



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

I. Título

Seguridad basada en comportamiento para reducir los accidentes de trabajo en la empresa “SERMIQOZ S.A.C” – Arequipa.

II. Resumen del Proyecto de Tesis

En la empresa “SERMIQOZ S.A.C” se vienen presentando accidentes principalmente por el personal nuevo, joven y con poca experiencia. Su sistema de gestión de seguridad deja de lado el factor humano como causal de los accidentes. Por ello se plantea el objetivo de implementar un programa de seguridad basada en comportamiento para reducir los accidentes de trabajo en la empresa “SERMIQOZ S.A.C”. El método a emplear en la investigación será Cuantitativo Preexperimental con un diseño preprueba/post prueba y un nivel evaluativo. Los instrumentos necesarios serán la Cartilla SBC que contiene una guía de observación y un cuestionario de barreras, y un Registro de accidentes. Los resultados se procesarán con Microsoft Excel, del que se extraerán gráficos y tablas para un análisis descriptivo.

III. Palabras claves

SBC, Seguridad, Accidentes, Mina,

IV. Justificación del proyecto

La OIT (2019) reporta que a nivel mundial anualmente ocurren 2,8 millones de víctimas mortales en el trabajo como consecuencia de accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo, además de 370 millones de casos de lesiones. En Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2020) por su parte reporta para Febrero del 2020 un total de 19 accidentes mortales, 3239 notificaciones de accidentes de trabajo y 58 reportes de incidentes peligrosos en el país.

La empresa “SERMIQOZ S.A.C” no es una excepción, se tienen 2 accidentes y 5



26 incidentes aproximadamente al mes, principalmente por el personal nuevo, joven y con
27 poca experiencia. Además, el sistema de gestión de seguridad de la empresa considera la
28 supervisión de los equipos, control administrativo de las actividades, dejando de lado el
29 factor humano como causal de los accidentes.

30 Es por lo anterior mencionado que en este trabajo se plantea implementar un
31 programa de seguridad basada en comportamiento para reducir los accidentes de trabajo
32 en la empresa “SERMIQOZ S.A.C”. De llevarle a cabo, se lograría adicionalmente
33 disminuir las pérdidas a la empresa ocasionadas por personal de baja, paradas de
34 producción, daños a equipos, además de aliviar el stress y preocupaciones de personal por
35 resultar lastimados.

36 **V. Antecedentes del proyecto**

37 Fang y otros (2020) en su artículo “visión por computadora para la seguridad
38 basada en el comportamiento en la construcción” relata que el proceso de identificar y
39 poner de relieve el comportamiento inseguro de las personas es una función central de la
40 implementación de un programa de seguridad basada en el comportamiento (SBC). Si
41 bien puede ser un proceso laborioso y desafiante, es necesario para que las personas
42 puedan reflexionar y aprender sobre cómo sus acciones inseguras pueden poner en peligro
43 no solo su seguridad sino la de sus compañeros de trabajo. Revisan los desarrollos de
44 estudios de visión por computadora que se han utilizado para identificar comportamientos
45 inseguros a partir de imágenes 2D que surgen en sitios de construcción. Luego, a la luz
46 de los avances logrados con el aprendizaje profundo, examinan y discuten su integración
47 con la visión por computadora para soportar el SBC.

48 Del trabajo de Fang, pueden derivarse 2 puntos para el presente estudio: el primero
49 es que todavía hay campo de investigación en el área de SBC, y el segundo es que el SBC
50 sigue siendo indispensable actualmente para la seguridad en las empresas lo que de alguna



51 manera justifica junto con el problema de “SERMIQOZ S.A.C” la existencia de este
52 trabajo.

53 Guo, Miang, & Xin (2018) fueron autores de un artículo denominado “Una vista
54 de la dinámica del sistema de un programa de seguridad basado en el comportamiento en
55 la industria de la construcción”. Este documento informa sobre un programa de SBC
56 diseñado e implementado en la industria de la construcción de Singapur. El programa
57 SBC produjo resultados mixtos de comportamiento de seguridad durante 36 semanas.
58 Atribuyen la eficacia mixta a la dinámica del compromiso con la meta, el castigo y el
59 incentivo monetario.

60 De lo anterior mencionado, puede verse que no siempre se obtendrán resultados
61 positivos de la aplicación del SBC, no porque el SBC este mal, sino que significa que hay
62 otras condiciones que afectan los resultados.

63 Diaz (2019) trata en su tesis sobre la reducción de la frecuencia de accidentes e
64 incidentes implementando la seguridad basada en el comportamiento en la planta pre
65 concentración de la U.M. San Rafael. Para ello, esta investigación fue de tipo descriptivo
66 - aplicativo con un diseño experimental, en el que primero se implementó la seguridad
67 basada en el comportamiento (SBC) que estuvo compuesto de cuatro etapas: el
68 diagnóstico, las inducciones y charlas de seguridad, la observación del comportamiento
69 seguro y la evaluación de la observación. Gracias a esta metodología los accidentes totales
70 de redujeron en un 42.9% y los accidentes por un comportamiento riesgoso decrecieron
71 en un 50%.

72 La metodología de Diaz logró una gran reducción de accidentes. Es por ello que
73 se tomará en consideración junto con parte de la teoría básica para la realización del
74 presente trabajo con la intención de conseguir los resultados más favorablemente
75 posibles.



76 Vilca (2019) realizó una tesis con el objetivo de determinar cómo se relaciona la
77 evaluación de los comportamientos seguros y de riesgo con la minimización de los
78 accidentes de trabajo en la mina Andaychagua. La investigación fue de tipo descriptivo y
79 correlacional, la población muestral es de 308 colaboradores. Obteniendo resultados con
80 el que se pudo ubicar a la unidad minera en alguna de las fases o estadios (reactivo,
81 dependiente, independiente, interdependiente), y se encuentran presentes en la curva de
82 Bradley. Concluye que la barrera comportamental que mayor frecuencia se registró fue
83 la de elección personal, seguido de la barrera reconocimiento, incumplimiento de los
84 procedimientos, procesos insuficientes/inadecuados.

85 En el informe de Vilca puede evidenciarse problemas que son comunes a los de
86 “SERMIQOZ S.A.C”. El mismo sirve como punto comparativo y aporta información
87 práctica para realizar el instrumento.

88 **VI. Planteamiento del problema**

89 ***6.1. Identificación del problema***

90 En la empresa “SERMIQOZ S.A.C” se presentan accidentes, se tiene un sistema
91 de gestión de la seguridad que no considera el control sobre el factor comportamiento
92 humano como causante de accidentes.

93 ***6.2. Valoración del problema:***

94 - A pesar de que la seguridad no es el núcleo de la carrera, se considera pertinente
95 porque el Plan de estudios comprende GEO-308 (Riesgos geológicos), GEO-309
96 (Gestión empresarial), GEO-219 (Seguridad y salud en el trabajo), (UNAP, 2020).

97 - El problema supone daño a personas, materiales y en el peor de los casos pérdida
98 de vidas humanas, lo demuestra la importancia de investigar el problema y darle una
99 rápida solución.

100 ***6.3. Formulación del problema***



101 ¿La implementación de un programa de seguridad basada en comportamiento
102 reducirá los accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”?

103 **VII. Hipótesis del trabajo**

104 ***7.1. Hipótesis general***

105 La implementación de un programa de seguridad basada en comportamiento
106 reduce los accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

107 ***7.2. Hipótesis Específicas***

108 - Se establecen las conductas objetivo en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

109 - El comportamiento de los trabajadores de la empresa “SERMIQOZ S.A.C.” es
110 riesgoso

111 - Se logra implementar intervenciones sobre la conducta de los trabajadores de la
112 empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

113 - Se cuantifica la reducción de accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

114 **VIII. Objetivo general**

115 Implementar un programa de seguridad basada en comportamiento para la
116 reducción de accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

117 **IX. Objetivos específicos**

118 - Indagar los accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

119 - Establecer las conductas objetivo en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

120 - Diagnosticar el comportamiento de los trabajadores de la empresa “SERMIQOZ
121 S.A.C.”

122 - Implementar intervenciones sobre la conducta de los trabajadores de la empresa
123 “SERMIQOZ S.A.C.”

124 - Evaluar la reducción de accidentes en la empresa “SERMIQOZ S.A.C.”

125 **X. Metodología de investigación**



126 **10.1. Método**

127 El método a emplear en la investigación será Cuantitativo Preexperimental con un
128 diseño preprueba/post prueba, explicado por Hernández (2014) de la siguiente manera, a
129 un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después
130 se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

131 Esto quiere decir que:

132 - Se debe cuantificar primeramente el número y tipo de accidentes que ocurren en
133 la empresa en un periodo.

134 - Se procede con el programa iniciando con la elaboración del instrumento para
135 medir SBC, aplicarlo sobre la población para conocer que comportamientos se deben
136 intervenir, y generar un programa de intervenciones sobre los trabajadores para que
137 cambien de comportamiento a una más segura. Ello sin dejar de lado el seguimiento-
138 control de comportamientos.

139 - Se mide la reducción de los accidentes como resultado de las intervenciones del
140 programa SBC.

141 Por su parte el nivel de la investigación será evaluativo ya que se busca “emitir
142 juicios de valor sobre la implantación de un plan, proyecto, modelo o solución aplicada”,
143 (Flames, 2012).

144 **10.2. Población**

145 Está constituida por 140 trabajadores distribuidos en una mina de 8 niveles, cada
146 nivel con una longitud de 2-3km, que suman un total de aproximadamente 15km. De
147 estos, 2 corresponden a los supervisores de seguridad.

148 **10.3. Muestra**

149 Se empleará una muestra razonada, definida por Flames como “aquella donde el
150 investigador selecciona según su criterio profesional, los sujetos del estudio o toma la



151 decisión de considerar a la población como muestra, a la vez” (2012, pág. 26); es decir,
152 se abordará a la totalidad de la población

153 **10.4. Técnicas de recolección de datos**

- 154 - Observación del comportamiento de los trabajadores, y de los accidentes
- 155 - Entrevista a los trabajadores acerca de las barreras que tienen para comportarse
156 de manera segura.

157 **10.5. Instrumentos de recolección de datos**

- 158 - Fotografías que evidencien la realidad.
- 159 - Guía de observación de comportamiento (Cartilla SBC)
- 160 - Cuestionario de barreras para el comportamiento seguro (Cartilla SBC)
- 161 - Registro de accidentes.

162 **10.6. Técnicas para análisis de datos**

163 Los resultados recolectados en el registro de accidentes y las cartillas SBC serán
164 vaciados en hojas de cálculo de Microsoft Excel, en las cuales se realiza un análisis
165 estadístico descriptivo. Los resultados se presentarán en tablas y gráficos

166 **XI. Referencias**

167 Diaz, E. (2019). *Reducción De La Frecuencia De Accidentes E Incidentes Implementando*
168 *La Seguridad Basada En El Comportamiento En La Planta De Pre Concentración*
169 *De La U.M. San Rafael*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Altiplano,
170 Perú.

171 Fang, W., Love, P., Luo, H., & Ding, L. (January de 2020). Computer vision for
172 behaviour-based safety in construction: A review and future directions. *Advanced*
173 *Engineering Informatics*, 43. doi:<https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.100980>

174 Flames, A. (2012). *Trabajo de grado cuantitativo y cualitativo* (1ra ed.). Caracas,
175 Venezuela: UBV.



- 176 Guo, B., Miang, Y., & Xin, K. (April de 2018). A system dynamics view of a behavior-
177 based safety program in the construction industry. *Safety Science*, 202-215.
178 doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.01.014>
- 179 Ministerio de Trabajo y Promocion del Empleo. (Mayo de 2020). Boletín Estadístico
180 Mensual: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y
181 enfermedades ocupacionales. Obtenido de Plataforma digital única del estado
182 peruano: [https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/563180-](https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/563180-boletin-estadistico-mensual-notificaciones-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales)
183 [boletin-estadistico-mensual-notificaciones-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-](https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/563180-boletin-estadistico-mensual-notificaciones-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales)
184 [peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales](https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/563180-boletin-estadistico-mensual-notificaciones-de-accidentes-de-trabajo-incidentes-peligrosos-y-enfermedades-ocupacionales)
- 185 OIT. (2019). *100 años contribuyendo a la mejora de la seguridad y la salud en el trabajo*.
186 Obtenido de Organización Internacional del trabajo web site:
187 [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_703381/lang--](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_703381/lang--es/index.htm)
188 [es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_703381/lang--es/index.htm)
- 189 UNAP. (2020). *Plan De Estudios Escuela Profesional De Ingeniería Geológica*.
190 Recuperado el Octubre de 2020, de Universidad Nacional del Altiplano web site:
191 <https://portal.unap.edu.pe/?q=plan-de-estudios-8>
- 192 Vilca, F. (2019). *Evaluación De Los Comportamientos Seguros Y De Riesgo En La*
193 *Minimización De Los Accidentes De Trabajo En La Mina Andaychagua Empresa*
194 *Minera*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Del Altiplano, Perú.

195 **XII. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto**

- 196 - Convertir a “SERMIQOZ S.A.C” en una empresa más segura, lo que constituye
197 un aumento de la producción y la rentabilidad de la empresa que se traduce en condiciones
198 menos estresantes para los trabajadores e indirectamente a sus familiares.
- 199 - Los resultados de esta investigación pueden servir de base para la implantación
200 definitiva del programa SBC en “SERMIQOZ S.A.C”, así como otros proyectos de



201 investigación en la misma empresa u otras que presenten un problema similar.

202 **XIII. Impactos esperados**

203 ***13.1. Impactos en Ciencia y Tecnología***

204 - Una mejora al sistema de gestión de seguridad de la empresa “SERMIQOZ
205 S.A.C”.

206 - Un estudio científico sobre el comportamiento actual en materia de seguridad de
207 los trabajadores de la empresa “SERMIQOZ S.A.C”.

208 ***13.2. Impactos económicos***

209 - Reducción de pérdidas económicas causados por la rectificación de los daños
210 materiales o humanos en los accidentes.

211 - Reducción de pérdidas económicas causados por paradas y retrasos del proceso,
212 y por personal de baja.

213 ***13.3. Impactos sociales***

214 - Reducción del estrés laboral.

215 - Mejor ambiente de trabajo y calidad de vida para los trabajadores.

216 - Mejor imagen de la empresa.

217 ***13.4. Impactos ambientales***

218 Correcta disposición de desechos producto del orden y limpieza considerado en el
219 programa SBC.

220 **XIV. Recursos necesarios** (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso
221 relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el
222 proyecto)

223 **Infraestructura:** Oficina de la empresa “SERMIQOZ S.A.C”.

224 **Recursos Humanos:** 2 supervisores de seguridad y los trabajadores de la
225 empresa.



226 **Equipos:** Computadora, cámara fotográfica, proyector.

227 **Servicios:** Movilidad, Impresión, Copias, Espiralado, Internet, otros.

228 **XV. Localización del proyecto**

229 El proyecto se llevará a cabo en la empresa “SERMIQOZ S.A.C”, una contrata
230 operando en la “Compañía Minera Caraveli S.A.C.”, ubicado en el Distrito de
231 Huanuhuanu, Provincia Caraveli, Departamento Arequipa.

232 **XVI. Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	AÑO 2020												2021			
	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Estudio preliminar, definir el problema	x	x														
Recopilar, analizar e interpretar la información teórica existente			x	x												
Describir la metodología de trabajo y los parámetros a estudiar.				x												
Recolección de los datos					x	x	x	x	x	x						
Procesar los datos y análisis de resultados.						x	x	x	x	x						
Elaboración del borrador de tesis										x	x	x				
Edición y publicación de la tesis													x			

234 **XVII. Presupuesto**

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Papel bond A4	millar	45	0.5	22.5
Materiales de escritorio varios	global	55	1	55
CD	unidad	4	4	16
Transporte	global	200	1	200
Telefonía	global	80	1	80
Impresión	unidad	0.2	500	100
Espiralado del plan	global	10	2	20
Internet	global	80	1	80
Laptop (propia)	unidad	2400	1	2400
Memoria USB (propia)	unidad	22	1	22
Costo total del proyecto				2995.5

236 **XVIII. Matriz de Consistencia**



MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TITULO: Seguridad basada en comportamiento para reducir los accidentes de trabajo en la empresa "SERMIQOZ S.A.C" – Arequipa						
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿La implementación de un programa de seguridad basada en comportamiento reducirá los accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."?	Implementar un programa de seguridad basada en comportamiento para la reducción de accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	La implementación de un programa de seguridad basada en comportamiento reduce los accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	Accidentes de trabajo	Tipos de accidentes	Accidentes mortales Accidentes no mortales Incidentes peligrosos	DISEÑO DE ESTUDIO: Cuantitativo Preexperimental TIPO Y NIVEL DE ESTUDIO: diseño preprueba/post prueba, Evaluativo. POBLACIÓN: 140 trabajadores distribuidos en una mina de 8 niveles, cada nivel con una longitud de 2-3km, que suman un total de aproximadamente 15km. MUESTRA: La muestra será razonada. TÉCNICAS: - Observación - Entrevista INSTRUMENTOS: - Fotografías que evidencien la realidad. - Guía de observación de comportamiento (Cartilla SBC) - Cuestionario de barreras para el comportamiento seguro (Cartilla SBC) - Registro de accidentes.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Seguridad basada en comportamiento	Poder trabajar seguro	Herramientas Equipos EPP Orden y limpieza del área de trabajo	
¿Cuáles serán las conductas objetivo en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."?	Establecer las conductas objetivo en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	Se establecen las conductas objetivo en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."		Saber trabajar seguro	Disponibilidad de conocimientos Procedimientos de trabajo	
¿Cuál será el comportamiento de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C."?	Diagnosticar el comportamiento de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	El comportamiento de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C." es riesgoso		Querer trabajar seguro	Motivación Entusiasmo	
¿Se podrá implementar las intervenciones sobre la conducta de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C."?	Implementar intervenciones sobre la conducta de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	Se logra implementar intervenciones sobre la conducta de los trabajadores de la empresa "SERMIQOZ S.A.C."		Conducta	Segura Riesgosa	
¿Cómo será la reducción de los accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."?	Evaluar la reducción de accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."	Se cuantifica la reducción de accidentes en la empresa "SERMIQOZ S.A.C."		Intervención	Observación Inducción Charlas	