

Proposal for Improvement of Environmental Management to Reduce Costs of the Footwear Company, Trujillo 2023

Miguel Angel Rodríguez-Alza, Doctor en Ciencias e Ingeniería¹, Arianda Karito Alayo-Castillo, Arturo Fernando Corcuera-Maradiegue, estudiantes de Ingeniería Industrial¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, miguel.rodriguez@upn.edu.pe, N00206543@upn.pe, N00191838@upn.pe

Abstract- The objective of this research work was to determine the influence of environmental management for cost reduction in the footwear company. I use the methodology of propositive applied methodology and pre-experimental design. For this, the situational diagnosis was carried out with the cause and effect graph, where the main root causes are the absence of a solid waste and toxic materials management policy, ignorance on environmental legislation and the inexistence of a risk prevention system, for this purpose the tools of a contingency plan, mitigation plan and the P.A.M.A matrix were proposed, achieving as results that the improvement proposal does influence cost reduction, since we gives the MARR of 2%, VAN de S/. 19,809.47, IRR of 51%, B/C of S/. 3.18.

Keywords-- Plan for the prevention, remediation and mitigation of environmental impacts, Contingency Plan and Matrix P.A.M.A

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).

DO NOT REMOVE

Propuesta de mejora en la gestión ambiental para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo 2023

Miguel Angel Rodríguez-Alza, Doctor en Ciencias e Ingeniería¹, Arianda Karito Alayo-Castillo, Arturo Fernando Corcuera-Maradiegue, estudiantes de Ingeniería Industrial¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, miguel.rodriguez@upn.edu.pe, N00206543@upn.pe, N00191838@upn.pe

Resumen– El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la gestión ambiental para la reducción de costos en la empresa de calzado. Utilizó la metodología aplicada propositiva y diseño pre-experimental. Para ello se realizó el diagnóstico situacional con el gráfico de causa y efecto, donde las principales causas raíz son la ausencia de una política de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos, el desconocimiento en materia ambiental, legislación y la inexistencia de un sistema de prevención de riesgos, para ello, se propusieron las herramientas de un plan de contingencia, plan de mitigación y la matriz P.A.M.A, logrando como resultados que la propuesta de mejora si influye en la reducción de costos, ya que nos da la TREMA del 2%, VAN de S/. 19,809.47, TIR de 51%, B/C de S/. 3.18.

Palabras claves-- Plan de prevención, remediación y mitigación de impactos ambientales, Plan de contingencia y Matriz P.A.M.A

Abstract- The objective of this research work was to determine the influence of environmental management for cost reduction in the footwear company. I use propositive applied methodology and pre-experimental design. For this, the situational diagnosis was carried out with the cause and effect graph, where the main root causes are the absence of a solid waste and toxic materials management policy, ignorance on environmental. legislation and the inexistence of a risk prevention system, for this purpose the tools of a contingency plan, mitigation plan and the P.A.M.A matrix were proposed, achieving as results that the improvement proposal does influence cost reduction, since we gives the MARR of 2%, VAN de S/. 19,809.47, IRR of 51%, B/C of S/. 3.18.

Keywords-- Plan for the prevention, remediation and mitigation of environmental impacts, Contingency Plan and Matrix P.A.M.A

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el problema medio ambiental que producen interrupciones en los ecosistemas genera gran preocupación debido a la contaminación que crean las grandes industrias y la globalización, ello genera cambio climático, pérdida de la biodiversidad y deterioro a los ecosistemas. Todo esto es ocasionado por la acción humana, a través de diferentes actividades como consumo excesivo, sobre explotación de recursos, falta de control de ruidos y la producción industrial que generan desechos ambientales.

La producción industrial de calzado a nivel mundial posee grandes líderes como los países asiáticos con el 87% de la producción global. El primer productor global de calzado es China con el 60.5%, le sigue la India con 10.4% y Vietnam con 3.8% [1]. La fabricación de un solo par de zapatos puede producir hasta 23.3 Kg de CO₂ al analizar el ciclo de vida, desde la recopilación de materia prima hasta el producto final, con solo introducir la cantidad de materiales y recursos como agua, luz, la herramienta CO₂Shoe arrojaba un resultado cuantificado en forma de CO₂, que varía desde 1,3 a 25,3 Kg de CO₂, es decir de todo el dióxido de carbono producido, el 58% correspondía a la fabricación de componentes (lengüeta, piel, plantilla, suela, etc.), 16% al envasado, 11% al montaje, acabado y solo el 6% a la distribución del producto final, [2].

Según el INEI, en el año 2016, la demanda interna del calzado en el Perú representó el 98,6% del total producido por la industria de calzado de diferentes materiales, en que el 92,3 % se destina al consumo final y el 6,3% es demanda intermedia (actores indirectos), siendo Trujillo una de las ciudades del Perú con mayor concentración de producción de calzado, [3].

Según BCRP-IV Congreso Nacional de cuero y calzado – Lima 2019, en la región La Libertad, Trujillo, que es el segundo productor de calzado del país con un 37,2%, aproximadamente cuenta con 3124 microempresas y 24 pequeñas empresas en sector de calzado, estas empresas generan desechos, al ser industrias contaminadoras que descargan al ambiente altos contenidos de materia orgánica y niveles tóxicos de sustancias, por esto, requieren urgente atención para minimizar desechos y disminuir su impacto Ambiental, [4].

Actualmente las empresas deben implementar mejoras medioambientales y sostenibles, considerando impactos medioambientales en las diferentes etapas productivas del producto, diseño, fases de desarrollo y fin del producto, todo ello orientado al aprovechamiento de los recursos y reducción de costos.

Es así, como la empresa de calzado Trujillano, muestran preocupación por el impacto medioambiental y disminución de la contaminación, además entiende que la gestión ambiental, es importante. Pues como se demuestra en la propuesta, está ligada al aspecto económico. En este momento, la empresa, presenta altos costos operativos debido a una inadecuada gestión ambiental. Por consiguiente, en el presente estudio, se han detectado principales causas raíz para reducir costos, considerando

cuatro pilares importantes como son; ausencia de una política de manejo de residuos y materiales tóxicos, carencia de conocimientos en legislación ambiental, ausencia de un sistema de prevención de riesgos y falta de un plan de gestión de orden y limpieza, estas problemáticas se han identificado debido a costos elevados que influyen en la empresa, por lo tanto, se busca realizar un estudio detallado que mejore la gestión ambiental y prevenir problemas futuros.

Estudios realizados previamente, respalda la presente investigación, tal como muestra (Loor, 2022) “Análisis de la Gestión de residuos en la empresa de calzado Liz moda” señala que la empresa se caracteriza a los residuos peligrosos como virutas de fibra, envases de pegamento, envases de gasolina, clavos y agujas que representan el 26,54 % mientras los residuos no peligrosos cuero sintético, tela, cartón, fundas representan el 73.46%, por eso, se proponen estrategias de aprovechamiento de residuos generado en mayor cantidad como cuero sintético, telas, para reducir gastos económicos y ambientales, asimismo se categorizaron los residuos peligrosos y no peligrosos, se realizó una nueva distribución de planta, análisis estadístico para los tipos de residuos, analizando un total de 288.542 Kg de residuos en los meses Marzo, Abril y Mayo, [5].

Asimismo, (Sáenz, 2015) en su estudio “Propuesta de un modelo de gestión de residuos, basado en la gestión por procesos, para que una asociación de MYPES del sector calzados pueda atender demandas de pedidos grandes en Lima”, pretende desarrollar un modelo de gestión de residuos con los principios “gestión por procesos” y “producción más limpia” centrado en el desarrollo de las 3R's como procesos fundamental, para reducir costos de fabricación y generar mayores beneficios económicos, como resultado obtuvo 35.3 % de las MYPES del sector calzado no cuentan con documentación e indicadores de rendimiento y solo el 13.7% cuenta solo con documentación, es necesario un modelo de gestión de residuos, asimismo el 52.9% de empresas desechan sus residuos, 23.5% los vende a precios bajos el 17.6% reciclan y solo el 5.9% deciden reutilizarlos por ello, se busca reducir considerablemente los residuos generados y considerar como disposición final que estos sean desechados, [6].

Finalmente, como señala (Saavedra, 2021) en su estudio, tuvo como objetivo “Diseñar un sistema de evaluación de impacto ambiental mediante la matriz de Leopold para reducir costos ecológicos en el proceso de cachimbado de la curtiembre Saago S.A.C- Trujillo”, este instrumento muestra detalladamente los impactos ambientales que producen cada fase de proceso para posteriormente disminuir los procesos contaminantes. Como resultado se obtuvo la identificación de actividades contaminantes como la fase de remojo, caleado, debido a los químicos que son manejados incorrectamente, asimismo la fase de descarnado donde se encontraron restos de carnes, sales, pelos, entre otros. Asimismo, usando la matriz de Leopold se identificaron los impactos mencionados obteniendo 34.02 comparado a una escala de moderación como moderado, con un plan de mitigación se logró reducir los costos de impacto ambiental en un 38% señalando que las medidas propuestas, minimizan el impacto Ambiental, [7].

Se plantea como problema de investigación ¿En qué medida influye la propuesta de mejora de gestión ambiental sobre los costos en una empresa de calzado? Se define como hipótesis que la propuesta de mejora en la gestión ambiental reduce los costos de una industria de calzado y se plantea como objetivo determinar en qué medida influye la gestión ambiental sobre los costos en una industria de calzado.

II. METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación diagnóstica y propositiva de diseño preexperimental [8]. La investigación se divide en 3 etapas: Diagnóstico, solución propuesta y evaluación económica. Para el diagnóstico se elaboró un diagrama de Ishikawa para determinar 4 causas raíz, las cuales se monetizaron con aplicación de costeo; la solución propuesta consta de 3 planes para la gestión ambiental: Plan de Contingencia, Plan de Prevención, Remediación y Mitigación de Impactos Ambientales y el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental, PAMA.

2.1 Diagnóstico:

El área operativa es nuestro objetivo para poder reducir los costos al implementar el diseño de gestión ambiental, sin embargo, la industria del calzado se tiene varios departamentos como los son: diseño y patronaje, corte, despunte, adorno y encajillado, control de calidad, empaclado y envío. De todos los procesos mencionados, se detalla a continuación un diagrama Ishikawa para denotar las causas raíz que ocasiona el problema a reducir:

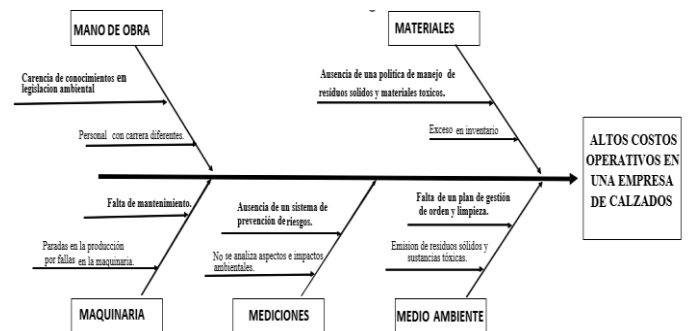


Figura 1. Diagrama Ishikawa de la empresa de calzado

En la Empresa de calzado se identificaron diversas causas raíz que se medirán a través de indicadores para posteriormente proponer alternativas de mejora a través de herramientas de impacto ambiental. La Tabla 1 menciona las causas raíz seleccionadas para el estudio.

Tabla 1. Causas Raíz

Causa raíz	Descripción	Indicador	Fórmula	Valor actual	Valor meta
CR - 1	Ausencia de una política de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos.	% Porcentaje de instrucciones de manejo de insumos tóxicos	$[(N^{\circ} \text{ de instrucciones de manejo de insumos tóxicos actuales}) / (N^{\circ} \text{ de instrucciones de manejo de insumos tóxicos necesarios})] \times 100 \%$	40%	100%
CR - 2	Carencia de conocimientos en legislación ambiental.	% Porcentaje de capacitación en legislación ambiental	$[(N^{\circ} \text{ de personal capacitado}) / (N^{\circ} \text{ Total de personal})] \times 100\%$	0%	100%
CR - 3	Ausencia de un sistema de	% Porcentaje de riesgos	$[(N^{\circ} \text{ de riesgo por procedimientos}) /$	100%	0%

	prevención de riesgos ambientales.	ambientales originados	(N° Total de riesgos originados) x 100 %		
CR-4	Falta de un plan de gestión de orden y limpieza.	% Porcentaje de desorden en el ambiente de trabajo	[(N° de emisiones de residuos sólidos existentes) / (N° de emisión de residuos sólidos necesarios)] x100 %	100%	0%

Las causas raíz identificadas anteriormente en la matriz de indicadores, suponen un peligro ya que pueden influir en costos innecesarios en la Empresa de Calzado. Por ello, es necesario estimar la cantidad en la que se incurre, con la intención de medir el impacto que estas producen. A continuación, se detalla el costo por causa raíz, Tabla 2.

Tabla 2. Monetización de las Causas Raíz

Causa raíz	Descripción	Monetización																																
CR1: Ausencia de una política de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos.	La (OEFA) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, impone a los administrados que incumplan sus obligaciones ambientales sanciones de contenido patrimonial y no patrimonial que pueden ser ejecutadas mediante los mecanismos de ejecución coactiva. La escala de sanciones aplicadas a los dirigentes del sector industrial manufacturera y comercio interno, según La Resolución de Consejo Directivo N° 004-2018-OEFA/CD. La escala de sanciones aplicable a los administrados del sector industria manufacturera y comercio interno bajo, califican las conductas como leves y muy graves, constituye infracción administrativa realizar un inadecuado manejo ambiental de efluentes, ruidos, vibraciones, residuos sólidos u otros que se generen como resultado de procesos y operaciones, la sanción puede ser hasta con una multa de 1 200 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). El cálculo de la pérdida económica de la causa raíz, se obtuvo a través de la metodología de las multas base y aplicación de los factores agravantes y atenuantes a utilizar en la graduación de sanciones, señalada por la Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 035- 2013-OEFA/PCD. [9].	<p>Costos evitados: Los costos evitados están conformados por el ahorro de la empresa al incumplir obligaciones ambientales fiscalizables, no realizando los gastos destinados a prevención.</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <td>Valor COK en S/ (mensual) (a)</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Costo de oportunidad del capital (COK) estimado</td> <td>S/ 3,000.00</td> </tr> <tr> <td>Beneficio ilícito ajustado con el COK</td> <td>S/ 800.00</td> </tr> <tr> <td>Costo de implementación de procedimiento de manejo de insumos tóxicos</td> <td>S/ 3,500.00</td> </tr> <tr> <td>Beneficio ilícito</td> <td>S/ 4300.00</td> </tr> </table> <p>Suma de factores agravantes y atenuantes: Conformado por la multiplicación de la suma de factores agravantes con el resultado de dividir el beneficio ilícito con la probabilidad de detección:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Factores agravantes y atenuantes</th> <th>Daño potencial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f1: Gravedad del daño ambiental</td> <td>+58%</td> </tr> <tr> <td>f2: Perjuicio económico causado</td> <td>+8%</td> </tr> <tr> <td>f3: Aspectos ambientales o fuentes de contaminación</td> <td>+18%</td> </tr> <tr> <td>f4: Repetición y/o continuidad en la comisión de infracción</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>f5: Subsanación voluntario de conducta infractora</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>f6: Adopción de medios necesarios para revertir las consecuencias de la conducta infractora</td> <td>+10%</td> </tr> <tr> <td>f7: Intencionalidad en el conducto del infractor</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>(f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)</td> <td>+94%</td> </tr> <tr> <td>F=(1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)</td> <td>+194%</td> </tr> </tbody> </table> <p>MULTA: (Beneficio ilícito/probabilidad) x (Factores) MULTA:(S/4,300.00/0.75) x (1.94) MULTA: S/ 11,122.67</p>	Descripción		Valor COK en S/ (mensual) (a)	20%	Costo de oportunidad del capital (COK) estimado	S/ 3,000.00	Beneficio ilícito ajustado con el COK	S/ 800.00	Costo de implementación de procedimiento de manejo de insumos tóxicos	S/ 3,500.00	Beneficio ilícito	S/ 4300.00	Factores agravantes y atenuantes	Daño potencial	f1: Gravedad del daño ambiental	+58%	f2: Perjuicio económico causado	+8%	f3: Aspectos ambientales o fuentes de contaminación	+18%	f4: Repetición y/o continuidad en la comisión de infracción	0%	f5: Subsanación voluntario de conducta infractora	0%	f6: Adopción de medios necesarios para revertir las consecuencias de la conducta infractora	+10%	f7: Intencionalidad en el conducto del infractor	0%	(f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)	+94%	F=(1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)	+194%
Descripción																																		
Valor COK en S/ (mensual) (a)	20%																																	
Costo de oportunidad del capital (COK) estimado	S/ 3,000.00																																	
Beneficio ilícito ajustado con el COK	S/ 800.00																																	
Costo de implementación de procedimiento de manejo de insumos tóxicos	S/ 3,500.00																																	
Beneficio ilícito	S/ 4300.00																																	
Factores agravantes y atenuantes	Daño potencial																																	
f1: Gravedad del daño ambiental	+58%																																	
f2: Perjuicio económico causado	+8%																																	
f3: Aspectos ambientales o fuentes de contaminación	+18%																																	
f4: Repetición y/o continuidad en la comisión de infracción	0%																																	
f5: Subsanación voluntario de conducta infractora	0%																																	
f6: Adopción de medios necesarios para revertir las consecuencias de la conducta infractora	+10%																																	
f7: Intencionalidad en el conducto del infractor	0%																																	
(f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)	+94%																																	
F=(1+f1+f2+f3+f4+f5+f6+f7)	+194%																																	
CR2: Carencia de conocimientos en gestión Ambiental.	La Gestión Ambiental es un sistema que incorpora procesos para resumir, monitorear, informar, desarrollar y ejecutar políticas ambientales, este sistema garantiza el estado saludable de nuestro planeta para futuras generaciones, asimismo conocer las obligaciones ambientales fiscalizables, implementar estudios preventivos, correctivos, planes de manejo ambiental y diferentes actividades de cuidado ambiental, es primordial en una Empresa. En la Empresa de calzado se ha identificado carencia de	<p>Datos Multa por no contar con área de medio ambiente: S/ 3,019.50</p> <p>Sueldo supervisor de medio ambiente: S/ 2,000.00</p> <p>Pérdida diferencial: S/ 1,019.50</p>																																

	conocimientos en gestión ambiental, asimismo en la empresa no poseen un área de medio ambiente, la misma que genera una multa, por consiguiente, se decide contratar un supervisor en el área de medio ambiente, siendo la pérdida la diferencia de la multa y el contrato del profesional. La sanción (multa) es dada por el Ministerio del ambiente bajo el Decreto supremo N° 035- 2013-OEFA/PCD. [10]									
CR3: Ausencia de un sistema de riesgo de prevención.	La (SUNAFIL) Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral es la entidad encargada de promover, fiscalizar y supervisar el cumplimiento de las normas sociolaborales, asimismo las de seguridad y salud en el trabajo. Las sanciones monetarias impuestas por infracciones muy graves o muy graves son entre 10 y 20 UIT y faltas leves estiman de 1 a 5 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). En materia de seguridad y salud, por no adoptar medidas de prevención en las condiciones de trabajo donde se deriven riesgos, se considera una falta muy grave, la escala de sanción identificada en D.S N° 015-2017-TR Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo. [11]. Artículo 48.- Cuantía y aplicación de las sanciones 48.1 El cálculo del monto de las sanciones se determina en base a la siguiente tabla:	<p>Datos: Cantidad de trabajadores afectados: 9</p> <p>Gravedad de infracción: Muy grave.</p> <p>Sanción monetaria: (1 UIT) x (Gravedad de infracción)</p> <p>Sanción: (S/ 4,950.00) x (0.61)</p> <p>Sanción: S/ 3,019.50</p> <p>En la Empresa de calzado se considera de sanción el valor de 1 UIT, por ser una microempresa, multiplicado por la gravedad de infracción, siendo para este caso 0.61, obteniendo como resultado una sanción de S/ 3019.50.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Microempresa</th> </tr> <tr> <th>Gravedad de la infracción</th> <th>Número de trabajadores afectados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Muy grave</td> <td>0.61</td> </tr> </tbody> </table>	Microempresa		Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados		9	Muy grave	0.61
Microempresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	9									
Muy grave	0.61									
CR4: Falta de un plan de gestión de orden y limpieza.	La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783, señala a la condición subestándar como la presencia de un riesgo, en el ambiente de trabajo derivada de instalaciones, equipos o procesos de trabajo, mismos que son ajenos al trabajador, es decir la empresa tiene la responsabilidad de mantener un ambiente adecuado, limpio, ordenado y de prevención para la ejecución de sus actividades, asimismo el registro y monitoreo de agentes físicos, bilógicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos, el incumpliendo de ellos es considerado infracción. El monto de la sanción se calcula de acuerdo con el D.S N° 015- 2017- TR Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley General de Inspección del Trabajo.[11] Artículo 48.- Cuantía y aplicación de las sanciones 48.1 El cálculo del monto de las sanciones se determina en base a la siguiente tabla:	<p>La empresa de calzado por ser una microempresa, se le impone una sanción de 1 UIT, a la que se le multiplica la gravedad de infracción, en este caso 0.38, obteniendo una pérdida de S/ 1881.00</p> <p>Datos: Cantidad de trabajadores afectados: 9</p> <p>Gravedad de infracción: Graves</p> <p>Sanción monetaria: 1 UIT x Gravedad de la infracción</p> <p>Sanción: (S/4,950.00) x (0.38)</p> <p>Sanción: S/ 1,881.00</p> <p>En la Empresa de calzado se considera de sanción el valor de 1 UIT, por ser una microempresa, multiplicado por la gravedad de infracción, siendo para este caso 0.38, obteniendo como resultado una sanción de S/ 1,881.00.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Microempresa</th> </tr> <tr> <th>Gravedad de la infracción</th> <th>Número de trabajadores afectados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Graves</td> <td>0.38</td> </tr> </tbody> </table>	Microempresa		Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados		9	Graves	0.38
Microempresa										
Gravedad de la infracción	Número de trabajadores afectados									
	9									
Graves	0.38									

2.3. Solución propuesta:

Se apertura con el Plan de Prevención, Remediación y Mitigación del Impacto Ambiental para una empresa de calzado, una estrategia diseñada para abordar efectos negativos que las operaciones de fabricación de calzado pueden tener en el entorno natural. Este plan se centra en

identificar y evaluar los posibles impactos ambientales generados por la producción, desde el uso de materiales hasta la generación de residuos. Su principal objetivo es prevenir la aparición de impactos desfavorables mediante la implementación de medidas preventivas y tecnologías ecoeficientes, este instituye protocolos claros para la respuesta en situaciones de emergencia y la rápida remediación de impactos perjudiciales. El enfoque proactivo del plan se concentra en la adopción de prácticas sostenibles en la producción de calzado. [12]

Tabla 3. Plan de prevención, remediación y mitigación

Objetivo: Prevención y análisis de impactos negativos en el medio ambiente Empresa: EMPRESA DE CALZADO Responsable: Arianda Karito Alayo Castillo					
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazos Prioridad
Sustancias peligrosas en forma de gases por el uso de pegamentos	Contaminación del aire	Entrega de dispositivos proteger uso personal necesariamente de mascarilla	Declaración de entrega/de compra del equipo de protección personal seguridad personal	Comprobante de entrega y/o comprobante de compra de EPI	Anual
Generación de emisiones nocivas por corte láser	Contaminación del aire	Trabajo de Prevenir máquinas de corte láser	Mantenimiento programado/ mantenimiento o realizado	Registro de mantenimiento	Anual
Generación de sustancias y líquidos perjudiciales	Contaminación del suelo	Correcta limpieza de líquidos y residuos del proceso de fabricación	Acción completada / Acción planeada	Perfil limpio	Mensual

La trascendencia del Plan de Prevención, Remediación y Mitigación de Impactos Ambientales para una empresa de calzado radica en su adecuación para garantizar un equilibrio sincrónico entre las operaciones empresariales y la conservación del entorno natural. Este plan permite a la empresa cumplir con las leyes y normas ambientales vigentes dados por el Estado Peruano, también asegura la adopción de prácticas responsables y sostenibles en todas sus actividades de producción. El plan establece medidas preventivas que minimicen los riesgos ambientales y eviten posibles daños irreversibles. De igual modo, su enfoque promueve a mantener un compromiso continuo con la mejora ambiental y la restauración de cualquier daño causado. En última instancia, la implementación exitosa de este plan no solo protege la reputación de la empresa y su relación con la comunidad, sino que también promueve la responsabilidad corporativa y contribuye a la exhibición a largo plazo de los recursos naturales y la biodiversidad. [12]

Tabla 4. Costo Total del plan de prevención, remediación y mitigación de impactos

Costo de Diseño de la Herramienta = Costo de Personal + Costo de Recursos Tecnológicos		
Costo de Personal	= Horas de Diseño x Tarifa por Hora del Personal	70 HORAS X S/10 = S/ 700,00
Costo de Recursos Tecnológicos	= Costo de Licencias de Software + Costo de Equipos	S/350 + S/200 = S/ 550,00
Total, de costo de Diseño de la herramienta		S/ 1.250,00
Costo de Implementación de la Herramienta = Costo de Personal + Costo de Tecnología + Costo de Monitoreo		
Costo de Personal	= Horas de Implementación x Tarifa por Hora del Personal	20 HORAS X S/10 = S/ 200,00
Costo de Tecnología	= Costo de Software + Costo de Hardware	S/200 + S/100 = S/ 300,00

Costo de Monitoreo	= Costo de Equipos de Monitoreo	S/ 180,00
Total, de costo de Implementación de la Herramienta		S/ 680,00
Costo de Capacitación	= (Costo por Sesión de Capacitación) x (Número de Sesiones) x (Número de Trabajadores Capacitados)	S/20 X 4 Sesiones X 5 Trabajadores = S/ 400,00
Total, de costo de Capacitación a los trabajadores		S/ 400,00
Costo de Mantenimiento	= (Costo Anual de Actualizaciones) + (Costo Anual de Soporte Técnico)	S/100+S/50 = S/ 150,00
Total, de costo de Mantenimiento		S/ 150,00
Total, de costo de plan de prevención, remediación y mitigación de impactos ambientales		S/ 2.480,00

La empresa de calzado debe invertir en un plan de prevención, remediación y mitigación para asegurar la sostenibilidad y protección del medio ambiente. La participación de la empresa en asuntos ambientales proporciona la base para operaciones sustentables que satisfacen las necesidades de los consumidores y cumplen con las leyes ambientales en evolución. Esta inversión no solo protege los recursos naturales y previene posibles daños ecológicos, sino que también fortalece la reputación de la empresa, mejora la eficiencia operativa mediante eficiente uso de los recursos y reduce el riesgo de costosas demandas y sanciones. Además, a través de sus prácticas sostenibles, la empresa puede posicionarse estratégicamente como un campeón global de la responsabilidad corporativa y capitalizar el crecimiento potencial en medio de una creciente conciencia sobre la preservación del medio ambiente.

Para una empresa de calzado, el Plan de Contingencia es un sistema establecido de planes y acciones que se puede utilizar para planificar y ejecutar cualquier evento inesperado o crisis que pueda afectar la continuidad del negocio y/o la producción. Estos planes están diseñados para abordar estos desafíos. Esta estrategia evalúa una secuencia de estrategias de prevención, mitigación y recuperación destinadas a disminuir las consecuencias de eventos adversos, como desastres naturales, interrupciones de la cadena de suministro o emergencias sanitarias. El Plan de Contingencia tiene como objetivo salvaguardar los activos, los empleados y la reputación de la empresa proporcionando pautas, autoridad, recursos o instrucciones precisas para responder a emergencias. Esto contribuye al mantenimiento de la continuidad de la empresa de calzado y la confiabilidad de los clientes y otros. [13]

Tabla 5. Plan de Contingencia

Objetivo: Identificar acciones para eliminar posibles accidentes y emergencias					
Empresa: EMPRESA DE CALZADO					
Responsable: Arturo Fernando Corcuera Maradiegue					
Aspecto ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medios de verificación	Plazos Periodicidad
Riesgo de emergencia	Impacto en la salud y seguridad de los empleados y ciudadanos de la	Tenga una lista clara de contactos u organizaciones de apoyo en caso de una posible emergencia.	Actividad realizada/ Actividad Programa da/ Seguridad Personal	Registro fotográfico	Anual

industria	Comprobar el estado del vehículo de extinción de incendios y recargar el extintor	Actividad realizada/ Actividad Programa da/ Seguridad Personal	-Registro de fotografía -Lista de Verificación -Estado del dispositivo -Extinción de incendios -Registros de mantenimiento	Anual
Contaminación del suelo, aire y agua.	Siempre muestre mapas y alarmas de evacuación y peligro y actualícelos según sea necesario.	Actividad realizada/ Actividad Programa da/ Seguridad Personal	-Registro de fotografía. -Lista de comprobación del estado de los equipos contra incendios. -Registros de mantenimiento	Anual
	Use un plan de emergencia aprobado por el centro de bomberos	Actividad realizada/ Actividad Programa da/ Seguridad Personal	Tener en cuenta las situaciones de fuerza mayor y tomar medidas de corrección.	Cada vez que ocurre una situación inesperada

El plan de contingencia en una empresa de calzado es crucial para su capacidad de sostener el negocio en caso de cualquier circunstancia adversa o imprevista que pueda interrumpir sus operaciones. Este plan no solo proporciona un enfoque estructurado para anticipar y gestionar riesgos potenciales, como desastres naturales, crisis sanitarias o interrupciones en la cadena de suministro; también garantiza la protección de los empleados, los activos y la reputación.' El Plan de Contingencia describe estrategias, planes de acción y roles específicos para avalar una respuesta rápida, al mismo tiempo que minimiza los impactos dañinos en la producción, distribución, relaciones con los clientes, etc. durante los momentos críticos. En resumen, este instrumento táctico no solo respalda la flexibilidad y la protección operativa, al mismo tiempo que mejora la confiabilidad y tranquilidad de todas las partes involucradas en la empresa del calzado. [13]

Tabla 6. Costo Total del plan de contingencia

Costo de Diseño de la Herramienta = Costo de Personal + Costo de Recursos Tecnológicos			
Costo de Personal	= Horas de Diseño x Tarifa por Hora del Personal	80 Horas x S/10	= S/ 800,00
Costo de Recursos Tecnológicos	= Costo de Licencias de Software + Costo de Equipos	S/200 + S/400	= S/ 600,00
Total, de costo de Diseño de la herramienta			S/ 1.400,00
Costo de Implementación de la Herramienta = Costo de Personal + Costo de Tecnología + Costo de Monitoreo			
Costo de Personal	= Horas de Implementación x Tarifa por Hora del Personal	34 Horas x S/10	= S/ 340,00
Costo de Tecnología	= Costo de Software + Costo de Hardware	S/200 + S/100	= S/ 300,00
Costo de Monitoreo	= Costo de Equipos de Monitoreo	S/ 100,00	
Total, de costo de Implementación			S/ 740,00

Costo de Capacitación	= (Costo por Sesión de Capacitación) x (Número de Sesiones) x (Número de Trabajadores Capacitados)	S/20 X 4 Sesiones X 5 Trabajadores = S/ 400,00
Total, de costo de Capacitación a los trabajadores		S/ 400,00
Costo de Mantenimiento	= (Costo Anual de Actualizaciones) + (Costo Anual de Soporte Técnico)	S/100 + S/150 = S/ 250,00
Total, de costo de Mantenimiento		S/ 250,00
Total, de costo de plan de contingencia		S/ 2.790,00

Invertir en un plan de contingencia para el negocio del calzado es extremadamente importante para garantizar la continuidad operativa y la resiliencia ante situaciones o crisis imprevistas. Este enfoque estratégico no solo ayuda a predecir y gestionar eficazmente diversas situaciones de riesgo, como interrupciones en la cadena de suministro, desastres naturales o emergencias sanitarias, sino que también protege la seguridad de los empleados y la integridad del entorno laboral de la empresa. Al implementar un plan de emergencia, las empresas establecen cursos de acción claros, definen roles y responsabilidades y aseguran una respuesta ágil y coordinada en momentos críticos. Esta inversión no solo minimiza el impacto de los incidentes en las operaciones comerciales y la reputación, sino que también genera confianza entre las partes interesadas, incluidos empleados, clientes y proveedores, al demostrar un compromiso serio para gestionar proactivamente el riesgo y la seguridad de todos los involucrados.

La Matriz P.A.M.A (Plan de Manejo Ambiental) apropiada para una empresa de calzado es una herramienta estratégica y estructurada que define lineamientos y aspectos ambientales operativos específicos para una gestión integral en todas las etapas de la producción de calzado. Esta matriz consta de una evaluación exhaustiva del proceso, la identificando de potenciales impactos ambientales y el desarrollo de medidas específicas de prevención, mitigación y remediación. El principal objetivo de la Matriz P.A.M.A es promover la implementación de prácticas sustentables y la optimización de recursos para que la producción de calzado cumpla con los principios de responsabilidad ambiental y reducción de la huella ecológica. Al proporcionar un marco estructurado para la toma de decisiones y la implementación de medidas ambientales, la Matriz P.A.M.A ayuda a las empresas de calzado a obtener un equilibrio entre las actividades de producción y la conservación del entorno, creando beneficios para el medio ambiente, así como a la imagen corporativa y la sostenibilidad a largo plazo. [14]

Tabla 7. Costo Total de la Matriz P.A.M.A

MATRIZ PAMA				
CAUSA RAÍZ	PERCEPCIÓN	ACCIONES	METAS	AMBIENTE
Ausencia de una política de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos	Escases de normas en gestión de residuos y materiales.	Proponer un plan de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos Distribución y almacenamiento estructurado para materiales tóxicos.	Organizar e implementar las normas par manejo de residuos sólidos Ubicación de materiales tóxicos y residuos sólidos previamente planificado.	Ejecutar rótulos, señalizaciones, capacitaciones sobre plan de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos.

Carencia de conocimientos en legislación ambiental	Desconocimiento de gestión ambiental, planificación e implantación.	Implementar medidas de gestión ambiental Comprometer a los involucrados en la participación de gestión ambiental.	Capacitar a los trabajadores sobre prevención de infracciones ambientales Ejecutar herramientas de legislación ambiental para mejorar la gestión de residuos.	Cumplimiento de leyes ambientales que eviten multas innecesarias Manejar la legislación ambiental puede ser un valor para la empresa y su reconocimiento.
Ausencia de un sistema de prevención de riesgos	Inadecuado sistema de prevención de riesgos, falta de información y mitigación.	Evaluar y evitar los posibles riesgos en la empresa. Adaptar el trabajo de los colaboradores para evitar y disminuir riesgos.	Ejecutar políticas de prevención de riesgos. Garantizar la implementación y funcionamiento de plan de prevención Adecuar las señalizaciones necesarias para prevención.	Señalización de ambientes de riesgo, capacitación a trabajadores sobre prevención de riesgos.
Falta de un plan de gestión de orden y limpieza	Ambiente desordenado, desorganizado y sucio.	Propuesta de herramientas y metodologías de orden, como 5s para mantener un ambiente limpio y seguro.	Implementación de la herramienta 5s Ejecución de reciclaje, propuesta de las 3R.	Contenedores de basura clasificados, áreas limpias, desinfectadas, debidamente estructuradas y ordenadas.

La importancia de la Matriz P.A.M.A (Plan de Manejo Ambiental) para una empresa de calzado radica en su capacidad de orientar y estructurar de manera integral las actividades empresariales, asegurando una gestión ambiental responsable y sustentable en todas las etapas de producción. Esta matriz proporciona un enfoque estratégico para identificar, evaluar y abordar los posibles impactos ambientales de la fabricación de calzado. Al establecer medidas específicas de prevención, remediación y mitigación, la matriz P.A.M.A contribuye a minimizar los riesgos relacionados con la contaminación, la producción de desechos y el uso de recursos naturales, al tiempo que promueve la aplicación de tecnologías y materiales amigables con el medio ambiente. Además, la implementación efectiva de la Matriz P.A.M.A mejorará la reputación de una empresa al demostrar un compromiso claro con la sostenibilidad, lo que puede atraer a consumidores ambientalmente conscientes y que cumplan con las regulaciones ambientales. En última instancia, la matriz P.A.M.A contribuye a crear un equilibrio armonioso entre los objetivos comerciales y la protección del medio ambiente, creando un impacto positivo duradero en el negocio y el ecosistema circundante.

Tabla 8. Costo Total de la Matriz P.A.M.A

Costo de Diseño de la Herramienta = Costo de Personal + Costo de Recursos Tecnológicos		
Costo de Personal	= Horas de Diseño x Tarifa por Hora del Personal	S/75 X S/20 = S/ 1.500,00
Costo de Recursos Tecnológicos	= Costo de Licencias de Software + Costo de Equipos	S/600 + S/700 = S/ 1.300,00
Total, de costo de Diseño de la herramienta		S/ 2.800,00

Costo de Implementación de Procedimientos de Manejo de Insumos Tóxicos = Costo de Cambio de Procesos + Costo de Tecnología + Costo de Monitoreo y Seguimiento		
Costo de Cambio de procesos	= Costo de Modificación de Procesos + Costo de Materiales y Equipos Adicionales	S/ 300+S/700 = S/ 1.000,00
Costo de Tecnología	= Costo de Adquisición de Tecnología + Costo de Implementación de Software (si aplica)	S/400+S/300 = S/ 700,00
Costo de Monitoreo y seguimiento	= Costo de Equipos de Monitoreo + Costo de Personal de Monitoreo	S/400+S/100 = S/ 500,00
Total, de Costo de Implementación de Procedimientos de Manejo de Insumos Tóxicos		S/ 2.200,00
Costo de Capacitación	= (Costo por Sesión de Capacitación) x (Número de Sesiones) x (Número de Trabajadores Capacitados)	S/20 X 4 Sesiones X 5 Trabajadores = S/ 400,00
Total, de costo de Capacitación a los trabajadores		S/ 400,00
COK (MENSUAL)	Costo de Oportunidad	S/ 250,00
Total, de costo de Mantenimiento		S/ 250,00
Total de costo de la Matriz P.A.M.A		S/ 5.650,00

Invertir en la Matriz P.A.M.A. (Plan de Prevención, Actuación, Mitigación y Adaptación) en una empresa de calzado es fundamental para asegurar una gestión ambiental integral y responsable. Esta herramienta estratégica nos permite no sólo identificar y evaluar los impactos ambientales que puedan ocurrir durante nuestras operaciones, sino también instaurar medidas de prevención y mitigación encaminadas a minimizar cualquier impacto negativo extremadamente dañino para el medio ambiente. Al implementar la matriz P.A.M.A., una empresa manifiesta su compromiso con el desarrollo sostenible y la responsabilidad ambiental, lo que puede ayudar a perfeccionar la reputación de la empresa, fortalecer las relaciones con las partes interesadas y atraer a los consumidores para que sean conscientes del impacto ambiental. Además, al predecir y adaptarse a los cambios en las condiciones ambientales y regulatorias, el P.A.M.A. Garantiza la continuidad de las operaciones y la capacidad de la empresa para afrontar los desafíos futuros de forma eficaz y eficiente, posicionando a la empresa como líder en el campo y favoreciendo a un futuro sostenible.

Las implementaciones de la Matriz P.A.M.A.; el Plan de Contingencia; y el Plan de Prevención, Remediación y Mitigación; beneficiarían a los 10 trabajadores de la empresa de calzado. Con una muestra en el área de producción (3 administrativos y 6 operarios). Teniendo como objetivo principal implantar la gestión ambiental en la empresa, persuadir a la preservación del ambiente natural y salvaguardar la integridad física de cada uno de los trabajadores ante cualquier problema ambiental suscitado en la empresa.

III. RESULTADOS

Flujo de caja proyectado desde julio 2023 hasta mayo 2024 considerando el periodo julio 2023 como periodo 0:

Tabla 9. Flujo de caja proyectado

MES	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diseño de la herramienta	S/ 5.450,00										
Implementación de manejo de insumo	S/ 1.200,00										
Capacitación		S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00	S/ 1.200,00
Mantenimiento		S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00	S/ 400,00
COK (mensual)	10%	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00	S/ 250,00
Implementación de manejo	S/ 1.420,00										
TOTAL EGRESOS	S/ 9.070,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00	S/ 1.850,00
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios herramienta 1		S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00	S/ 1.800,00
Beneficios herramienta 2		S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00	S/ 3.300,00
Beneficios herramienta 3		S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00	S/ 1.450,00
TOTAL BENEFICIOS	-	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00	S/ 6.550,00
FLUJO MENSUAL DE CAJA	-S/ 9.070,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00	S/ 4.700,00

Tabla 10. Indicadores económicos

Indicadores	Valor
TMAR	2%
VAN	S/ 19.809,47
TIR	51%
B/C	S/ 3,18
VAN EGRESOS	S/ 2.297,45
VAN BENEFICIOS	S/ 40.246,91

En la tabla 10, se determinó que el valor actual neto (VAN), es de S/ 19.809,47. Además, su TIR (Tasa Interna de Retorno), en nivel de rentabilidad de la inversión en términos porcentuales es de 51%. Finalmente, su Beneficio/Costo: un beneficio costo de S/3,18 significa que, por cada sol invertido, el proyecto es capaz de rendir 2.18 soles más. En la tabla 9 se presenta que la empresa de calzado desde julio 2023 hasta mayo 2024, tendrá un VAN beneficios de S/ 40.246,91 y un VAN egresos de S/ 2.297,45. Los cuales, al calcularlos mediante una resta se obtendrá una utilidad de S/37.949,46. Esto es de provecho para la compañía, debido a que, le permitirá disminuir sus costos operativos, además de evitarse multas por una inadecuada gestión ambiental.

Tabla 11. Análisis económico mensual

Herramientas	Pérdida actual	Inversión	Beneficio proyectado
Plan de mitigación	S/ 6.038,00	S/ 2.480,00	S/ 3.558,00
Plan de contingencia	S/ 5.800,00	S/ 2.790,00	S/ 3.010,00
Matriz P.A.M.A	S/ 22.244,00	S/ 5.650,00	S/ 16.594,00

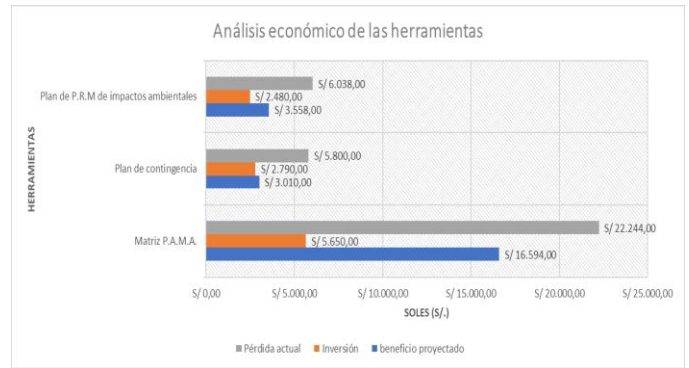


Figura 2. Gráfico de análisis económico según herramienta

La pérdida actual de la empresa y el beneficio proyectado se pueden ver en la gráfica actual. La OEFA ha sancionado recientemente a la empresa con multas. Después de utilizar las herramientas de evaluación del impacto ambiental, la compañía de zapatos no se verá obligada a pagar esas multas, lo que a primera vista representa un importante ahorro financiero. Además, gracias a la implementación de las tres herramientas, la empresa obtiene ingresos de hasta S/. 23,162.00. Esto se debe al aumento de la productividad de los trabajadores, lo que aumenta la utilidad.

IV. DISCUSIÓN

Para el presente trabajo de investigación, se logró obtener un VAN de S/. 40.246.91, en referencia, Araujo (2017), en su trabajo tesis que tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de Gestión Ambiental para reducir los costos por la acumulación de residuos sólidos generados durante los procesos de la empresa Inversiones Harod en la ciudad de Trujillo, logró un VAN de S/. 92,939.39, al realizar el contraste se denota que es mayor al de nuestra investigación, ya que se basaron en la teoría de una Producción Más Limpia (PML). [15]

Asimismo, se logró reducir las multas a la OEFA, la cual haciendo a un beneficio de ingresos de hasta S/. 23,162.00, sin embargo, Aranguri (2016), en sus tesis que tuvo como objetivo diseñar un Sistema Integrado de Gestión referenciado en las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 con el fin de reducir los sobre costos incurridos por no contar con dichos Sistemas de Gestión en la empresa INGENACC, logró una reducción de costos que asciende a un 60%, además un VAN de S/.418,790.00, TIR anual de 827% y un B/C de 3.20, lo cual hace viable sus propuestas, por lo mismo la nuestra al tener resultados similares, es viable dichas implementaciones de herramientas. [16]

La implementación integral de la matriz PAMA (Plan de Ambiental), el plan de contingencia y el plan de prevención, remediación y mitigación de impactos ambientales resulta en una efectiva reducción de las pérdidas económicas en concepto de multas para una empresa. Estos planes establecieron procedimientos claros para cumplir con las condiciones ambientales, evitando incumplimientos que podrían conllevar sanciones financieras significativas. Al anticiparse a posibles contingencias y riesgos ambientales, estos planes permiten una respuesta rápida y efectiva ante situaciones adversas,

minimizando la magnitud de los impactos y reduciendo las posibilidades de recibir multas por incumplimiento normativo. Además, al adoptar prácticas preventivas y de mitigación, se disminuye la probabilidad de ocurrencias de eventos ambientales no deseados, lo que a su vez prevenga la imposición de sanciones. En definitiva, la implementación rigurosa y proactiva de estos planes no solo preserva el medio ambiente y la reputación empresarial, sino que también resguarda los recursos financieros al evitar gastos necesarios en multas y penalidades.

La implementación integral de la matriz PAMA (Plan de Ambiental), el plan de contingencia y el plan de prevención, remediación y mitigación de impactos ambientales minimiza efectivamente las pérdidas económicas en términos de multas para las empresas. Estos planes establecen procedimientos claros para cumplir con las condiciones ambientales, evitando así un incumplimiento que pueda resultar en sanciones financieras significativas. Al predecir imprevistos y riesgos ambientales, estos planes permiten una respuesta rápida y eficaz ante eventos adversos, minimizando la escala del impacto y reduciendo la probabilidad de sanciones en caso de incumplimiento de la normativa. Además, al adoptar medidas preventivas y mitigadoras, se reduce la probabilidad de eventos ambientales adversos, evitando la imposición de sanciones. En última instancia, la implementación rigurosa y proactiva de estos planes no sólo protege el medio ambiente y la reputación de una empresa, sino que también protege las finanzas al evitar los costos necesarios de multas y sanciones.

V. CONCLUSIONES

Plan de Prevención, Remediación y Mitigación de Impactos Ambientales asegura la integridad ambiental de la empresa, cumpliendo responsabilidades éticas que contribuyen al medio ambiente, mejorando la eficiencia operativa en el uso de recursos y evitando costosos riesgos de litigios y sanciones.

La herramienta la Matriz P.A.M.A (Plan de prevención, actuación y mitigación) permiten sintetizar normas ambientales, para obtener una gestión armonizada en residuos, siendo integral para las áreas de la empresa. A partir del reconocimiento de impactos potencialmente peligrosos para los ecosistemas, desarrollando medidas de previsión, promoviendo prácticas ecológicas, para reducir la huella ecológica.

Plan de contingencia avala la premisa de la empresa de calzado ante cualquier crisis ambiental, se encausa en estrategias proactivas, colaboración con stakeholders y medidas preventivas para prevenir los impactos ambientales, salvaguardando la sostenibilidad a largo plazo y la responsabilidad corporativa, estableciendo protocolos claros y responsabilidades definidas, procedimientos específicos ante una emergencia ambiental.

Se determinó que, la gestión ambiental sí influye para reducir costos en una empresa de calzado, generando un beneficio de S/. 23,162.00.

Se logró realizar el diagnóstico ambiental del proceso operativo en la empresa de calzado, diagnosticando cuatro causas raíz que generan altos costos operativos, las cuales son: Ausencia de una política de manejo de residuos sólidos y materiales tóxicos, carencia de conocimientos en legislación ambiental, ausencia de un sistema de prevención de riesgos y la falta de un plan de gestión de orden y limpieza.

Se alcanzó con éxito diseñar una propuesta de mejora ambiental para la empresa de calzado, la cual consistió en un plan de mitigación, plan de contingencia y matriz P.A.M.A para el éxito sostenible ambiental de la empresa.

Se obtuvo determinar el impacto económico del diseño de la propuesta de mejora ambiental, dando como resultados el TMAR de 2%, VAN de S/. 19.809.47, TIR de 51%, B/C de S/. 3.18.

REFERENCIAS

- [1] Rodríguez, I. (2015) El calzado mexicano es sólido a escala global. Recuperado de: <https://manufatura.mx/industria/2015/03/04/el-calzado-mexico-es-solido-a-escala-global>
- [2] Ecogestos (s.f.) La industria del calzado y su impacto Ambiental. Recuperado de: <https://www.ecogestos.com/la-industria-del-calzado-y-su-impacto-ambiental/>
- [3] Instituto de estudios económicos y sociales (2017) Recuperado de: <https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>
- [4] Cosavalente I, (2019). Congreso Nacional de Cuero y Calzado-Lima 2019: "Perú: Situación actual del sector cuero y calzado". Recuperado de: <https://citeccal.itp.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/IV-CONGRESO-NACIONAL-DE-CUERO-Y-CALZADO-SITUACION-ACTUAL-DEL-SECTOR-CUERO-Y-CALZADO-BCRP-Trujillo.pdf>
- [5] Loor, A. (2022). Análisis de la gestión de los residuos en la empresa de calzado "Lizmoda". Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23914/1/UPS-CT010238.pdf>
- [6] Sáenz, R. (2015). Propuesta de un modelo de gestión de residuos basado en la gestión por procesos, para que una asociación de mypes del sector calzados pueda atender demandas de pedidos grandes en Lima. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/592732/2/SAENZ_DR.pdf?jsessionid=233B76EB4326AB88FB90D7E42CF2A4B9?sequence=1
- [7] Saavedra, B. (2021). Diseño de un sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la matriz de Leopold para reducir los costos ecológicos en el proceso de cachimbado de la curtiembre Saago SAC de Trujillo. Obtenido de https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8439/1/REP_BENNY.SAAVEDRA_KENIA.FLORES_SISTEMA.DE.EVALUACION.pdf
- [8] Galarza, C. A. R. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7.
- [9] Decreto supremo N° 004-2018-OEFA/CD. (15 de febrero del 2018). *Normal Legales. Diario Oficial El Peruano*. Recuperado de: <http://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/RES-004-2018-OEFA-CD-ELPERUANO.pdf>
- [10] Decreto supremo N° 035- 2013-OEFA/PCD. (11 de marzo del 2013). Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/299999/d221138_opt.pdf?v=1553122565
- [11] Decreto Supremo N° 015-2017-TR. *Normas Legales*. Recuperado de: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-modifica-el-reglamento-de-la-ley-general-decreto-supremo-n-015-2017-tr-1551410-3/>
- [12] Victores Pérez, M. (2011) Propuesta de un plan para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que genera el turismo en la playa de la Parroquia Puerto Cayo, Jipijapa, Ecuador. Recuperado de: <https://rc.upr.edu.cu/bitstream/DICT/307/1/2013.6.18.u1.s09.t.pdf>
- [13] Campoverde Lituma, P. (2022) Análisis comparativo del impacto de la pandemia de covid-19 en las importaciones de materia prima de brasil y china en el sector cuero y calzado y plan de contingencia en caso de catástrofe. caso Litargmode. Recuperado de: https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12126/1/17653_esp.pdf
- [14] El Peruano (2020) Disposiciones para la presentación del instrumento de gestión ambiental correctivo para las infraestructuras de residuos sólidos. Recuperado de: file:///C:/Users/ARTURO/Downloads/ds_010-2020-minam.pdf
- [15] Araujo Castañeda, Y. R. (2017). Propuesta de mejora en el área de gestión ambiental para reducir los costos por la acumulación de residuos sólidos en la empresa Inversiones Harod. Recuperado de: <https://hdl.handle.net/11537/12859>

[16] Aranguri Gonzales, D.A. (2016). Propuesta de diseño de un sistema de gestión ambiental y un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en las normas ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007, para reducir sobrecostos de la empresa Ingenacc. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12101>