un cuestionario que está vinculado con la relación del nivel de aplicación de la Norma ISO 14001:2015 en la empresa de fabricación de productos refractarios Tarraco SRL. Tener presente que no hay respuestas correctas o incorrectas, debiendo elegirse la que más se identifique con la realidad según la valoración.

**Valoración:**

1: Cumplimiento muy Mínimo al promedio	2: Cumplimiento Mínimo al promedio	3: Cumplimiento intermedio al promedio	4: Cumplimiento Superior al promedio	5: Cumplimiento óptimo Superior al promedio
--	------------------------------------	--	--------------------------------------	---

**Área del proceso productivo donde labora:** \_\_\_\_\_

**Preguntas:**

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
<b>Dimensión Liderazgo</b>						
1	¿Hasta qué punto la política ambiental ha sido adecuadamente especificada por la alta dirección?					
2	¿Hasta qué punto la política ambiental es adecuada a la naturaleza de los impactos ambientales de sus procesos operativos?					
3	¿Hasta qué punto la política ambiental considera una responsabilidad de mejora continua y prevención de la contaminación?					
4	¿Hasta qué punto la política ambiental incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales otros requisitos que la organización suscriba y estén relacionados con sus aspectos ambientales?					

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
5	¿Hasta qué punto la política ambiental está actualizada y disponible para las partes interesadas?					
6	¿Hasta qué punto la política ambiental ha sido difundida a los trabajadores de la organización?					
7	¿Hasta qué punto la Alta dirección asegura de que los roles y responsabilidades sean pertinentes y se comuniquen dentro de la empresa?					
8	¿Hasta qué punto se designa uno o varios representantes quienes independientemente de otras responsabilidades, deben tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para informar a la alta dirección sobre el desempeño del SGA?					
<b>Dimensión Planificación</b>						
9	¿Hasta qué punto se identifican los aspectos ambientales objeto de sus procesos productivos que pueda controlar y aquellos sobre los que consiga influir dentro del alcance definido del SGA?					
10	¿Hasta qué punto se determinan los aspectos ambientales que puedan producir impactos significativos sobre el medio ambiente?					
11	¿Hasta qué punto la empresa comunica sus aspectos ambientales significativos en la organización?					
12	¿Hasta qué punto se identifican y se tiene acceso a los requisitos legales y otros requisitos aplicables a la organización y que están relacionados con sus aspectos ambientales significativos?					
13	¿Hasta qué punto se determinan o identifican los requisitos legales y otros requisitos que aplican a los aspectos ambientales de la organización?					
14	¿Hasta qué punto se establecen, implementan y mantienen los objetivos y metas ambientales, debidamente documentados en cada uno de los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización?					
15	¿Hasta qué punto los objetivos y metas ambientales pueden ser medibles cuando es factible y son coherentes con los respectivos programas que gestiona la organización?					
<b>Dimensión Implementación</b>						
16	¿Hasta qué punto se ha determinado y asegurado la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGA?					

  
**José Jorge Espinoza Eche**  
 Magister en Ciencias Ambientales  
 Ingeniero Sanitario Ambiental – CIP 29177  
 jespinoraeche@hotmail.com  
 DNI: 06184372 / Celular: +51 990911533

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
17	¿Hasta qué punto se asegura que los trabajadores que potencialmente pueda originar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente teniendo como plataforma base una educación, entrenamiento o experiencia adecuadas, manteniendo registros que evidencien cumplimiento?					
18	¿Hasta qué punto se implementan las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y SGA, además se potencian las competencias del personal para satisfacer estas necesidades, y se mantienen registros que evidencien cumplimiento?					
19	¿Hasta qué punto empresa se asegura que sus trabajadores que laboran en su nombre tomen conciencia de la importancia de sus funciones y responsabilidades, así como también de lo sustentado en la política ambiental, los procedimientos, programas y requisitos del SGA?					
20	¿Hasta qué punto la empresa se asegura que sus trabajadores que laboran en su nombre tomen conciencia de la importancia de los aspectos ambientales significativos, sus impactos asociados en sus actividades?					
21	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene información documentada sobre las comunicaciones internas y externas del SGA?					
22	¿Hasta qué punto se incluye los documentos, considerando los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia del SGA?					
23	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos que abarque la creación y actualización de los documentos, así como también que incluya la identificación, vigencia, revisión y aprobación de los documentos					
24	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos que abarque el control documentario considerando la distribución, acceso, almacenamiento, preservación de la legibilidad, los cambios, su conversación y la disposición del documento?					
25	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.					

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
26	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del SGA y se controla su distribución?					
27	¿Hasta qué punto se asegura que aquellas operaciones que están asociadas con el SGA, se efectúan bajo las condiciones especificadas mediante el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos?					
28	¿Hasta qué punto se asegura que aquellos procesos que están relacionadas con el SGA, se efectúan bajo las condiciones especificadas en los procedimientos relacionados a la operación de sus actividades?					
29	¿Hasta qué punto la organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos?					
30	¿Hasta qué punto la organización responde ante situaciones de emergencia y acciones reales y previene o mitiga los impactos ambientales adversos asociados?					
31	¿Hasta qué punto se realizan pruebas periódicas a los procedimientos de emergencia, cuando es factible?					
32	¿Hasta qué punto la organización revisa periódicamente y modifica cuando es necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia?					
<b>Dimensión: Evaluación del desempeño</b>						
33	¿Hasta qué punto se ha identificado el seguimiento de los controles operacionales y la conformidad de los objetivos y metas ambientales?					
34	¿Hasta qué punto la organización se asegura que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados y se conserva los registros asociados?					
35	¿Hasta qué punto la organización establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros requisitos?					

  
**José Jorge Espinoza Eche**  
 Magister en Ciencias Ambientales  
 Ingeniero Sanitario Ambiental – CIP 29177  
[jesnorasche@hotmail.com](mailto:jesnorasche@hotmail.com)  
 DNI: 06184372 / Celular: +51 990911533

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
36	¿Hasta qué punto la organización se asegura de que las auditorías internas del SGA se realizan a intervalos planificados para determinar si el SGA se ha implementado adecuadamente y se mantiene eficazmente?					
37	¿Hasta qué punto la organización planifica, establece, implementa y mantiene programas de auditorías teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas?					
38	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos?					
39	¿Hasta qué punto la selección de los auditores y la realización de las auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría?					
40	¿Hasta qué punto la organización se asegura de que las auditorías internas del SGA se realizan a intervalos planificados para proporcionar información a la dirección sobre los resultados de la auditoría?					
41	Hasta que punto la alta dirección revisa periódicamente el SGA para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas?					
42	¿Hasta qué punto las revisiones por la dirección incluyen el estado de las acciones de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección?					
43	¿Hasta qué punto las revisiones incluyen los cambios en el SGA, incluyendo las cuestiones externas e internas, las necesidades y expectativas, los aspectos ambientales significativos?					
44	¿Hasta qué punto las revisiones por la dirección incluyen el grado de cumplimiento de los objetivos y metas ambientales?					
45	¿Hasta qué punto las revisiones por la dirección incluyen los resultados de las auditorías, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos, el estado de las no conformidades y acciones correctivas?					
46	¿Hasta qué punto las revisiones por la dirección incluyen las comunicaciones de las partes interesadas externas incluidas las quejas?					

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
47	¿Hasta qué punto las revisiones incluyen las oportunidades de mejora?					
<b>Dimensión: Mejora</b>						
48	¿Hasta qué punto se establece, implementa y mantiene uno o varios procedimientos para la identificación y tratamiento de una no conformidad?					
49	¿Hasta qué punto se identifican y corrigen las no conformidades y se toman las acciones para mitigar sus impactos ambientales?					
50	¿Hasta qué punto se realiza la investigación de las no conformidades determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de que no vuelvan a ocurrir?					
51	¿Hasta qué punto se revisa la eficacia de las acciones implementadas?					
52	¿Hasta qué punto se mantiene información documentada de la naturaleza de la no conformidad, las acciones tomadas y sus resultados?					

  
**José Jorge Espinoza Eche**  
 Magister en Ciencias Ambientales  
 Ingeniero Sanitario Ambiental – CIP 29177  
[jespinoraeche@hotmail.com](mailto:jespinoraeche@hotmail.com)  
 DNI: 06184372 / Celular: +51 990911533



**Anexo B: Instrumento de recolección de datos para la evaluación de impactos ambientales en la empresa – Matriz de Elaboración Propia adaptada de Conesa (2010).**

				ACTIVIDADES DE TARRACO S.R.L.		
				ETAPA DE OPERACIÓN		
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	Actividad 1:	Actividad 2:	Actividad 3:
MEDIO FISICO	Suelo					
	Hídrico					
	Atmósfera					

Fuente: Elaboración propia adaptada de Conesa (2010)



José Jorge Espinoza Eche  
 Magister en Ciencias Ambientales  
 Ingeniero Sanitario Ambiental – CIP 29177  
[jespinorazasche@hotmail.com](mailto:jespinorazasche@hotmail.com)  
 DNI: 06184372 / Celular: +51 990911533

### **Anexo 3:** Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015

#### **Contexto de la organización**

La empresa la cual se dedica a la fabricación de productos refractarios tiene el firme propósito de contribuir a la mejora de la calidad de vida en el país elaborando productos que sobrepasan las expectativas de los clientes, brindando puestos de trabajo dignos y con el compromiso del cuidado del medio ambiente, siempre en búsqueda de la mejora continua. Su misión es elaborar productos de alta calidad con innovación y confort, que nos permita seguir consolidándonos en el mercado nacional e internacional como la mejor empresa en el rubro. Su objetivo es que sus productos lleguen a cada hogar del país y llegar a expandirse fuera de nuestras fronteras consolidando la marca.

Las operaciones que la Empresa desarrolla es a través de cuatro segmentos:

- Producción
- Abastecimiento
- Ventas
- Administración

Para el funcionamiento de estos segmentos, la empresa genera una sinergia desde la Gestión de Producción hasta la Gestión Administrativa, con énfasis en la economía y cumplimiento de regulaciones.

Por lo tanto, la organización ha identificado las partes externas como las internas que afectan a la organización, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

<b>Parte Interesada</b>	<b>Interno (I) / Externo (E)</b>	<b>Expectativa (E) y/o Necesidad (N)</b>
Municipalidad Distrital	E	E: No Contaminar el ambiente para cumplir la disposición municipal N: Velar por la salubridad ambiental del distrito
Comunidades	E	E: Generación mínima de Polvo N: Comportamiento ambiental responsable
Proveedores	E	E: Hacer una Sinergia con la empresa para minimizar la contaminación ambiental, objeto de la venta de materia prima N: Lograr trabajar en un ambiente saludable
Alta Dirección	I	E: Minimizar la contaminación N: Cumplir con las metas ambientales
Accionistas	I	E: Evitar sanciones ambientales por OEFA N: Garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales
Trabajadores	I	E: Implementar un sistema de Gestión Ambiental N: Trabajar en condiciones ambientalmente saludable

Las cuestiones que afectan a la empresa han sido identificadas y plasmadas en el análisis FODA que se muestra en el siguiente cuadro:

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Trabajadores cuentan con expertiz técnico que permite no detener el proceso productivo	Trabajadores no reciben entrenamiento continuo en materia ambiental
La maquinaria industrial con la cual está montada la fábrica garantiza una buena producción	Los trabajadores no llegan al 100% de conciencia en el uso de sus EPP para protección contra eventos no deseados
El proceso de producción abarca las 24 horas del día	Falta de sensibilización de la alta dirección de la organización para obtener una certificación ISO ambiental
La gestión administrativa está cubierta por profesionales en las distintas disciplinas	La organización no cumple con los estándares ambientales sobre generación de polvo y contaminación acústica
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Contar con una política ambiental que considera compromisos ambientales	Multas de OEFA por incumplimiento ambiental
Un adecuado manejo ambiental de sus productos le permitirá abrir nuevas oportunidades en el mercado de productos refractarios	Ser desplazado del mercado por no tener certificación ambiental
Crear sanitarios con materia prima amigable con el medio ambiente	Producir impactos ambientales por no contar con un SGA

A continuación, se presenta el desarrollo de un SGA para la empresa basado en la Norma ISO 14001:2015 de acuerdo a los requisitos de la misma.

## **Alcance**

El alcance del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa comprenderá el proceso productivo de fabricación de productos refractarios, que se desarrolla en: Av. Principal Mz B lote 3-C Urbanización Campoy – San Juan de Lurigancho.

## **1. Liderazgo**

La Alta Dirección estará comprometido en el cumplimiento de la gestión ambiental que va a incluir:

- El establecimiento de la Política Ambiental y sus objetivos.
- Asegurar la incorporación de los requisitos del SGA
- Contar con los recursos necesarios que permitirán un adecuado manejo ambiental.
- Garantizar que se logre los resultados ambientales identificados, incentivando a la mejora continua.

Para iniciar la implementación de la Norma ISO14001:2015 se tendrá que definir una política ambiental, que contendrá los objetivos del SGA con los respectivos responsables y el compromiso permanente de la alta dirección.

### **1.1 Política**

A continuación, se propone la política ambiental, la cual debe ser firmado por la alta dirección como evidencia de compromiso.

Dicha política contiene los compromisos que la empresa analizará su cumplimiento para mitigar los impactos ambientales que se generan en el proceso productivo.

## **POLÍTICA AMBIENTAL**

En la empresa nos dedicamos a la fabricación de productos refractarios, basado en un equipo humano que cumple con estándares y especificaciones nacionales e internacionales en forma oportuna, eficiente y segura para las personas y el medioambiente,

Conscientes de nuestra responsabilidad con las partes interesadas, nos comprometemos a:

1. Prevenir la contaminación, protegiendo el medio ambiente haciendo uso racional de los recursos, controlando sus aspectos ambientales desde la perspectiva de ciclo de vida a fin de minimizar la generación de impactos, como consecuencia de las operaciones y actividades.
2. Cumplir las normas legales, requisitos regulatorios, normas internas y otros requisitos que suscriba la organización en materia ambiental.
3. Mejorar las competencias del equipo humano en gestión ambiental
4. Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental

San Juan de Lurigancho, 01 de diciembre del 2020

Gerente General

Versión 01

## 1.2 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La Alta Dirección cumplirá y hará cumplir los estándares ambientales estipulados dentro de la organización, además de comunicar los roles y responsabilidades del SGA con el fin de disponer los recursos necesarios para el desempeño del sistema.

A continuación, se propone las responsabilidades que tendría que tener el personal para el correcto funcionamiento del SGA.

Rol	Responsabilidad
Comité del Sistema Ambiental (Alta Dirección)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer, implementar y mantener el SGA.</li><li>• Revisión de la Política ambiental y sus objetivos.</li><li>• Aprobar el programa anual de auditorías internas.</li><li>• Verificar el desempeño del SGA.</li><li>• Comunicar a las partes interesadas la responsabilidad ambiental asumidas por la empresa.</li></ul>
Administrador del SGA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar con la alta dirección los recursos que se requieren para la implementación del SGA</li><li>• Informar en las reuniones con la alta dirección sobre el cumplimiento de los objetivos ambientales</li><li>• Elaborar el programa anual de auditorias</li><li>• Reunir la información requerida por la alta dirección.</li><li>• Elaborar el programa de capacitación ambiental y convocar al personal respectivo para su participación.</li><li>• Controlar los documentos relacionados con el SGA</li></ul>
Responsables de proceso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asegurar que su equipo de trabajo cumpla con los procedimientos establecidos por el SGA</li><li>• Sensibilizar a su equipo de trabajo sobre los impactos ambientales generados producto de sus actividades con la finalidad de mitigarlos.</li></ul>
Auditores Internos del SGA	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar el cumplimiento de los procedimientos en base al SGA.</li></ul>

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidad</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por un cumplimiento transparente de las auditorias</li> </ul>
Trabajadores de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los procedimientos establecidos por la empresa.</li> </ul>

## 2. Planificación

Contiene la evaluación de los aspectos ambientales, los requisitos legales del SGA u otros compromisos que la organización suscriba y su programa de objetivos y metas basados en el cumplimiento de la política ambiental.

### 2.1 Aspectos ambientales

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generan como consecuencia de los aspectos ambientales, a raíz de la fabricación de productos refractarios, se realizará utilizando la metodología de Conesa (2010), según como se establece en el procedimiento “Metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales” establecido en el anexo A.

En la siguiente tabla se muestra los aspectos generados en las actividades del proceso productivo que se podrán mitigar a través de la implementación del sistema de gestión ambiental.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
* Acopio de materia prima * Horno	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
	Generación de material particulado	Contaminación del aire por generación de material particulado (polvo)
	Generación de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido
*Acopio de material auxiliar y suministros * Molderería	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos solidos

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
* Embalado	Generación de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido
* Preparación de pasta	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos solidos
	Generación de material particulado	Contaminación del aire por generación de material particulado (polvo)
	Generación de gases	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas
* Matricería * Secado * Clasificado de productos * Resane * Almacenamiento de productos terminados * Almacén rotura	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos solidos
* Pulido	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
	Generación de material particulado	Contaminación del aire por generación de material particulado (polvo)



En la siguiente tabla se muestra los impactos ambientales identificados.

MEDIO			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS EN LA EMPRESA																						
			COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA	
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	X			X										X								
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			X	X				X	X	X	X			X	X							
		Niveles de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	X	X					X								X				X			

## 2.2. Requisitos legales y otros requisitos

Seguidamente se ha identificado la matriz de requisitos legales y otros requisitos aplicables a las actividades de la empresa, éstas normas deben ser cumplidas para que el sistema de gestión ambiental sea legalmente responsable.

MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES APLICABLES Y OTROS REQUISITOS							Fecha: Dic 2020	
REQUISITOS RELACIONADOS A: MEDIO AMBIENTE							CUMPLIMIENTO	
Nº	NORMA	TÍTULO	ART.	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO LEGAL	APLICACIÓN DEL REQUISITOS LEGAL	ANTES	DESPÚES	
1	Constitución Política del Perú	Título I: De la persona y la sociedad. capítulo I: Derechos fundamentales de la persona	Art.2 inciso 22	Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%		
2	Ley General de Industrias N° 23407	Título V: De la investigación tecnológica de la propiedad industrial, la capacidad de los trabajadores y la seguridad e higiene industrial. Capítulo III: De la seguridad e higiene industrial	Art.103	Las empresas industriales desarrollan sus actividades sin afectar el ambiente ni alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicio a las colectividades, en caso contrario las empresas estarán obligadas a trasladar sus plantas en un plazo no mayor de cinco años bajo de apercibimiento de sanciones administrativas o de otra índole.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%		
3	Ley General del Ambiente N°28611	Título II: De los sujetos de la gestión ambiental Capítulo IV: Empresa y ambiente	Art.75 inc. 75.	Del manejo integral y prevención en la fuente. El titular de operaciones debe adoptar prioritariamente medidas de prevención del riesgo y daño ambiental en la fuente generadora de los mismos, así como las demás medidas de conservación y preservación ambiental que corresponda en cada una de las etapas de sus operaciones, bajo el concepto de ciclo de vida de los bienes que produzca o los servicios que provea, de conformidad con los principios establecidos en el título de la presente ley y las demás normas legales vigentes.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%		
4	Reglamento de la Ley marco del Sistema de Gestión Ambiental Decreto Supremo N°008-2005-PCM	Título IV: De los instrumentos de la gestión ambiental Capítulo II: Sistemas de gestión ambiental	Art. 52	Definición del Sistema de Gestión Ambiental. El sistema de gestión ambiental es la parte de la administración de las entidades públicas o privadas, que incluyen la estrategia organizacional, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental de los recursos naturales toda entidad pública o privada realizará acciones dirigidas a implementar un sistema de gestión ambiental, de conformidad con las disposiciones complementarias correspondientes, las que tendrán aspectos relativos a los impactos ambientales, elementos específicos de las entidades. El CONAM establecerá los plazos mediante los cuales las entidades públicas deberán formular, desarrollar e implementar sus correspondientes sistemas de gestión ambiental, teniendo en consideración las guías y procedimientos correspondientes.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%		
5	Reglamento de la Ley marco del Sistema de Gestión Ambiental Decreto Supremo N°008-2005-PCM	Título IV; De los instrumentos de la gestión ambiental Capítulo IV: Instrumentos de evaluación de impacto ambiental, de adecuación ambiental y de	Art.60	Programas de adecuación y manejo ambiental. La autoridad ambiental componente puede establecer y aprobar programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA) para facilitar la adecuación de una actividad económica a obligaciones ambientales nuevas, debiendo asegurar plazos fijos e improrrogables el cumplimiento de la legislación ambiental explícitos en un cronograma de avance de cumplimiento. Los informes sustentan torios de la definición de los plazos de	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%		

		tratamientos pasivos.		adecuación, los informes de seguimiento y avances del cumplimiento del PAMA, tienen carácter público y deben estar a disposición de cualquier persona, sólo por excepción, en caso fortuito de fuerza mayor debidamente acreditado, podrán alterarse los plazos establecidos para el cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAMA.			
6	Reglamento de gestión ambiental para la industria manufacturera y comercio interno Decreto Supremo N°017-2015-PRODUCE	Título II: Responsabilidad y obligaciones del titular	Art.12	Responsabilidad ambiental del titular. 12.1. El titular es responsable por el adecuado manejo ambiental de las emisiones, efluentes, ruidos, vibraciones y residuos sólidos que se generen como resultado de los procesos y operaciones en sus instalaciones; así como, por cualquier daño al ambiente que sea causado como consecuencia del desarrollo de sus actividades.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%	
7			Art.13	Obligaciones del titular. Cumplir la legislación ambiental aplicable a sus actividades, las obligaciones derivadas de los instrumentos de gestión ambiental aprobados por la autoridad competente, así como todo compromiso asumido en el instrumento, en los plazos y términos establecidos. Contar con un inventario y adoptar medidas para el adecuado manejo y almacenamiento de los materiales e insumos peligrosos y con las Fichas de Datos de Seguridad para cada uno de estos.		0%	
8			Art.15	La empresa realiza el muestreo, la ejecución de mediciones y determinaciones analíticas y el informe respectivo siguiendo los protocolos de monitoreo aprobados por el Ministerio del Ambiente o por las establecen disposiciones de alcance transectorial. El muestreo, ejecución de mediciones, análisis y registro de resultados deben ser realizados por organismos acreditados por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional en su defecto, para los respectivos parámetros, métodos y productos. El organismo acreditado debe ser independiente del titular.		0%	
9	Reglamento sanitario de las actividades de saneamiento ambiental en viviendas y establecimientos comerciales, industriales y de servicios.	Título I: Disposiciones generales	Art.4	Periodicidad de la limpieza de ambientes y de la limpieza y desinfección de reservorios de agua. La limpieza de ambientes de los locales comerciales, industriales y de servicios deberá efectuarse diariamente la limpieza y desinfección de los reservorios de agua de los locales de los establecimientos comerciales, industriales y de servicios, así como las viviendas multifamiliares, deberán ejecutarse cada seis meses.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	50%	
10	Decreto Supremo N°003- 2017- MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire	Artículos 1 y 2 de los estándares de calidad ambiental para aire	Art.1, 2	Aprobación de estándares de calidad ambiental para aire. Aprobar los estándares de calidad ambiental para el aire que se encuentran contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	

11	Decreto Supremo N° 085- 2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	Título II: De los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Capítulo I: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido	Art.4	De los estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido. Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA'S consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios que se establecen en el Anexo N° 1 de la presente norma.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
12	Resolución Ministerial 227-2013-MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental	Establecer las metodologías, técnicas y procedimientos (desde el diseño del plan de monitoreo) que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado	Art.1,2,3.	Protocolo Nacional de Ruido. Establece metodologías, técnicas y procedimientos que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
13		Título II: Eficiencia de materiales, material de descarte y minimización en la fuente	Art. 3	Promoción de la eficiencia en el uso de materiales. Los sectores que en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental tienen bajo su ámbito de competencia el desarrollo y promoción de actividades extractivas, productivas o de servicios, establecerán disposiciones orientadas a alcanzar el uso eficiente de las materias primas e insumos en dichas actividades, en coordinación con el MINAM, con la finalidad de reducirlos impactos ambientales negativos durante el ciclo de vida del producto.			
14			Art. 7	Minimización en la fuente. Los generadores de residuos sólidos orientan el desarrollo de sus actividades a reducir al mínimo posible la generación de residuos sólidos. Los generadores de residuos no municipales deben incluir en su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, estrategias preventivas orientadas a alcanzar la minimización en la fuente. Dicho Plan forma parte del IGA.			
15			Art. 46	Aspectos generales. Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios.			
16			Art. 47	Residuos no municipales similares a los municipales. Los generadores de residuos sólidos no municipales podrán entregar los residuos sólidos similares a los municipales, en volumen de hasta 150 litros diarios al servicio municipal de su jurisdicción. En caso de que el volumen supere esa cantidad, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 del presente reglamento. Se encuentra prohibida la mezcla con residuos peligrosos.			
		Título V: Gestión integral de					

17	Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	residuos sólidos no municipales Capítulo I: Aspectos generales y obligaciones del generador no municipal	Art. 48	Obligaciones del generador no municipal. Son obligaciones del generador no municipal: Manejar los residuos sólidos que generen, teniendo en cuenta lo establecido en el literal a) del artículo 55 del Decreto Legislativo N°1278. Conducir el registro de los residuos sólidos en sus instalaciones, con la finalidad de disponer de la información necesaria sobre la generación, minimización y manejo de los residuos sólidos. Contratar a una EO-RS para el manejo de los residuos sólidos fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto. Adoptar medidas para la restauración y rehabilitación y reparación y compensación ambiental por el inadecuado manejo de residuos sólidos no municipales de su actividad. Establecer e implementar las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos como primera opción de gestión. Presentar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales también denominada Declaración anual de residuos sólidos. Asegurar el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos mediante el seguimiento de las obligaciones y compromisos asumidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
18			Art. 50	Reporte en caso de evento asociado a residuos sólidos. Todo generador de residuos sólidos no municipales y las EO-RS deben desarrollar medidas de contingencias para la atención de emergencias durante el manejo de residuos sólidos, las cuales deben incluirse el IGA.			
19			Art. 51	Segregación en la fuente. Los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente.			
20			Art. 52	Almacenamiento de residuos sólidos segregados. El almacenamiento de residuos sólidos debe realizarse considerando su peso, volumen y características físicas, químicas y biológicas, de tal manera que garantice la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos.			
21			Art. 54	Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí. Disponer de un área condicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo. Distribuir los residuos sólidos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos. Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionado y apropiados según corresponda. Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos. Contar con sistemas de alertas contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo.			
22			Art. 56	Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos. Los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadores de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos; suscriben, informan y conservan el manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos			
		Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales. Sub Capítulo 1: Segregación y almacenamiento de residuos sólidos no municipales					

23			Art. 59	Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales. El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda.			
24			Art. 61	Aspectos generales: Los residuos sólidos no municipales podrán recibir tratamiento previo al proceso de valorización o disposición final, según corresponda. Queda prohibida la quema de residuos sólidos en general.			
25			Art. 65	Disposiciones generales. La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio - conversión, procesamiento, consideración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo a la disponibilidad tecnológica del país.			
26			Art. 69	Aspectos generales. La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal debe realizarse en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final.			
27	Decreto Legislativo N°1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Título V: Gestión y manejo económico y ambiental de los residuos sólidos Capítulo 1: Disposiciones generales para la gestión y manejo de los residuos sólidos	Art.29	Gestión de residuos no municipales. Las autoridades con la competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este decreto legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuado, de acuerdo a los mandatos y criterios del presente decreto legislativo.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
28		Título V: Gestión y manejo económico y ambiental de los residuos sólidos Capítulo 1: Disposiciones generales para la gestión y manejo de los residuos sólidos	Art. 30	Gestión de residuos peligrosos. Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad.			
29	DS N° 047-2001-MTC	Establecen Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial	Art. 5	Los vehículos automotores cuyas emisiones superen los Límites Máximos Permisibles (LMPs), serán sancionados conforme lo establece el Reglamento Nacional de Tránsito. Los vehículos de la empresa deben contar con certificado de inspección técnica vehicular.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	20%	
30	Directiva N° 002-2009-MINAM	Procedimiento de evaluación para la aprobación de proyectos de reducción de emisiones de	Art.. 1	Control de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	

		gases de efecto invernadero y captura de carbono.					
31	Decreto Supremo 010-2017-MINAM	Establecen Límites Máximos Permisibles de emisiones atmosféricas para vehículos automotores	Art. 1	A).- Registros de revisiones técnicas de la totalidad de equipos móviles operativos de la empresa B).- Registro de pruebas de Opacidad de la totalidad de equipos estacionarios que generan emisiones. C).- Programa de mantenimiento de equipos móviles y estacionarios que incluye las pruebas de Emisión de Gases y Prueba de Opacidad.	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
32	DS N° 022-2001-SA	Reglamento Sanitario para las actividades de Saneamiento Ambiental en Viviendas y Establecimientos Comerciales, Industriales y de Servicios	Art. 3	Condiciones para la ejecución de actividades: La ejecución de actividades de saneamiento ambiental, con excepción de las señaladas en los incisos d) y e) del Artículo 2º, no está sujeta a periodicidad alguna. Dichas actividades se ejecutarán a solicitud del propietario, del administrador o de la persona responsable del establecimiento, quien determinará libremente la oportunidad y frecuencia para su realización. Sólo el Ministerio de Salud podrá disponer como medida de seguridad sanitaria, previa evaluación de los riesgos para la salud de terceros, la realización de una o más actividades de saneamiento ambiental. A este efecto, el Ministerio de Salud deberá hacer de conocimiento público la medida dispuesta mediante comunicación que debe ser publicada en el Diario Oficial El Peruano.	Referencial por la presencia de canes y roedores dentro de la empresa	NA	
33	DS N° 085-2003-PCM	Aprueban Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	Informe de monitoreo de ruido	Valores expresados zonas de en LAeqT – Zona Industrial (80 en horario diurno y 70 en horario nocturno)	La organización debe implementar un sistema de Gestión Ambiental	0%	
34	Norma ISO 14001:2015	Sistema de Gestión Ambiental	Elementos de la norma	Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. La presente norma internacional está prevista para uso por una organización que busque gestionar sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad	La organización contará con una política ambiental	10%	
35	NTP 239.200	Aparatos Sanitarios de Loza. Requisitos y métodos de ensayo	Objeto y Campo de Aplicación	Norma que establece los requisitos para materiales, fabricación, criterio de aceptación, pruebas y etiquetados de aparatos sanitarios de losa vitrificada, aplicable a todos los aparatos sanitario	La organización tiene que implementar los procedimientos de sus actividades cumpliendo la NTP	0%	
36	Norma ASME A112.19.2-2013/CSA B45.1.13	Ceramic Plumbing Fixtures (accesorio de fontanería de cerámica)	Alcance de la Norma	Estándar aplicable a los accesorios de plomería (inodoros y urinarios) de porcelana refractaria	La organización tiene que implementar los procedimientos de sus actividades cumpliendo la Norma ASME	0%	

## 2.3 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

Los objetivos ambientales que se proponen para la empresa están en función al cumplimiento de los compromisos estipulados en su política ambiental, éstos deben ser revisados continuamente para asegurar la mejora continua de la gestión ambiental.

POLÍTICA	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES	INDICADOR	META	PLAZO DE MEDICIÓN
Prevenir la contaminación, protegiendo el medio ambiente	Prevenir la Contaminación del Suelo por la generación de residuos sólidos	Capacitar al personal sobre la correcta segregación de residuos sólidos	(N° personal capacitado / # total de personal) x100	>= 85%	Semestral
		Acopiar y Almacenar correctamente los residuos sólidos en las áreas autorizadas o destinadas para dichos efectos	(Cantidad de RRSS almacenados (kg) / # total de RRSS de producción) x100	>90%	Diario / Mensual
		Segregar los residuos sólidos cumpliendo la normativa legal nacional	(Cantidad de RRSS segregados (kg) / # total de RRSS de producción) x100	>90%	Diario / Mensual
Prevenir la contaminación, protegiendo el medio ambiente	Prevenir la Contaminación del aire por la generación de material particulado y emisión de gases	Capacitar al personal sobre la calidad del aire y ruido ambiental	(N° personal capacitado / # total de personal) x100	>= 85%	Semestral
Cumplir las normas legales, requisitos regulatorios, normas internas y otros	Cumplir con la normativa ambiental de la calidad del aire (ECA) para Material	Realizar monitoreos de aire	(N° parámetros cumplidos / # total de parámetros de la norma) x100	Ejecutar el 100% Monitoreos de Aire	Semestral



<b>POLÍTICA</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>META</b>	<b>PLAZO DE MEDICIÓN</b>
requisitos que suscriba la organización en materia Ambiental	Particulado (polvo)				
Prevenir la contaminación, protegiendo el medio ambiente	Prevenir la Contaminación sonora	Capacitar al personal sobre el ruido ambiental	(N° personal capacitado / # total de personal) x100	>= 85%	Semestral
Cumplir las normas legales, requisitos regulatorios, normas internas y otros requisitos que suscriba la organización en materia Ambiental	Cumplir con la normativa del ruido ambiental (ECA)	Realizar monitoreos de ruido	(N° parámetros cumplidos / # total de parámetros de la norma) x100	Ejecutar el 100% Monitoreos de Aire	Semestral
Mejorar continuamente las competencias del equipo humano en gestión ambiental	Garantizar la efectividad del programa de capacitaciones en gestión ambiental	Capacitar al personal en gestión ambiental	(N° de Capacitaciones Realizadas / N° de Capacitaciones Programadas) x 100%	≥ 80%	Trimestral
Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental	Dar cumplimiento a las reuniones de la revisión por la dirección	Realizar la revisión por la alta dirección de los objetivos del SGA	(N° de reuniones de revisión de la AD / N° Total de revisiones programas) x 100%	100%	Trimestral

<b>POLÍTICA</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>META</b>	<b>PLAZO DE MEDICIÓN</b>
Mejorar continuamente e la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental	Garantizar el cumplimiento de las auditorías internas y de cumplimiento legal	Realizar las auditorías internas y de cumplimiento legal	(Nº de auditorías ejecutadas / Nº Total de auditorías programadas) x 100%	100%	Semestral

Fuente: Elaboración propia

### **3. Implementación**

#### **3.1 Recursos**

La empresa tiene que identificar los recursos disponibles con los que va a contar para que el SGA se implemente.

#### **3.2 Competencia**

La empresa tiene que contar con personal que cumpla con las competencias ambientales necesarias para que el SGA se implemente, mantenga y sea eficaz.

#### **3.3 Toma de conciencia**

Parte importante de esta propuesta es de que todo el personal del proceso productivo de la empresa, se encuentre comprometido en asistir a las capacitaciones que abarque lo concerniente a la gestión ambiental, así como también identificar y entrenar debidamente a los futuros auditores internos con los que contará la empresa.

#### **3.4 Comunicación**

Para las comunicaciones internas y externas del sistema gestión ambiental, la empresa debe identificar:

- Qué comunicar
- Cuándo comunicar

- A quién comunicar
- Cómo comunicar

La comunicación interna ayudará a que todo el personal este informado sobre la situación del SGA en la empresa, los medios de comunicación podrán ser a través de memorándum, el sistema documentario, medios digitales, reuniones, capacitaciones programadas y periódicos murales.

La comunicación externa va a consistir en que la empresa. comunicará a sus partes interesadas mediante oficios, ya sean proveedores, clientes, comunidades vecinas, el compromiso ambiental que la empresa ha adoptado y que se encuentra consignado en los compromisos de su política ambiental u otras informaciones que la organización considere pertinente.

### **3.5 Información documentada**

La documentación del SGA que la empresa va a establecer será revisada periódicamente con el fin de asegurar una gestión documentaria eficiente, además se propone a el siguiente control de documentos:

Los documentos estarán clasificados por niveles de acuerdo al tipo de documento; éstos contarán con una nomenclatura y versión para asegurar la vigencia documentaria

Nomenclatura:        XXXX – T – 0##

Siendo:

XXXX = Área que aprueba el documento

T = Tipo de documento

0## = número correlativo

Los documentos principales se identificarán según la siguiente tabla de identificación de documentos

Tabla de identificación documentaria

Nivel	Tipo de Documento	Codificación	Consideraciones
I	Política Ambiental	XXXX-D-0##	XXXX = Abreviatura del área D – Política P: Procedimiento E: Estándar I: Instrucción F: Formato
II	Procedimiento	XXXX-P-0##	
	Estándar	XXXX-E-0##	
	Instrucción	XXXX-I-0###	
III	Formato	XXXX-F-0##	

### 3.6 Planificación y Control Operacional

La empresa debe establecer, implementar, controlar y mantener controles para los procesos productivos de la empresa, realizar el seguimiento de las metas propuestas para lograr mitigar los impactos ambientales estipulados en su programa de SGA.

Se propone a la empresa considerar lo siguiente:

- Establecer indicadores que se rijan al cumplimiento de los parámetros ambientales de la calidad del aire, suelo y ruido ambiental.
- Los documentos generados para establecer estos controles operacionales deben mostrar las acciones y responsabilidades a ejecutar en cada actividad.

A continuación, se propone una estructura de control operacional para el proceso de fabricación de productos refractarios enfocados en sus principales aspectos ambientales significativos.

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Control del proceso</b>	<b>Documento</b>
Generación de Residuos Sólidos	* Contar con la capacitación respectiva del manejo de residuos solidos	Procedimiento para el manejo de Residuos sólidos
Generación de material particulado	* Mecanismos que controlen la emisión como: barrido, regado y recolección de polvo.	Estándar de Orden y Limpieza
Generación de gases tóxicos	* Contar con la capacitación de la calidad de aire * Contar con la capacitación de manejo de materiales peligrosos	- Procedimiento del uso de materiales peligrosos - Instructivo de preparación y respuesta a emergencia
Generación de ruido	* Contar con la capacitación sobre ruido ambiental	* Estándar para minimizar la generación de ruido.

### **3.7 Preparación y respuesta ante emergencia**

Ante un evento fortuito e inesperado que pueda generar un impacto negativo en el medio ambiente, la empresa o a los trabajadores, la empresa debe contar con un instructivo de preparación y respuesta ante emergencias; de esta manera la empresa estaría preparada ante algún evento negativo considerando previamente el entrenamiento del personal asignado para actuar ante este tipo de situaciones.

Se propone a la empresa contar con un instructivo de respuesta a emergencia que contenga lo siguiente:

- Identificar a los responsables y las acciones a tomar antes y durante una emergencia ambiental
- Programa de simulacros ante una emergencia
- Validar que los simulacros cumplan con el objetivo de mitigar la emergencia.

## **4. Evaluación del desempeño**

### **4.1 Seguimiento, medición y análisis**

Como parte del cumplimiento de la Norma ISO 14001:2015, debe determinar la evaluación del SGA a través de auditorías internas, a través:

- La periodicidad de la evaluación de cumplimiento.
- La evaluación del desempeño y eficacia de la gestión ambiental
- Los criterios a utilizar para medir la eficacia del SGA

A continuación, se propone a la empresa los lineamientos a considerar durante el proceso de auditoría interna:

#### **4.2 Auditoria Interna**

La empresa mantendrá información documentada sobre sus procesos de auditorías, siguiendo el ciclo de Deming se ha considerado el proceso de la siguiente manera.

##### **Planificación:**

- Selección de los auditores internos
- Definición de los objetivos y las fechas de auditoria
- Elaboración del Plan de auditoria en donde se va a definir los procesos a auditar y los auditores encargados; asegurando la objetividad e imparcialidad de la auditoria, los auditores no podrán auditar sus propios procesos.

##### **Hacer:**

La auditoría se va a realizar en 3 etapas:

- Reunión de apertura: dirigido por el auditor líder quién informará a los participantes sobre el objetivo, alcance y los criterios de auditoria
- Ejecución de auditoria: en función al plan de auditoria se estarán auditando los procesos programados, según cada lista de verificación preparada por cada auditor, quienes verificarán el cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental.
- Reunión de Cierre: estará integrado por los auditores y encargado de procesos en donde se comunicará una breve síntesis de lo evaluado.

### **Verificar:**

Al finalizar la ejecución de auditoría, el auditor a cargo preparará el informe de auditoría que contendrá una síntesis de los cumplimientos y las descripciones de las no conformidades encontradas, el informe final será remitido a la Alta Dirección como parte de cumplimiento de los Objetivos del SGA.

### **Actuar:**

Una vez registradas las No Conformidades del proceso de auditoría se iniciará con la evaluación del hallazgo para determinar la causa raíz del problema con el fin de determinar las acciones correctivas a tomar.

### **4.3 Revisión por la dirección**

La empresa debe contar con revisiones periódicas de la alta dirección en donde se asegure la revisión de:

- El estado actual de las No conformidades u oportunidades de mejoras del SGA.
- Los resultados de las auditorías internas ejecutadas según el programa anual de auditorías.
- Las evidencias de las comunicaciones internas y externas de las partes interesadas.
- El estado de cumplimiento de los Objetivos y metas ambientales propuestos.
- La política ambiental sea acorde al Sistema de Gestión ambiental posteriormente de cada auditoría.
- Seguimiento de los acuerdos resultantes de las revisiones previas a cabo por la dirección.
- La evaluación de cumplimiento legal del SGA.

Para la revisión de los puntos mencionados, se recomienda programar reuniones de la alta dirección de manera trimestral para que de esta manera la empresa asegure el cumplimiento de los objetivos y metas.

## **5. Mejora**

Esta propuesta del SGA contiene mecanismos de mejora siendo uno de ellos la de acción correctiva, que va a permitir la mejora continua, debido a los resultados o evaluaciones realizadas es que se van a determinar las no conformidades

### **5.1 No conformidades y acción correctiva**

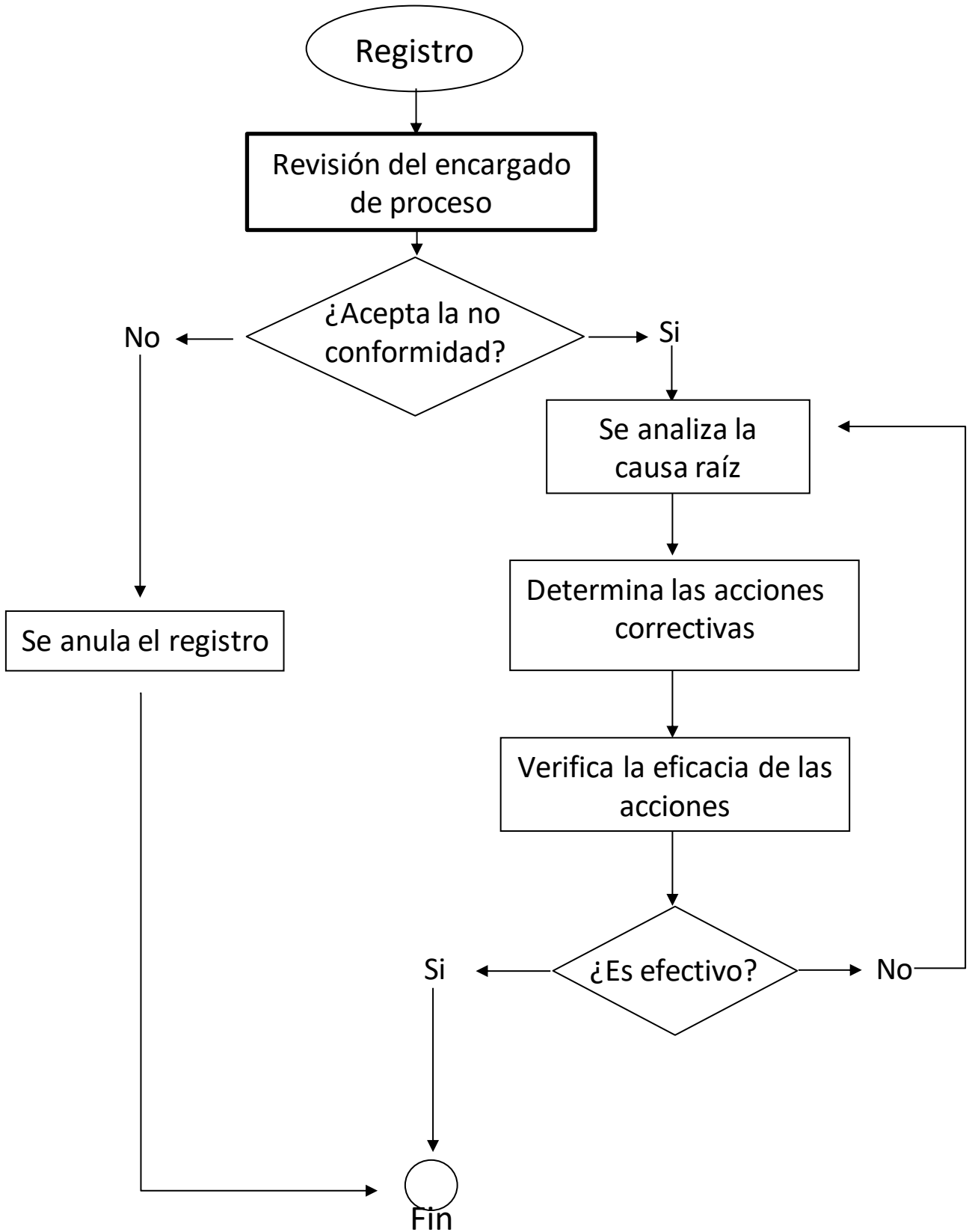
La empresa debe contar con un procedimiento que asegure el cumplimiento de las acciones correctivas ante el registro de una No Conformidad, por ello debe:

- Actuar ante una no conformidad y tomar las acciones necesarias para que sea controlada y corregida.
- Identificar la causa raíz que originó la no conformidad con la finalidad de que no vuelva a ocurrir.
- Implementar acciones correctivas en función a la causa raíz.
- Realizar la revisión de las acciones correctivas establecidas.

Como parte del procedimiento que debe contener la empresa, se presenta un diagrama de flujo para determinar los pasos a seguir ante la identificación de una No Conformidad.



## Diagrama de una no conformidad



## **Anexo 4:** Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

### **1. Objetivo**

Diseñar una “Propuesta de sistema de gestión ambiental (SGA) para mitigar los impactos ambientales generados por la empresa, dedicada a la fabricación de productos refractarios, Lima - Perú”

Permitir sentar las bases para mejorar su desempeño ambiental gestionando sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad teniendo en cuenta el cumplimiento de la legislación ambiental peruana.

### **2. Alcance**

La aplicación del SGA involucra a todas las actividades del proceso productivo de la empresa

### **3. Marco Legal**

Ley 27314 general de residuos sólidos

DS 016-1993-EM Reglamento Protección Medio Ambiente

Ley 27446 Sistema Nacional Evaluación Impacto Ambiental

DS 019-97-ITINCI Reglamento Protección Ambiental Industria Manufacturera.

Ley 28611 general del ambiente y su modificatoria

DS 014-2017-MINAM (Reglamento de la ley de residuos sólidos)

ISO 14001:2015

### **4. Descripción del procedimiento**

El método a emplear considera como primera medida la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generan en la empresa por la fabricación de productos refractarios, esto permitirá tener una serie de medidas preventivas y/o correctivas que logren disminuir y/o evitar cualquier afectación que pueda sufrir el entorno (medio ambiente) a la actividad evaluada.

En segundo término, El análisis de los impactos ambientales se ha desarrollado considerando la naturaleza de todas las actividades objeto del proceso productivo la empresa, teniendo como base los diferentes componentes ambientales involucrados en sus distintas tareas.

- **Proceso de identificación**

En el marco del Mapa General de Procesos de la empresa, se ha identificado dentro de sus procesos estratégicos la gestión de producción, que considera las distintas actividades de su proceso productivo.

Teniendo como base este mecanismo productivo, el proceso de identificación se realizó identificando cuales son las actividades que puedan impactar el ambiente (aire, suelo ruido).

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
<b>Etapas de Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acopio de materia prima (arcilla): Almacenamiento de la materia prima que se utilizará por la empresa (envases conteniendo arcilla y otros con sílice).</li> <li>• Acopio de material auxiliar y suministro: almacenamiento de los suministros que se utilizará para complementar con la materia prima.</li> <li>• Preparación de esmalte: Preparación en laboratorio químico según carta colorimétrica.</li> <li>• Preparación de pasta: Es un tipo de engobe o papilla de arcilla y agua.</li> <li>• Matricería: Las matrices se dan a partir de especificaciones técnicas dadas por un diseñador de las mismas.</li> <li>• Molderería: Moldes utilizados en la producción industrial de accesorios para baño de cara a la satisfacción de la demanda.</li> <li>• Colage: Es un proceso de pintado visado por laboratorio.</li> <li>• Secado en banca: Proceso en que las piezas de producción seorean como parte de su confección.</li> <li>• Acabado en verde: Es cuando la pieza tiene un aspecto muy profesional, le confiere señorío.</li> <li>• Pre-secado: Proceso en que las piezas comienzan a perder humedad.</li> <li>• Secado: Método para evaporar la humedad que contienen las piezas.</li> <li>• Pulido: Proceso que permite afinar la superficie de las piezas eliminando ralladuras, marcas etc.</li> <li>• Barnizado: Parte del acabado final que se da a las piezas</li> <li>• Horno: Es un equipo fabricado para trabajos térmicos de cocción o fundición de materiales a más de 1000°C.</li> <li>• Clasificado de productos: Es la clasificación de piezas de acuerdo a las demandas y pedidos de los clientes.</li> </ul>

<b>Etapas</b>	<b>Actividades</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resane: Cubrir las partes de las piezas que han quedado defectuosas.</li> <li>• Embalado: Caja o cualquier envoltura con la cual se protegen las piezas por movilizar o transportar.</li> <li>• Almacenamiento de productos terminados: Acopio de piezas listas para entrega.</li> <li>• Almacén rotura: Lugar donde se mantiene un stock de piezas destruidas y se vuelven a procesar.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En las operaciones de la empresa entran a tallar los elementos abióticos – físicos como el aire, suelo etc.

<b>COMPONENTES AMBIENTALES / IMPACTOS AMBIENTALES</b>	
<b>CALIDAD DE SUELO</b>	Contaminación de suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
<b>CALIDAD DEL AIRE</b>	Contaminación del aire por generación de material particulado (polvo)
	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas
<b>NIVELES DE RUIDO</b>	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido

Fuente: Elaboración propia

- **Metodología de evaluación**

Para la evaluación de los impactos socio ambientales, se utilizará la metodología propuesta por Conesa (2010), la cual, se basa en la calificación de once (11) atributos con los que se describirán de manera cuantitativa, el impacto ambiental.

Dicha evaluación, se realiza de manera subjetiva, empleando escalas cualitativas o adjetivos (como alto, medio, bajo, etc.) a los cuales se les asigna un valor numérico.

La valorización es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz de impactos que tiene la misma estructura de columnas (acciones impactantes) y filas (factores impactados).

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia o contenido de una celda, identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Siguiendo lo expuesto por Conesa (2010), se propone que los elementos tipo, o casilla de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valorización correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Estas once características corresponden a:

❖ **Signo**

El signo del impacto hace ilusión al carácter beneficio (+) o perjudicial (-) de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

❖ **Intensidad (I)**

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en que actúa. El rango de valoración de la intensidad está comprendido entre 1 y 12, en donde 12 expresa una destrucción total del factor ambiental y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejan situaciones intermedias.

❖ **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo como influencia generalizada en todo el entorno, el impacto será total (8). Las situaciones intermedias, según su graduación, se consideran como impactos parciales (2) y extenso (4).

❖ **Momento (MO)**

El plazo del manifiesto del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Por lo tanto, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año será de corto plazo, asignándose en ambos casos un valor (4). Si el "momento" va de 1 a 5 años se considera medio

plazo (2) y finalmente si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años es de largo plazo y su valor asignado es de (1).

❖ **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas.

Si el impacto dura menos de un año, se considera como fugaz y recibe una clasificación de (1). Si éste dura entre 1 y 10 años es temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a 10 los años, entonces es permanente y se le asigna un valor de (4).

❖ **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado por el proyecto, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4)

❖ **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, parcial o total, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, a la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) ó (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de (4). Cuando es efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la acción humana) se le asigna un valor de (8).

❖ **Sinergia (SI):**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que podría esperarse de las acciones cuando ocurrieran individualmente.

Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1). Si esta presenta un sinergismo moderado entonces toma un valor de (2) y si es altamente sinérgico será de (4).

❖ **Acumulación (AC):**

Este atributo de idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

❖ **Efecto (EF):**

Este atributo se refiere a la relación causa – efecto. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta y tendrá un valor de (4). En el caso de que el efecto no sea consecuencia directa de la acción, se considera como secundario con un valor de (1).

❖ **Periodicidad (PR):**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4). A los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

❖ **Importancia (I):**

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia se estima de acuerdo con la siguiente expresión:

$$I = +- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Los impactos se





**Anexo 5:** Matrices de evaluación del impacto ambiental según sus características

**Matriz de Naturaleza del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa**

MEDIO COMPONENTE FACTOR		ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																			
		ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA	
Medio Físico	Suelo Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Atmósfera Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	-1			-1							-1								
		Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			-1	-1			-1	-1	-1	-1		-1	-1						
	Niveles de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	-1	-1										-1				-1			

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

NATURALEZA	
Impacto beneficioso	1
Impacto perjudicial	-1

## Matriz de Intensidad del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	4			4						4								
				Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			1	1			1	1	1	1		1	1				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1											4				1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

INTENSIDAD – I (Grado de destrucción)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8

## Matriz de Extensión del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2						2								
				Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			1	1			1	1	1	1		1	1				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1											2				1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

EXTENSION – EX (Área de influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4

## Matriz de Momento del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																						
MEDIO COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL																							
			Medio Físico	Atmósfera	Suelo	Calidad de Suelo	Calidad de Aire	Niveles de ruido	ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRIGERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO
			Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas					4	4			4	2	4	2			4	4						

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4

## Matriz de Persistencia del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2						2								
				Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			1	1			2	1	2	1		2	2				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1											2				1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

PERSISTENCIA – PE (Permanencia del efecto)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

## Matriz de Reversibilidad del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2						2								
			Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			1	1			1	1	1	1		1	1				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1										1						1

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

REVERSIBILIDAD (RV)	
Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

## Matriz de Sinergia del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRICERÍA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2						2								
			Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			2	2			2	2	2	2		2	2				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1										1					1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

SINERGIA – SI (Regularidad de la manifestación)	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

## Matriz de Acumulación del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRIGERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	1			1						1								
			Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			1	1			1	1	1	1		1	1				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1										1				1		

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

ACUMULACION – AC (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4



## Matriz de Efecto del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRIGERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Solidos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	4			4						4								
				Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			4	4			4	4	4	4		4	4				
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	4	4										4					1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

EFECTO – EF (Relación causa-efecto)	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4

## Matriz de Periodicidad del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRIGERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2					2									
			Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			2	2			2	2	2	2		2	2					
	Niveles de ruido	Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido		2											4					2	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

PERIODICIDAD – PR (Regularidad de la manifestación)	
Irregular o no periódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

## Matriz de Recuperabilidad del Impacto Ambiental en la Etapa de Operación de la Empresa

MEDIO COMPONENTE FACTOR			ACTIVIDADES DE LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS REFRACTARIOS																		
			ACOPIO DE MATERIA PRIMA	ACOPIO DE MATERIAL AUXILIAR Y SUMINISTROS	PREPARACIÓN DE ESMALTE	PREPARACIÓN DE PASTA	MATRIGERIA	MOLDERERÍA	COLAGE (PINTADO)	SECADO EN BANCA	ACABADO EN VERDE	PRE-SECADO	SECADO	PULIDO	BARNIZADO	HORNO	CLASIFICADO DE PRODUCTOS	RESANE	EMBALADO	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TERMINADOS	ALMACÉN ROTURA
Medio Físico	Suelo	Calidad de Suelo	Contaminación del Suelo por Inadecuado manejo de Residuos Sólidos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Atmósfera	Calidad de Aire	Contaminación del aire por generación Material Particulado (polvo)	2			2						2								
			Contaminación del aire por generación de emisiones gaseosas			2	2			2	2	2	2		2	2					
	Niveles de ruido		Contaminación sonora por incremento de niveles de ruido	1	1											1				1	

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Conesa (2010).

En donde:

RECUPERABILIDAD – MC (Reconstrucción por medios humanos)	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable	4



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**


**Declaratoria de Originalidad de Autores**


Nosotros, Heredia Sánchez, Joanett Nelly y Cobeñas García, Julio César, egresados de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: **“Propuesta de sistema de gestión ambiental para mitigar los impactos ambientales generados por la fabricación de productos refractarios, Lima-Perú”** es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima 19 de marzo de 2021

Apellidos y Nombres del Autor Heredia Sánchez, Joanett Nelly	
DNI: 41333060	Firma 
ORCID: 0000-0001-7594-6405	

Apellidos y Nombres del Autor Cobeñas García, Julio César	
DNI: 43415604	Firma 
ORCID: 0000-0001-7594-6405	