

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

“INFLUENCIA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN LA INSPECCIÓN DE TAREAS EN LA EMPRESA AUTOCENTRO CAJAMARCA SRL 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera de Minas

Autora:

Claudia del Rocio Alvarez Cortijo

Asesor:

Ing. Daniel Alejandro Alva Huamán

Cajamarca - Perú

2021



## DEDICATORIA

Una sensación de paz es la indicación de que has tomado la decisión correcta ... eres mi paz, mi mejor decisión, mi esperanza, mi calma, eres todo aquello que hace de mí una mejor persona, eres mi feliz día, mi feliz noche, mi feliz vida, eres para mí todo lo bueno que puede existir, esta tesis va dedicada a ti hijito, te amo Sebastian

## AGRADECIMIENTO

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida, quiero extender un profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mí caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza, Esta mención en especial para Ivonne León, Amparo Abanto, Elizabeth Torres, Carlos Montenegro, Gabriela Urteaga, Ruth Cobián, José Urteaga, Omar Ambrosio, Mary Diana Herrera, Richard Contreras, Carlos Corcuera, Miguel Izquierdo, Stalin Ruiz, Carlos Quito, Alfredo Torres, Manuel Gonzales, Liz Miñano. Muchas gracias por demostrarme que “El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere”, gracias por creer en mí más que yo misma.

Mi gratitud también es a la Escuela de Ingeniería, mi agradecimiento sincero al Director de Escuela: Ing. Alex Marinovic Pulido y a mi asesor Ing. Daniel Alva Huamán, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |           |
|--|-----------|
| DEDICATORIA.....   | 2         |
| AGRADECIMIENTO .....   | 3         |
| ÍNDICE DE TABLAS.....  | 6         |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....  | 7         |
| ÍNDICE DE ECUACIONES .....   | 8         |
| RESUMEN.....   | 9         |
| <b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>10</b> |
| 1.1. Realidad problemática.....  | 10        |
| 1.2. Formulación del problema .....  | 21        |
| 1.3. Objetivos .....   | 21        |
| 1.4. Hipótesis .....   | 22        |
| <b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....</b>   | <b>23</b> |
| 2.1. Tipo de investigación .....   | 23        |
| 2.2. Población y Muestra .....   | 23        |
| 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....  | 24        |
| 2.4. Procedimiento .....   | 25        |
| <b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>  | <b>37</b> |
| <b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>   | <b>49</b> |
| 4.1 Discusión .....  | 49        |
| 4.2 Conclusiones.....  | 58        |
| 4.3 Recomendaciones .....  | 59        |
| <b>REFERENCIAS.....</b>  | <b>61</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>63</b> |
| <b>ANEXO N° 01.</b> Perfil Institucional de la Empresa AutoCentro Cajamarca SRL.....                             | 63        |
| <b>ANEXO N° 02.</b> Estándares de Desempeño para Inspecciones en la Empresa AutoCentro Cajamarca .....           | 69        |
| <b>ANEXO N° 03.</b> Formato de Reporte de Inspección Planeada Mensual.....                                       | 79        |
| <b>ANEXO N° 04.</b> Tiempos Usados Durante la Inspección Antes y Después de Usar el Aplicativo Móvil .....       | 80        |
| <b>ANEXO N° 05.</b> Cuadro Estadístico de Seguridad AutoCentro Cajamarca para el año 2020 .....                  | 82        |
| <b>ANEXO N° 06.</b> Programa de Inspecciones Planeadas AutoCentro Cajamarca para el año 2020 ..                  | 83        |
| <b>ANEXO N° 07.</b> Cuestionario basado en la Escala de Likert sobre el bienestar durante las inspecciones ..... | 85        |
| <b>ANEXO N° 08.</b> Resultados del Cuestionario Antes y Después de la Instalación del Aplicativo Móvil .....     | 87        |
| <b>ANEXO N° 09.</b> Estudio de Mercado para la Aplicación Móvil .....  | 91        |
| <b>ANEXO N° 10.</b> Arquitectura de la información para la plataforma. ....                                      | 95        |
| <b>ANEXO N° 11.</b> Cartera de Requerimientos y Diagramas UML .....  | 99        |
| <b>ANEXO N° 12.</b> Capturas de las Principales Interfaces del Sistema Móvil y la Plataforma Web... 103          |           |

|   |     |
|---|-----|
| <b>ANEXO N° 13.</b> Diseño de Base de Datos para la plataforma. ....  | 107 |
| <b>ANEXO N° 14.</b> Detalle de la RM N° 050 – 2013 TR Sobre la Información Necesaria para Reportar una Inspección Laboral .....                           | 108 |
| <b>ANEXO N° 15.</b> Detalle de la Legislación/ DS 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Artículo 140, 141, 142 y 143. .... | 111 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla 01. Técnicas e Instrumentos Usados en la Investigación .....</b>                              | <b>25</b> |
| <b>Tabla 02. Tiempo usado durante la inspección antes y después del uso del aplicativo móvil .....</b> | <b>37</b> |
| <b>Tabla 03. <i>Actos Sub Estándares 2020</i>.....</b>   | <b>39</b> |
| <b>Tabla 04. Condiciones Sub Estándares 2020. ....</b>   | <b>40</b> |
| <b>Tabla 05. Cantidad de Accidentes 2020. ....</b>   | <b>41</b> |
| <b>Tabla 06. Distribución de Frecuencias Encuesta Antes del Uso de la Aplicación .....</b>             | <b>45</b> |
| <b>Tabla 07. Distribución de Frecuencias Encuesta Antes del Uso de la Aplicación .....</b>             | <b>45</b> |
| <b>Tabla 08. Consolidado Tiempos durante la Inspección .....</b>                                       | <b>49</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figura 01. Logo de la empresa AutoCentro Cajamarca SRL. ....</b>                                       | <b>25</b> |
| <b>Figura 02. Diagrama de flujo de una inspección en la empresa AutoCentro. ....</b>                      | <b>29</b> |
| <b>Figura 03. Marco de Trabajo Scrum .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Figura 04. Diagrama de Componentes UML .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>Figura 05. Pantalla Móvil .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>Figura 06. Pantalla Web .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>Figura 07. Logo de la Aplicación Móvil .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>Figura 08. Porcentaje de Cumplimiento de Inspecciones 2020 .....</b>                                   | <b>42</b> |
| <b>Figura 09. Gráfico de Barras Sobre los Tiempos Antes y Después del Uso de la Aplicación.<br/>.....</b> | <b>51</b> |
| <b>Figura 10. Actos Sub Estándares 2020 .....</b>   | <b>53</b> |
| <b>Figura 11. Condiciones Sub Estándares 2020 .....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Figura 12. Gráfico de Barras Sobre las Cantidad de Accidentes Reportados en el año 202055</b>          |           |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ecuación 01 – Promedio resultante de la escala ..... | 43 |
| Ecuación 02 – Regla de Sturges .....                 | 43 |
| Ecuación 03 – Rango de la Muestra .....              | 44 |
| Ecuación 04 – Amplitud de Intervalo .....            | 44 |
| Ecuación 05 – Media .....                            | 45 |
| Ecuación 06 – Mediana .....                          | 46 |
| Ecuación 07 – Moda .....                             | 46 |

## RESUMEN

La actividad de inspeccionar las tareas laborales es la piedra angular de la prevención de riesgos, es a partir de esta actividad que nace y se fundamenta la implementación de herramientas como parte del sistema de gestión de seguridad dentro de una empresa, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar en qué medida influye la automatización de la actividad de inspección, a través del uso de una aplicación móvil, en la empresa AutoCentro Cajamarca SRL. Concluye que esta automatización trae beneficios en los ámbitos operativos, económicos y administrativos.

**Palabras clave:** Inspección de tareas, Aplicación Móvil, Actos y Condiciones Sub Estándares

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El ministerio de trabajo y promoción de empleo peruano realizó 1464 inspecciones por algún siniestro sólo en el año 2019, de los cuales 245 fueron por accidentes muy graves, además tiene un registro de 34800 notificaciones de accidentes durante el trabajo en todo el país, esta última cifra no incluye los accidentes incapacitantes que fueron 21584 o los accidentes mortales que fueron 241 para el mismo año. En el plano local, en la región Cajamarca, el registro de notificaciones de accidentes fue de 279 para el año 2019, siendo la notificación de accidentes mortales de 2 (Oficina de Estadística del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2020).

Entonces, de lo antes mencionado deducimos que los accidentes durante el trabajo están presentes en nuestra región y localidad.

Tomando en cuenta esta realidad y debido a que los riesgos en el trabajo pueden desencadenar, en el peor de los casos, la muerte del trabajador, y valorando la vida como el bien máspreciado para la humanidad, es de suma importancia crear e implementar un mecanismo o control que ayude a minimizar la cantidad de accidentes laborales, aquí nace la relevancia de una disciplina como la gestión de riesgos laborales, ya que esta disciplina tiene como fin la creación de un conjunto de recursos necesarios para realizar actividades de prevención que aseguren la salud de los trabajadores (Arenal, 2017), es la gestión de riesgos laborales la encargada de velar por la salud del trabajador durante el desarrollo de sus tareas.

La importancia de esta disciplina es aún mayor en cuanto está comprobado que mientras mejor sea la organización del sistema de gestión preventivo en una empresa, mayores serán los beneficios no sólo en evitar la siniestralidad en el trabajo, sino que además aumentarán los beneficios económico-financieros y se elevará la

competitividad frente otras empresas, un buen sistema de gestión de riesgos laborales permite reducir la cantidad de pérdidas humanas y materiales, pero también permite aumentar la productividad al crear procedimientos e instrucciones claras de cómo hacer las actividades, elevando así la calidad del producto o servicio ofrecido, esto repercute en una mejor satisfacción del cliente y en formar una buena reputación de la empresa. (Fernández, Montes, Vásquez, 2007).

Además, Sangama (2018) en su trabajo de investigación titulado “Influencia de la seguridad y salud en el trabajo, en el desempeño laboral de los trabajadores en las obras de agua potable y alcantarillado en el distrito de Rumisapa, 2018”, concluye que existe una relación de causalidad muy significativa entre la seguridad en el trabajo y el desempeño laboral, esta relación está representada por el coeficiente de Spearman que se obtuvo en dicho estudio, el cual es de 0,869, además la significación fue de 0,000 menos que el estadístico 0,05 lo que finalmente indica que esta relación es positiva y muy significativa, además recomienda que las instituciones gubernamentales deben orientar a las empresas a tomar conciencia sobre la aplicación de planes de seguridad y preservación de la salud, pues estas no son un gasto sino una inversión que asegura un mejor rendimiento del trabajador, y una mejor calidad del producto o servicio resultante.

Otra investigación importante es la tesis doctoral de Gragera (2019), titulada “Un estudio de los costes e intangibles generados por las inversiones en prevención de riesgos laborales y de su influencia en el análisis de la rentabilidad”, donde textualmente concluye:

Un buen sistema de gestión preventiva, tiene un efecto directo sobre los indicadores de siniestralidad, reduce los costes que ésta conlleva, aumenta los beneficios y por tanto la rentabilidad de la empresa. (Gragera, 2019, p. 326)

De los estudios mencionados anteriormente se desprende que la buena gestión de riesgos en una empresa u organización trae múltiples beneficios no sólo en el campo de la prevención de riesgos, minimizando la cantidad de accidentes durante el trabajo, sino que además contribuye al mejor desempeño de los trabajadores y fortalece la productividad de la empresa y su rentabilidad.

Un principio que puede ayudarnos a dilucidar que enfoque tomar para encontrar una buena solución es el principio de Pareto o también conocido como la regla del 80 - 20, que indica que en una población o en conjunto de actividades que contribuyen a un fin común, es una proporción pequeña la que logra la mayor parte del resultado (Pareto, 1896), o en palabras más claras, de un conjunto de tareas es un pequeño grupo el que logran la mayor cantidad de resultados, este pequeño grupo se puede representar por la relación: “el 20% de tareas logra el 80% de resultados

Se hace necesario entonces realizar un análisis, la organización y proceso de la gestión de riesgos laborales de modo general, y luego de culminar este análisis encontramos que la actividad principal y de mayor influencia es la inspección, su importancia radica en que además de ser la acción más común, es también el punto de inicio de la mayoría de actividades que se realizaran posteriormente en la gestión de riesgos laborales, aquí nacen y se recopilan los datos que posteriormente se usarán para crear procedimientos, información estadística y controles; se concluye que la inspección es la piedra angular de la gestión de riesgos, es ese 20% que nos llevara al 80% de resultados esperados.

Una nota importante antes de continuar con el desarrollo del presente trabajo de investigación es indicar que la relación de porcentajes 80-20 es arbitraria, y no necesariamente se cumple a cabalidad, en la práctica podría presentarse una relación 70-30 o 85-15, por mencionar algunas, lo importante es que la relación sigue el patrón de que un pequeño grupo de tareas logra el mayor porcentaje de resultados.

Nuestra propuesta sobre la importancia de las actividades de inspección y observación de tareas está respaldada por Guevara (2015) en su investigación titulada “La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización”, donde concluye que la prevención de riesgos es una disciplina muy completa y está formada por un conjunto de conocimientos, técnicas y herramientas de gestión, además menciona que de entre las múltiples actividades que se pueden realizar dentro de ella, la más usada y más importante es la inspección de labores de los trabajadores en sus propios sitios de trabajo, su importancia radica en que los trabajadores y su trabajo conforman la unidad fundamental de la empresa y mediante la inspección se logra tener una prueba real de cuáles son sus condiciones de trabajo, y a partir de estas condiciones detectar oportunidades para mejorarlas, además permitir tomar las medidas preventivas y correctivas que la situación amerite.

En otra publicación de la Organización Internacional del Trabajo (2017) denominada “Recopilación y utilización de estadísticas sobre inspección del trabajo - Una guía breve” se declara que las estadísticas derivadas de la inspección y observación de tareas del trabajo son muy útiles para los gobiernos y ministerios de trabajo, porque les permiten elaborar políticas, sistemas y estrategias nacionales, que prestan ayuda a las instituciones públicas y privadas, además les permite tener una base de datos que permita comparar la eficacia de las medidas ejecutadas por estos gobiernos a lo largo del tiempo.

En este punto de la investigación hemos dejado en claro los beneficios que aporta la gestión de riesgos para toda organización, también se hizo evidente la importancia de la inspección para la gestión de riesgos, y por consiguiente para toda la organización, cualquiera podría pensar entonces que siendo esta actividad de mucha importancia se debería dotar de todos los recursos necesarios para hacer de ella lo más sencilla,

rápida y productiva posibles, pero al verificar cómo se realiza esta actividad en la región Cajamarca encontramos que lamentablemente no es así, la actividad de inspección se realizan de manera manual y mecánica, este problema y la propuesta de una solución son los ejes que guiarán esta investigación.

La propuesta de mejora para inspecciones que planteamos en esta investigación, será integrar dentro de ellas uno de los factores en los que se ha apoyado el trabajo desde el inicio de la humanidad, este factor es la tecnología; la tecnología ha sido el motor de cambio que ha impulsado la mejora de las actividades laborales desde el inicio de la historia del hombre.

La relación entre trabajo y tecnología la podemos encontrar muy bien descrita en el artículo de Roitter (2019), titulado “Cambio Tecnológico y Empleo: Aportes Conceptuales y Evidencia Frente a la Dinámica En Curso”, aquí el autor describe que todas las actividades que tienen que ver con el ser humano, incluyendo el trabajo, la inspección y la observación de tareas, son de carácter dinámico, y están en constante cambio y evolución, estos cambios suceden gracias a la influencia de múltiples factores como los sistemas económicos, los descubrimientos científicos o la cultura popular; siguiendo esta idea el autor continua exponiendo que uno de los factores que más ha cambiado la vida de las personas es la tecnología y los avances que se van haciendo es sus distintas áreas.

Tenemos para nuestro problema en particular una gran oportunidad de mejora en la tecnología, luego bastaría con buscar la solución que mejor se adapte a las limitaciones propias de la actividad de inspección, que a saber son las siguientes: la gran movilidad de las acciones porque los supervisores o encargados de realizar las inspecciones debe ir al punto exacto donde se realiza el trabajo, se debe poder tomar fotografías e imágenes de las labores del trabajador porque las pruebas gráficas son la base de los

posteriores reportes que se escribirán, y por último se debe poder enviar datos en tiempo real para hacer la inspección más productiva y evitar pérdida de tiempo y recursos.

Con estas limitaciones en mente y analizando las posibilidades y recursos que nos brinda la tecnología actualmente, encontramos que el dispositivo que mejor cumple con todas estas especificaciones es el teléfono celular, ya que este dispositivo cuenta con una gran movilidad porque fue diseñado para ello, toda la gama de celulares que se ofrecen en el mercado hace años cuentan con los recursos para poder tomar fotografías de mediana calidad, tienen conexión a internet, existen muchas opciones de bajo costo, además que mucha gente ya posee uno, listaremos a continuación algunas cifras relevantes para nuestra investigación sobre el uso de celulares y el internet por parte de la población peruana: en el 90.6% de los hogares del país existe al menos un miembro que tiene un teléfono celular, el 30.5% de la población que usa internet lo hace mediante estos dispositivos, más del 90% de la población con educación universitaria accede a internet, el 69.6% de la población que uso internet lo hizo de manera diaria(INEI, 2017).

La propuesta de solución para nuestro problema, apoyándonos en la tecnología, es automatizar las actividad de inspección a través del uso de una aplicación software que se ejecute en los dispositivos móviles, lo que permitirá optimizar recursos como el tiempo, esfuerzo y costo, este software debe permitir registrar la información principal de la inspección y compartir esta información en tiempo real, esta solución como ya se ha mencionado tiene que traer beneficios no solo en la reducción de accidentes durante el trabajo, sino que también generara beneficios para toda la empresa.

La decisión de implementar un software para dar solución a nuestro problema se ampara en los múltiples beneficios que una aplicación puede traer para toda la empresa

cuando se automatiza alguno de sus procesos, las empresas y organizaciones de todo tipo vienen usando software para ahorrar tiempos, aumentar la productividad y reducir costos desde hace muchos años, el software está más presente que nunca en la vida de las organizaciones, desde aplicativo simples que apoyan al registro de asistencia, hasta software más moderno y complejo como el de apoyo a la toma de decisiones gerenciales o la inteligencia de negocios.

Los beneficios del uso de software en una empresa han sido largamente estudiados y comprobados a lo largo del tiempo, un ejemplo nos lo da Almazon, Sanchez y Medina (2017), y su trabajo titulado “Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales.”, en esta investigación los autores concluyen que un buen análisis, diseño e implementación de un sistema de información dentro de una organización se traduce en una satisfacción directa de los usuarios, los empleados de la empresa se sentirán más cómodos al usar el software y elevaran su motivación, lo que finalmente llevara a que la empresa tenga una mejor estructura organizativa y eleve el rendimiento tanto individual de los empleados, como de toda la empresa.

Sin embargo, un punto a resaltar a en este estudio, es que se detalla que para que la implantación de un software dentro de la empresa se realice de manera exitosa, y se pueda gozar de los beneficios antes mencionados, debe tener apoyo de toda la organización, no solo con recursos económicos, sino también con información relevante y con la buena disposición del personal, el compromiso de toda la organización es sustancial para que el producto final de la programación cumpla con los deseos de los usuarios y refleje su objetivos.

Un estudio sobre la influencia del uso de software en las ventas de una empresa la desarrolla Quinto (2019), en este trabajo se hace evidente la relación de causalidad directa entre el sistema de información y la cantidad de ventas, el autor del trabajo

demuestra que a partir de uso del software las ventas se elevaron en un 20%, también se aprecia la reducción de gastos en personal y en consecuencia el incremento de las utilidades de la empresa en un 18%, la reducción de las quejas por parte de los clientes en un 90% gracias a la optimización en la gestión de la información que ahora es más segura y confiable para la toma de decisiones, y por ultimo también se concluye que para el caso específico del estudio se logró disminuir los errores que realiza el personal en la recopilación de datos en un 100%, esto se debe a que los errores siempre estarán presentes en un proceso manual y el software puede evitarlos con la implementación correcta de reglas de negocio.

Verificamos entonces los múltiples beneficios que trae el software para una organización, pero también hay que mencionar que el uso de un software no es la panacea para todos los problemas de la empresa, y que hay que tomar en cuenta muchos aspectos al decidirse por su utilización, el simple uso de un software no lo convierte mágicamente en exitoso, la clave del éxito radica en el análisis de las necesidades de la empresa y el compromiso de la alta gerencia, un análisis detallado de los factores a tomar en cuenta nos lo da Trasobares (2003), en su trabajo titulado “Los sistemas de información: evolución y desarrollo” donde encuentra 5 aspectos a tomar en cuenta para el éxito o fracaso de la implantación de un proyecto de software, estos aspectos son: la alineación del sistema de información a la estrategia empresarial, el apoyo de la gerencia de la empresa al proyecto, la identificación clara de las necesidades de información de la empresa, el alto compromiso de los usuarios finales del software y la formación del personal en el uso del nuevo sistema.

De lo anterior concluimos que el éxito del uso del software para automatizar las actividades de la empresa y los beneficios que esto puede traer, son el resultado de un proceso sistemático y ordenado, donde se pueda obtener las necesidades reales de la

empresa y alinearlas al diseño del futuro programa, todo esto bajo la tutela y administración de la gerencia de la empresa cuyo compromiso es vital para llegar a un buen puerto.

La posibilidad que la solución propuesta en este trabajo de investigación funcione es mayor en cuanto existen antecedentes de soluciones aplicados a entornos similares al nuestro, comentaremos a continuación las conclusiones de los estudios más relevantes que se encontró en este campo.

La primera investigación nos la brinda Martin (2019) en su tesis titulada “Diseño de una Aplicación Móvil para la Gestión de los Riesgos Laborales para una Compañía de Entretenimiento”, en ella se analiza el contexto de una empresa que cuenta con 47 agencias repartidas por todo Colombia, estando la sede y oficinas principales de la organización en la ciudad de Bogotá, además la empresa cuenta con un total de 2200 empleados entre colaboradores directos y temporales, al contar con un número elevado de agencias, se cuenta también con un alto grado de rotación y contratación de nuevo personal, esto creara un problema como mencionaremos un poco más adelante; por otro lado la empresa es consciente de la importancia de la gestión de riesgos dentro de su administración por eso ha creado un sistema de gestión de riesgos con reportes y procedimientos claros que cumplen la regulación colombiana.

El problema aparece por la gran cantidad de personal nuevo que ingresa continuamente a trabajar a la empresa, ya que esto genera un gasto muy grande de recursos en capacitar e inducir al personal en todos los estándares del sistema de gestión de riesgos, el problema se hace más grave al tener la empresa agencias repartidas por todo el país, debido a que los especialistas en capacitación de riesgos deben ir a cada agencia, elevando aún más los costos de capacitación.

Analizada esta situación la gerencia de la empresa decide que sus esfuerzos en contratar especialistas y capacitar continuamente a todo el personal no están dando los resultados esperados, se hace claro que no pueden seguir inyectando dinero a este sistema de gestión de riesgos pero que al mismo tiempo se debe buscar una alternativa a este problema, pues el marco legal vigente exige la creación de reportes continuos sobre accidentes laborales y las medidas implementadas para reducirlos, luego nace la idea de una posible solución apoyándose en la tecnología que consta de implementar una aplicación móvil que centralice todos estos esfuerzos, esta aplicación permitirá reducir los costos de capacitación y toma de datos, además automatizara el proceso de enviar comunicados a toda la empresa sobre las decisiones en el campo de la seguridad laboral.

Las conclusiones de la tesis, luego de analizar y diseñar el software móvil son las siguientes: efectivamente la herramienta es un gran aliado para centralizar los mensajes y comunicados a toda la empresa, no solo en el campo de la seguridad laboral si no que en cualquier tema importante que la gerencia creo conveniente informar a todos sus colaboradores, es una gran herramienta de comunicación, además se concluye que el gasto invertido en el desarrollo de la aplicación es mínimo respecto a las multas que se debería pagar por incumplir la normatividad legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, según el análisis realizado por el autor de la investigación, es más rentable que la empresa desarrolle su propia aplicación a que adquiera una del mercado o que decida subcontratar su desarrollo, la tasa interna de retorno expresada en términos de ahorro por incumplimientos de multas fue de 100.06% para la alternativa de desarrollo propio, frente al 51.48% de la alternativa de tercerizar el desarrollo de software o el 9.22% de contratar un servicio ya existente.

Por último, se concluye que la solución elegida impactó a toda la compañía porque permitió evitar el cierre de alguna agencia por multas, y toda la organización obtuvo un mejor clima laboral de aprendizaje y autocuidado.

Otro ejemplo de implantación exitosa de una aplicación móvil en la automatización de procesos de seguridad laboral nos la provee la investigación de Ávila y Rivera (2016), en su trabajo titulado “Aplicativo para Control de Personal en Obras de Construcción para la Empresa Securus Ingeniería Sas”, en esta investigación se sitúa el problema en la empresa Securus, dedicada a la consultaría de sistema de gestión basados en las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, el problema se presenta por el alto gasto de tiempo que los inspectores gastan analizando información y creando reportes sobre accidentes en el trabajo, la conclusión después de implementar un software móvil que automatice los procesos de inspección de labores y asistencia de trabajadores, fue que un software ayuda a reducir considerablemente el tiempo de creación de reportes y que además este software es una potente herramienta para el control de indicadores.

Entendiendo entonces la importancia de la gestión de riesgos laborales para una organización, el presente trabajo de investigación tiene como meta principal ofrecer una mejora de esta disciplina, sin embargo, habría que mencionar que la gestión de riesgos es una especialidad muy completa y vasta, que contiene numerosas herramientas de gestión, diversas metodologías, marcos legales de acuerdo a cada nacionalidad, múltiples prácticas, entre otras muchos tópicos que la conforman y complementan, y que una revisión y mejora en cada uno de estos puntos va más allá del alcance, tiempo y recursos de esta investigación.

Definimos algunos términos importantes para el trabajo de investigación:

*Prevención de riesgos* es la disciplina que busca mejorar la seguridad y la salud de los empleados de una empresa, administrando medidas y controles que reduzcan los riesgos propios de las actividades laborales. *Inspección laboral* es la técnica analítica usando la observación directa, que permite detectar actos o condiciones sub estándares durante el trabajo. *Acto Sub Estándar* es toda acción que realiza el trabajador de forma insegura, lo cual aumenta la ocurrencia de accidentes de trabajo. *Condición Sub Estándar* son factores del medio ambiente de trabajo como instalaciones, equipos de trabajo, maquinarias y herramientas que no están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el que fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a quienes las ocupan.

*Aplicación Móvil*, también conocida como App, por su abreviatura del idioma inglés, es un software que está diseñado para trabajar sobre teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos móviles. *Metodología Ágil* es un tipo de metodología, comúnmente ligada al desarrollo de software, que tiene como principales características la poca documentación y desarrollo rápido de aplicaciones en intervalos cortos de tiempo. *SCRUM* es una metodología ágil que recomienda un marco de trabajo a seguir con eventos, artefactos y roles.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la influencia del uso de una aplicación móvil para automatizar la actividad de inspección, en la empresa AutoCentro Cajamarca SRL en el año 2020?

## **1.3. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida influye la automatización de la actividad de inspección, a través del uso de una aplicación móvil, en la empresa AutoCentro Cajamarca SRL.

### **1.3.1. Objetivos específicos**

- Realizar un análisis de la empresa AutoCentro Cajamarca antes de implementar el aplicativo móvil.
- Analizar, diseñar e implementar una aplicación móvil para automatizar la actividad de inspección.
- Realizar un análisis de la empresa AutoCentro Cajamarca después de implementar el aplicativo móvil.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

La automatización de la actividad de inspección a través del uso de una aplicación móvil, trae beneficios positivos para la empresa AutoCentro Cajamarca.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo de investigación**

El enfoque de la investigación es el cuantitativo, porque “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Hernández, 2021, p.4), el alcance de la investigación es el correlacional porque “tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.” (Hernández, 2021, p.93).

Además, se usa el diseño experimental porque es a través de un experimento controlado que se medirá el grado de beneficio para la herramienta de gestión que trae el uso de una aplicación móvil en las actividades de inspección; la muestra de personas y datos que se usara en el experimento ya está definida, y serán los propios empleados y registros de la empresa, por eso la categoría de experimento a usar será la cuasi experimental (Campbell y Stanley, 1966).

### **2.2. Población y Muestra**

#### **2.2.1. Población**

Todos los registros de inspección de tareas de la empresa AutoCentro Cajamarca, y todos los empleados que trabajaban en la misma.

#### **2.2.2. Muestra**

Los registros de inspección de las tareas en el contrato denominado “Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos en el Área de Procesos” en el titular minero Gold Fields - La Cima en la región Cajamarca para el año 2020, además el personal que labora en dicho contrato, que son 10 empleados y 20 obreros por cada turno, lo que suma un total de 60 personas, distribuidas en tres áreas: Almacén, Mantenimiento y Oficina.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

#### **2.3.1. Observación**

Se observa en campo todas las actividades que tienen relación con nuestra investigación, centrándonos en la actividad de inspección, para medir el tiempo que dura cada tarea, cuales son los pasos que se siguen para cumplir con la actividad, que problemas e inconvenientes se presentan durante el proceso y que herramientas e instrumentos se usan en todo su ciclo de vida.

#### **2.3.2. Entrevista Personal**

A través de una comunicación coloquial se conversa con los principales actores de las actividades de inspección, además de los encargados de gerenciar la empresa, el fin de la entrevista es conocer de primera mano cuales son los problemas que los aquejan, como los resuelven, cómo funciona el proceso general de prevención de riesgos y cuál es la situación actual de la empresa.

#### **2.3.3. Encuesta**

Se usa un instrumento(cuestionario) pre diseñado para medir el grado de satisfacción de los empleados con relación al nuevo aplicativo móvil implementado en la empresa, esto permite conocer cuál es el sentir de los empleados y como el aplicativo mejora sus condiciones laborales.

#### **2.3.4. Análisis Documentario**

Se hace una búsqueda en los archivos de la empresa para encontrar datos e información histórica relevante para la investigación, esta información servirá para comparar los resultados obtenidos antes y después del uso del aplicativo móvil, se buscará datos como la cantidad de accidentes en el trabajo, el tipo de actos y condiciones sub estándares reportados o la cantidad de licitaciones ganadas, entre otros.

Tabla 01. Técnicas e Instrumentos Usados en la Investigación

| Técnica/Instrumento    | Tipo         | Definición   | Finalidad  |
|------------------------|--------------|--|--|
| Observación.           | Recolección. | Análisis visual de las tareas in situ.                   | Obtener datos cuantificables relevantes para la investigación.   |
| Entrevista Personal.   | Recolección. | Conversación con los principales actores.                | Obtener datos relevantes a la investigación que no se pueden recolectar con la sola observación de tareas. |
| Encuesta.              | Recolección. | Cuestionario de preguntas acerca del uso del aplicativo. | Saber qué grado de satisfacción tienen los empleados sobre el uso del aplicativo móvil.                    |
| Análisis Documentario. | Recolección. | Búsqueda de información histórica relevante              | Tener información histórica para comparar datos antes y después del uso de la aplicación móvil.            |

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.4. Procedimiento

Las actividades se centran dentro de la empresa AutoCentro Cajamarca, esta cuenta con un local de 2480 metros, con 12 bahías de trabajo, 3 elevadores, zona de estacionamiento y área de mantenimiento para unidades. El 90 % de su personal es oriundo de la región Cajamarca, fue evaluada y certificada en el mantenimiento de vehículos Mitsubishi, y homologada por Gold Fields para el servicio de mantenimiento (Preventivo - Correctivo) de equipos pesados y livianos.



Figura 01. Logo de la empresa AutoCentro Cajamarca SRL.

Fuente: AutoCentro Cajamarca

El mantenimiento de línea amarilla en minería inicio en el año 2013 y se mantiene hasta la actualidad; AutoCentro mantiene vinculo laboral en mineras como Gold Fields, Lumina Cooper y Newmont, es importante mencionar estas actividades para la investigación porque el rubro minero pone mayor énfasis en la prevención de riesgos durante el trabajo, y los estándares y controles son de mayor nivel, siempre tomando en cuenta el marco legal peruano, por último es dentro de esta actividad que se enmarca la investigación, específicamente se realiza en el contrato denominado “Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos en el Área de Procesos”, Gold Fields - La Cima en Cajamarca, más información de la empresa ver Anexo N° 01

Dividimos las actividades en tres etapas, a saber, pre campo, campo y post campo

- Iniciamos la actividad de *Pre Campo* con una conversación con la principal representante de AutoCentro Cajamarca, que en este caso es la gerente y al mismo tiempo dueña de la empresa, esta conversación sirve para hacer una pequeña presentación del objetivo de la investigación y para tener una vista general de cómo funciona la empresa, y lo que es más importante, en qué estado se encuentran las actividades de inspección y observación de tareas, también sirve como orientación para conocer donde podemos encontrar la información relevante para la investigación.
- El segundo paso es hacer un diagnóstico del proceso de inspección de tareas dentro de la empresa, la principal herramienta es la observación directa, tomando en cuenta el Estándar de Inspecciones (Anexo N° 02), este diagnóstico arroja los siguientes pasos durante para un proceso de inspección:
  1. Una inspección puede ser realizada por diferentes actores dentro o fuera de la empresa, como los supervisores, el gerente de la empresa, los miembros del comité de seguridad o hasta cualquiera de los empleados; para el

propósito de esta investigación englobaremos a todos estos actores en un único rol denominado “Encargado de Inspección”, que será quien dé inicio a la inspección como tal.

2. El encargado de la inspección debe preparar con anterioridad el material necesario que usara en su labor, actualmente las inspecciones se realizan usando formatos que se llenan a mano, de ahí la importancia de tener estos formatos listos antes de comenzar la inspección. Un documento opcional a tener en cuenta es la lista de verificación o Checklist, este documento enumera el conjunto de tareas a evaluar de manera que sea más fácil recordarlas, se clasifica como opcional porque su uso depende de la experiencia del inspector y la complejidad de la inspección, no es un documento obligatorio.
3. Con los materiales listos comienza la inspección propiamente dicha, el encargado de la inspección se moviliza hasta el lugar donde sucede el trabajo a inspeccionar, pudiendo ser este lugar el Área de Almacén, el Área de Mantenimiento o las oficinas de la empresa, una vez ahí evalúa las condiciones, herramientas y proceso del trabajo, el fin último de la inspección es detectar actos y condiciones sub estándares que pongan en riesgo la integridad del trabajador o de los equipos de la empresa. Es durante este paso que también se toman fotografías, estas imágenes son obligatorias porque serán la fuente de verificación de la inspección.
4. Con la información obtenida se llena el formato de inspección, este documento se redacta a mano alzada en el mismo lugar donde se realiza la inspección, algo importante a resaltar es que este formato puede tener dos estados, abierto o cerrado, dependiendo de cuando se da solución a los actos

o condiciones sub estándares detectados, estas soluciones se conocen como medidas correctivas; en caso las medidas correctivas se implementaron en el mismo momento de la inspección, el formato se considera cerrado, caso contrario, cuando las medidas correctivas se implementaran en días posteriores, el formato se considera abierto, también es importante resaltar que un formato de inspección debe cerrarse de manera obligatoria en un límite de tiempo que varía de acuerdo a cada caso, para riesgo alto debe tomarse acción inmediata, para riesgo medio se toman acciones dentro de los siguientes 7 días y para riesgo bajo dentro de los 28 días.

5. En caso se necesiten equipos o controles para solucionar los actos y condiciones sub estándares encontrados durante la inspección, estos se solicitarán al área de almacén, este paso puede durar entre un par de horas a un día y medio porque el encargado de la inspección tiene que trasladarse hasta el almacén para realizar la solicitud.
6. En caso exista una solicitud de equipo o control, el encargado de almacén debe verificar si mantiene el equipo en stock y si tiene permiso para usarlo, en caso no tenga el equipo o falte el permiso deberá solicitarlo a la gerencia o al área de seguridad y salud para su posterior entrega al encargado de la inspección.

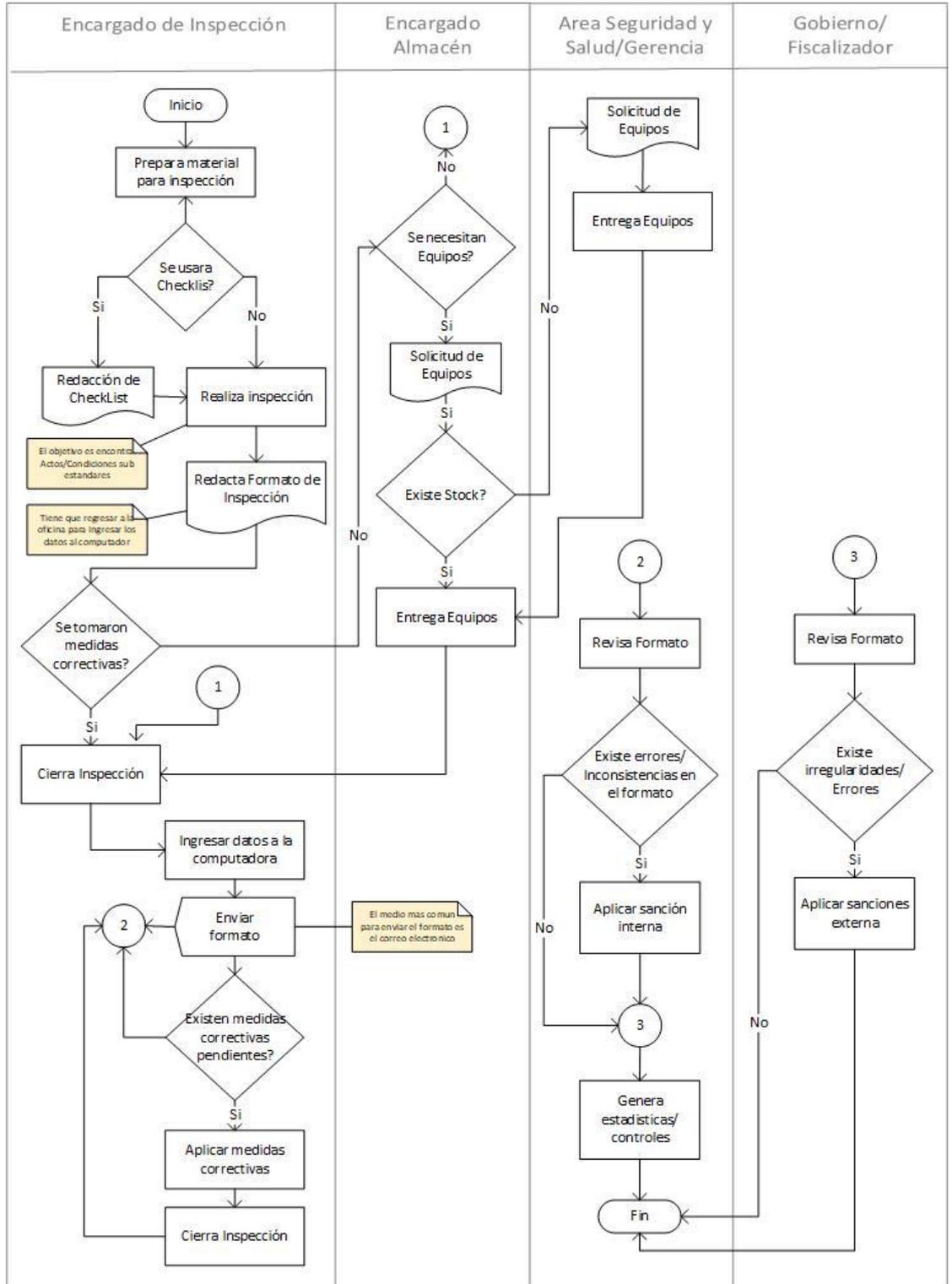


Figura 02. Diagrama de flujo de una inspección en la empresa AutoCentro.

Fuente: Elaboración Propia

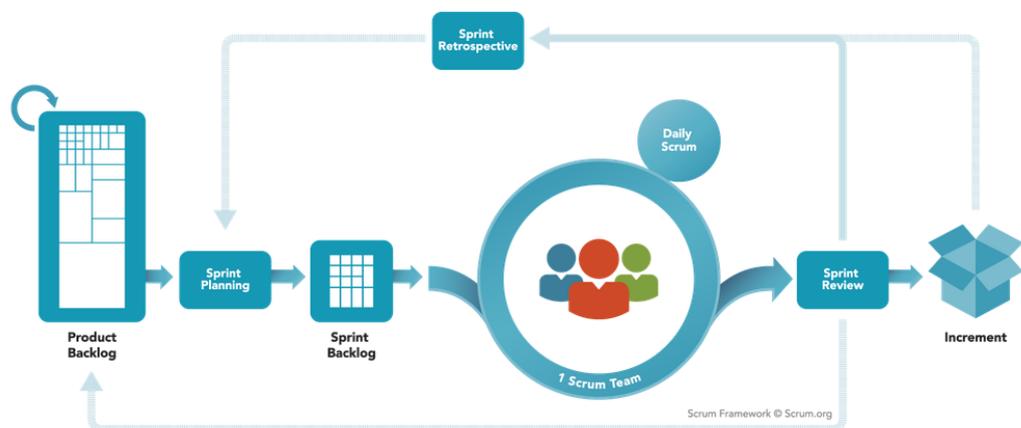
7. El inspector regresa a la oficina para ingresar la información del formato y las fotografías tomadas durante la inspección a la computadora, se usa el programa del paquete de ofimática de Microsoft denominado EXCEL para tal fin, el formato usado puede se puede observar en el Anexo N° 03
8. El documento virtual de tipo Excel es enviado por correo electrónico al Área de Seguridad y Salud, y a la gerencia de la empresa para su posterior revisión.
9. En caso la inspección este abierta, es decir existan medidas correctivas pendientes, estas medidas se tienen que implementar dentro del plazo máximo de acuerdo a la observación encontrada, ya que cuando el Área de Seguridad y Salud además de la Gerencia realicen la revisión de la inspección, esta debe estar en estado cerrado.
10. El Área de Seguridad y salud, y la gerencia de la empresa, revisan el documento para corregir errores de redacción o inconsistencia en las acciones que se llevaron a cabo durante la inspección, el fin de esta revisión es verificar que las medidas correctivas tomadas son las más adecuadas, en caso encuentren alguna falta grave o mal uso de las medidas correctivas se aplica una sanción interna al responsable de la inspección.
11. El documento EXCEL, que fue llenado anteriormente por el encargado de la inspección, es usado por la gerencia de la empresa y por el Área de Seguridad y Salud para crear estadísticas de accidentes laborales e implementar controles futuros para minimizarlos, además de mejorar los controles ya existentes.
12. El gobierno, en caso de auditoria o fiscalización puede solicitar estos documentos EXCEL para su revisión, y en caso detecten que ha habido

alguna falta grave o mal uso de las medidas correctivas se aplica una sanción externa al responsable de la inspección y a la empresa.

- Luego, y como tercer paso, se hace una búsqueda en los archivos de la empresa, además de entrevistas con el área administrativa para obtener datos históricos que nos permitan comparar indicadores claves antes y después de instalar la aplicación móvil.
- La última actividad de la fase de *Pre Campo* es analizar la satisfacción de los empleados con la forma como se realiza la inspección de tareas, para obtener esta información se usa un cuestionario basado en la escala de Likert (ver Anexo N°07); este mismo cuestionario se aplica después de desarrollar el aplicativo móvil para ver qué aspectos positivos trae su uso.
- Tomando en cuenta la información obtenida hasta este punto pasamos a la actividad de *Campo*, que está marcada por la instalación del aplicativo móvil para inspecciones, para el desarrollo de la aplicación se usó la metodología ágil denominada SCRUM(Schwaber y Sutherland, 2020), esta metodología tiene como meta principal el desarrollo rápido de software, además una de sus principales características es la puesta en marcha de versiones totalmente funcionales y usables en intervalos cortos de tiempo, estas versiones se va actualizando y mejorando en cada nueva iteración a medida que avanza el proyecto. Estas características lo hacen idóneo para nuestra investigación, que tiene tiempo y recursos limitados.
- El análisis de las necesidades del software comenzó el 1 de junio del 2020 y duro una semana, el desarrollo del software comenzó el 1 de agosto del 2020, duro dos iteraciones de dos semanas cada una, un mes en total, y el producto final se terminó el 30 de agosto del 2020, el despliegue y uso del aplicativo

empezó el 1 de octubre del mismo año, la documentación redactada por la empresa encargada del desarrollo se adjunta en los siguientes anexos:

- Anexo N° 09: Estudio de mercado para la aplicación móvil.
  - Anexo N° 10: Arquitectura de la información para la plataforma.
  - Anexo N° 11: Cartera de requerimientos y diagramas UML.
  - Anexo N° 12: Capturas de pantalla de las interfaces del sistema móvil y web.
  - Anexo N° 13 Diagrama de base de Datos.
- La parte central del software es el registro de la información recogida durante un proceso de inspección, esta información toma como base los campos requeridos por el gobierno peruano en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 29783, 2017) y su reglamento descrito en el decreto supremo DS-005-2013.TR(Anexo N° 14), luego a partir de la información requerida por el gobierno el software agrega más información para cumplir con el titular minero, que es más específico y detallado en cuanto a la información que solicita, la lista completa de los campos que tendrá que registrar el inspector en la aplicación esta enumerada en el Anexo N° 10.

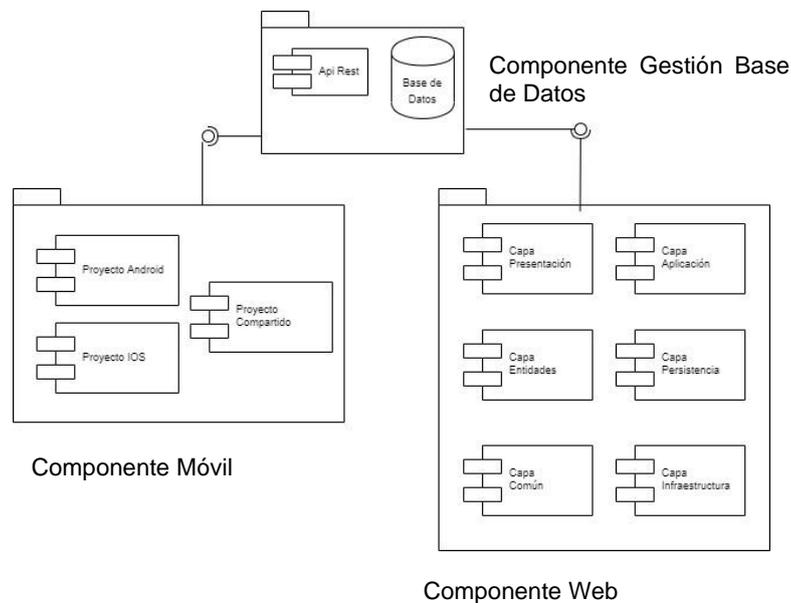


*Figura 03. Marco de Trabajo Scrum*

Fuente: Scrum.org

- El proceso de desarrollo del software sigue los pasos propuestos por el marco de trabajo SCRUM, figura N° 03, los pasos seguidos fueron:
  - Reunión inicial para definir la cartera total de requerimientos a incluir en el desarrollo
  - Eventos propios de cada iteración, en total se realizó 2 iteraciones con una duración de 2 semanas, 14 días, cada una.
    - Reunión para acordar los requerimientos a incluir en el sprint, se realiza únicamente al comienzo de cada iteración.
    - Reunión para analizar y solucionar los problemas encontrados durante el día y como procederá el siguiente día, tiene una duración de 15 minutos y se repite diariamente.
    - Reunión para conversar sobre la versión a entregar al final del sprint, se realiza únicamente al final de cada iteración.
    - Reunión para recibir retroalimentación para la siguiente iteración, se realiza únicamente antes de cada iteración.
- Al terminar del proceso de desarrollo, el resultado es un producto totalmente funcional que la empresa puede usar para a levantar información relacionada a las inspecciones laborales, la arquitectura del software consta de 3 componentes principales, ver figura 04, los cuales se comunican entre sí para compartir datos, estos componentes son:
  - Componte de Gestión de Base de Datos: se encarga de ocultar los detalles de la persistencia de los datos al exterior, se usó el administrador de base de datos Microsoft SQL Server en su versión 12 para la implementación, el diseño de la base de datos se puede observar

en el Anexo N° 13, este componente expone su información a través de un servicio web de tipo Api REST, la información será entregada usando el estándar JSON para serialización.



*Figura 04.* Diagrama de Componentes UML

Fuente: Elaboración Propia

- **Componente Móvil:** el responsable del levantamiento y registro de información sobre una inspección, se ejecuta sobre un dispositivo móvil que use los sistemas operativos Android o IOS, está desarrollado con la tecnología Xamarin Forms de la empresa Microsoft, esta decisión de diseño se hace para reutilizar código que pueda usarse en ambos sistemas operativos y ahorrar tiempo de codificación, la figura 05 presenta una de sus interfaces principales.
- **Componente Web:** tiene como objetivo principal administrar la información recogida por el Componente Móvil, se ejecuta en un servidor web por lo que puede accederse desde cualquier computadora con un navegador y conexión a internet, se implanta usando la

tecnología Asp.net Core de Microsoft, se usa una arquitectura interna centrada en el dominio para tener una mayor flexibilidad antes los cambios y seguir con las buenas prácticas de la industria del desarrollo, la figura 06 presenta una de las pantallas diseñadas para el componente web.



*Figura 05. Pantalla Móvil*

Fuente: Eureka Consultoría y Desarrollo



*Figura 06. Pantalla Web*

Fuente: Eureka Consultoría y Desarrollo

- El producto final del desarrollo es una plataforma que puede ejecutarse en dispositivos móviles y de escritorio, el nombre elegido para para la plataforma es MONITOR, las razones de esta elección pueden verse en el Anexo N° 09.



*Figura 07. Logo de la Aplicación Móvil*

Fuente: Eureka Consultoría y Desarrollo

- La plataforma comenzó su funcionamiento oficial a partir del 1 de octubre del año 2020, a partir de esta fecha se comenzó un segundo análisis y recolección de información dentro de la empresa, para saber en qué grado y nivel impacto el uso de la aplicación.
- Para terminar, completamos la actividad de *Post Campo*, realizamos un nuevo diagnóstico a la empresa y a las actividades de inspección luego de instalado el aplicativo, medimos nuevamente los tiempos usados durante el proceso inspección y tomamos otra vez el cuestionario de satisfacción.
- De la comparación de datos de las fases de *Pre Campo* y *Post Campo* se obtiene los resultados y las conclusiones de la investigación.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1.1 Tiempos Durante el Proceso de Inspección

Para obtener un diagnóstico de cómo impacta el uso de un aplicativo en el tiempo usado durante todo el proceso de inspección, se abstraen los pasos más importantes y se los agrupa en 7 categorías, luego se observa una muestra de 20 inspecciones, para tener un rango de valores de tiempo que comparar contra los tiempos cuando se use la aplicación móvil, el resultado de estas observaciones en cada una de las 7 categorías esta resumido en la tabla número 02, para ver los valores totales ir al Anexo N° 04.

Tabla 02. Tiempo usado durante la inspección antes y después del uso del aplicativo móvil

| Tarea                               | Ubicación        | Tiempo Promedio Pre Campo | Tiempo Promedio Post campo |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Preparar materiales para Inspección | Varios           | 20.25 Minutos             | 20.25 Minutos              |
| Inspección                          | Sitio de labores | 84.6 Minutos              | 81.35 Minutos              |
| Ingreso información al sistema      | Oficina          | 94.7 Minutos              | 0 Minutos                  |
| Solicitud a almacenero              | Oficina          | 41.3 Minutos              | 6.95 Minutos               |
| Solicitud de recepción de equipos   | Oficina          | 97.95 Minutos             | 98.2 Minutos               |
| *Cierre medidas correctivas         | Sitio de labores | 41.6 Minutos              | 40.95 Minutos              |
| Revisión de inspección              | Oficina          | 138.6 Minutos             | 24.45 Minutos              |
| <b>Tiempo Total</b>                 |                  | <b>519 Minutos</b>        | <b>271.95 Minutos</b>      |

\* *Esta tarea es opcional*

Fuente: Elaboración Propia

Se puede notar de la tabla 02 que en la etapa de Pre Campo, las tareas que consumen más tiempo dentro de todo el proceso de inspección son las de “Ingreso de información al sistema” con un promedio de 94.7 minutos, la tarea “Solicitado de recepción de equipos para solucionar problemas” con un promedio de 97.95 minutos

y la tarea de “Revisión de inspección por parte de la gerencia y área de seguridad/salud” con un promedio de 138.6 minutos, el tiempo promedio total de la inspección en la fase de Pre campo es de 519 minutos o casi nueve horas en promedio.

Para la etapa de Post Campo, las tareas que consumen más tiempo dentro de todo el proceso de inspección son las de “Solicitud de recepción de equipos” con un promedio de 98.2 minutos, la tarea “Inspección” con un promedio de 81.35 minutos y la tarea de “Cierre medidas correctivas” con un promedio de 40.95 minutos, el tiempo promedio total de la inspección en la fase de Pre campo es de 271 minutos o casi cuatro horas en promedio.

La conclusión principal en este punto es que el tiempo promedio de inspección a disminuido en casi un 50%, además el tiempo de la actividad denominada “información al sistema” se redujo a cero.

### **3.1.2 La Confiabilidad de las Inspecciones**

El segundo aspecto que analizamos en relación a las inspecciones es la confiabilidad de la información reportada, esta confiabilidad se mide por la cantidad y tipo de actos y condiciones sub estándares que se reportan, según nos comentó la gerente de la empresa durante la entrevista, es muy común que los inspectores reporten situaciones triviales y sin importancia para cumplir con sus metas, estos reportes dan una falsa idea de la situación de la seguridad laboral dentro de la empresa.

Dentro de su proceso de inspección, la empresa ha considerado los siguientes actos sub estándares como los más importantes a reportar:

- Uso inadecuado de equipo de protección personal.
- Incumplimiento de procedimientos
- Operación inadecuada de maquinarias

- Actos de indisciplina
- Manipulación Inadecuada de materiales
- Falta de bloqueo y/o rotulado
- Operar equipo a velocidad inadecuada
- Ubicación incorrecta

Recopilamos información de la empresa sobre la cantidad de reportes que se han registrado en el año 2020, y los agrupamos trimestres de acuerdo al tipo de acto sub estándar reportado, esta información se resume en la tabla número 03.

Tabla 03. *Actos Sub Estándares 2020*

| Tipo de Acto                          | I Trimestre | II Trimestre | III Trimestre | IV Trimestre |
|---------------------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| Uso Inadecuado de EPP                 | 17          | 15           | 15            | 6            |
| Incumplimiento de Procedimiento       | 2           | 4            | 3             | 10           |
| Operación inadecuada de maquinaria    | 4           | 2            | 3             | 14           |
| Actos de Indisciplina                 | 22          | 21           | 19            | 2            |
| Manipulación inadecuada de materiales | 2           | 6            | 4             | 10           |
| Falta de bloqueo y/o rotulado         | 3           | 4            | 4             | 10           |
| Operar equipo a velocidad inadecuada  | 1           | 2            | 2             | 6            |
| Ubicación incorrecta                  | 9           | 6            | 10            | 2            |
| <b>Total de Reportes</b>              | <b>60</b>   | <b>60</b>    | <b>60</b>     | <b>60</b>    |

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar de la tabla número N° 03, que la cantidad y tipo de actos sub estándares reportados en las inspecciones son constantes al largo del año, debido al requerimiento del sistema de gestión.

También, se recopila información acerca de las cantidades y tipo de condiciones sub estándares reportadas en el año 2020, esta vez la empresa AutoCentro Cajamarca consideran las siguientes condiciones sub estándares como los más importantes:

- Guardas, muros de seguridad inadecuados/ no existentes
- Caminos, pisos, superficies inadecuados
- Equipo de protección personal inadecuado

- Herramientas, equipos o materiales defectuosos
- Sistema de advertencia o aviso inadecuado
- Limpieza y orden deficiente
- Falta de control de ingeniería
- Desgaste de equipos/materiales

La información recopilada se muestra en la tabla número 04

Tabla 04. Condiciones Sub Estándares 2020.

| <b>Tipo de Condiciones Sub Estándares</b>              | <b>I Trimestre</b> | <b>II Trimestre</b> | <b>IV Trimestre</b> | <b>III Trimestre</b> |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Guardas, muros de seguridad inadecuados/ no existentes | 40                 | 38                  | 12                  | 42                   |
| Caminos, pisos, superficies inadecuados                | 10                 | 12                  | 1                   | 10                   |
| Equipo de protección personal inadecuado               | 20                 | 22                  | 40                  | 20                   |
| Herramientas, equipos o materiales defectuosos         | 2                  | 1                   | 8                   | 2                    |
| Sistema de advertencia o aviso inadecuado              | 6                  | 5                   | 2                   | 8                    |
| Limpieza y orden deficiente                            | 20                 | 22                  | 10                  | 18                   |
| Falta de control de ingeniería                         | 2                  | 1                   | 15                  | 2                    |
| Desgaste de equipos/materiales                         | 8                  | 7                   | 20                  | 6                    |
| <b>Total</b>   | <b>108</b>         | <b>108</b>          | <b>108</b>          | <b>108</b>           |

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que con los actos sub estándares, se observa una regularidad en la cantidad de condiciones totales.

La conclusión de estos datos, y que se pueden observar en las tablas 03 y 04, es que la cantidad de reportes es constante para actos sub estándares, 60 por cada trimestre, y para condiciones sub estándares, 108 por cada trimestre; sin embargo, el detalle de cantidades por cada ítem se redistribuye.

### 3.1.3 La Cantidad de Accidentes

Para obtener la cantidad de accidentes ocurridos en la empresa AutoCentro Cajamarca durante el año 2020, nos apoyamos en dos documentos facilitados por la

gerente de la empresa, el cuadro estadístico de seguridad y el Programa de Inspecciones Planeadas, ambos están adjuntados en el Anexo N° 05 y el Anexo N° 06 respectivamente, mostramos estos datos en la tabla N° 05, el resultado más relevante es que la cantidad de accidentes se redujo a cero en el cuarto trimestres, posterior al uso de la aplicación móvil.

Tabla 05. Cantidad de Accidentes 2020.

| Área          | I trimestre:   |                         | II trimestre:  |                         | III trimestre: |                         | IV trimestre:  |                         | Total     |
|---------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------------|-------------------------|-----------|
|               | Accidente Leve | Accidente Incapacitante |           |
| Almacén       | 2              | 0                       | 2              | 1                       | 3              | 0                       | 0              | 0                       | 8         |
| Mantenimiento | 3              | 1                       | 3              | 1                       | 4              | 1                       | 0              | 0                       | 13        |
| Oficina       | 0              | 0                       | 1              | 0                       | 1              | 0                       | 0              | 0                       | 2         |
| <b>Total</b>  | <b>5</b>       | <b>1</b>                | <b>6</b>       | <b>2</b>                | <b>8</b>       | <b>1</b>                | <b>0</b>       | <b>0</b>                | <b>23</b> |

Fuente: Elaboración Propia.

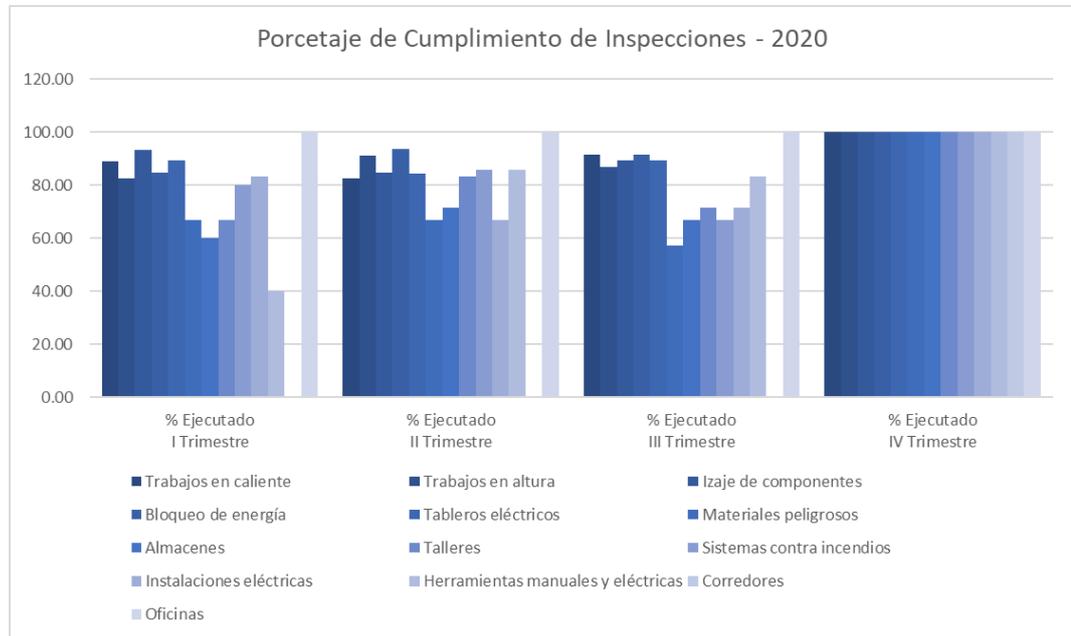
### 3.1.4 Cumplimiento del Plan Anual de Inspecciones y Cumplimiento del Marco

#### Legal

El análisis de la cantidad de inspecciones planeadas y ejecutadas por la empresa AutoCentro Cajamarca está basado en dos documentos, el primero es la legislación que aprueba El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, en los artículos 140, 141, 142 y 143, en este documento se detalla la cantidad y frecuencia de inspecciones que la empresa está obligada a realizar dependiendo de la zona o sección., los artículos mencionados se adjuntan en el Anexo N° 15.

Luego, la empresa tomando como base las indicaciones del gobierno, planifica un grupo de inspecciones de acuerdo a la cantidad de accidentes históricos que han ocurrido en el pasado en sus diversas instalaciones, esta planificación está declarada en el Programa de Inspecciones Planeadas que la empresa realiza para cada Año, este documento esta adjuntado en el Anexo N° 06, en ese anexo se detalla las cantidades

planificadas por cada trimestre, además de los trabajadores encargados de cada inspección.



*Figura 08. Porcentaje de Cumplimiento de Inspecciones 2020*

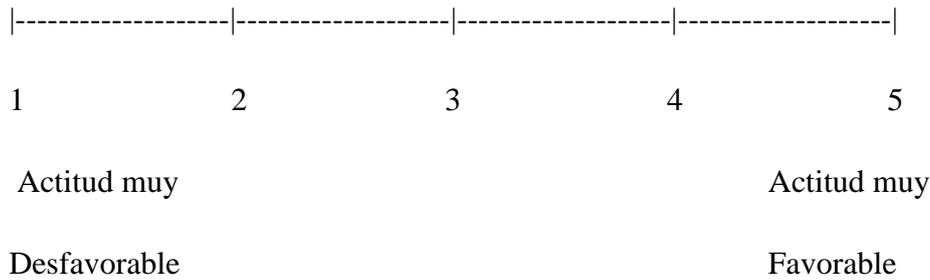
Fuente: Elaboración Propia

La figura 08 se muestra el porcentaje de cumplimiento de las inspecciones por cada zona de la empresa AutoCentro Cajamarca para el año 2020, el dato más relevante en el último trimestre, luego de la implementación de la aplicación, se llega al 100% de cumplimiento.

### 3.1.5 Satisfacción de los empleados durante las inspecciones

Para medir la satisfacción de los empleados durante las inspecciones diseñamos un instrumento basados en la escala de Likert, este instrumento consta de 10 preguntas sobre distintas actitudes de los empleados frente al proceso de inspección, para ver el detalle del instrumento completo ir al Anexo N° 07. El instrumento fue aplicado a todo el personal de la muestra antes y después del uso de la aplicación móvil, 60 personas en total, el resultado de la encuesta se puede encontrar en el Anexo N° 08.

Los resultados del cuestionario se medirán con el siguiente rango de valores:



El resultado individual de cada encuesta se obtiene sumando la cantidad de puntos obtenidos en cada afirmación, este resultado se divide por la cantidad de afirmaciones totales del cuestionario.

*Ecuación 01 – Promedio resultante de la escala*

$$PT/NT$$

Donde:

PT = Puntuación total en la escala

NT = Numero de afirmaciones

Con el promedio de cada instrumento procedemos a crear la distribución de frecuencias que nos servirá para calcular los indicadores posteriores, usaremos la conocida regla de Sturges para obtener los intervalos de nuestra distribución.

*Ecuación 02 – Regla de Sturges*

$$C = 1 + \text{Log}_2(M)$$

Donde:

M = Tamaño de la muestra

La cantidad de intervalos para nuestra distribución es  $1 + \text{Log}_2(60)$  lo que da un valor de 6.30, que para hacer más fácil nuestro trabajo lo redondearemos a 6, luego debemos encontrar el rango de la muestra.

*Ecuación 03 – Rango de la Muestra*

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Donde:

R = Rango la muestra

X<sub>Max</sub> = Valor Máximo

X<sub>Min</sub> = Valor Mínimo

Para la fase de Pre campo el valor del rango es 1.5, ya que el número máximo de la distribución es 4 y el número mínimo de la distribución es 2.5, por otro lado, para la fase de Post Campo el valor del rango es 0.9, ya que el número máximo de la distribución es 4.5 y el número mínimo de la distribución es 3.6, con estos valores podemos obtener la amplitud de la frecuencia para ambos casos.

*Ecuación 04 – Amplitud de Intervalo*

$$A = R/K$$

Donde:

A = Amplitud de Intervalo

R = Rango de la Distribución

K = Numero de Intervalos

Con los valores de los rango de nuestras distribuciones Pre Campo y Post Campo, y la cantidad de intervalos que es de 6 en ambos casos, obtenemos una amplitud de 0.25 para la fase de Pre Campo, que para más facilidad de cálculos lo redondearemos a 0.3, y 0.15 para la fase de Post campo; con estos valores ya podemos crear nuestra distribución de frecuencias por intervalos

Tabla 06. Distribución de Frecuencias Encuesta Antes del Uso de la Aplicación

| Clases       | xi   | fi        | fr   | F  | xifi          |
|--------------|------|-----------|------|----|---------------|
| 2.5 - 2.8    | 2.65 | 4         | 0.07 | 4  | 10.6          |
| 2.8 - 3.1    | 2.95 | 20        | 0.33 | 24 | 59            |
| 3.1 - 3.4    | 3.32 | 23        | 0.38 | 47 | 76.36         |
| 3.4 - 3.7    | 3.55 | 11        | 0.18 | 58 | 39.05         |
| 3.7 - 4.0    | 3.85 | 1         | 0.02 | 59 | 3.85          |
| 4.0 - 4.3    | 4.15 | 1         | 0.02 | 60 | 4.15          |
| <b>Total</b> |      | <b>60</b> |      |    | <b>193.01</b> |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 07. Distribución de Frecuencias Encuesta Antes del Uso de la Aplicación

| Clases       | xi    | fi        | fr   | F  | xifi         |
|--------------|-------|-----------|------|----|--------------|
| 3.60 - 3.75  | 3.675 | 4         | 0.07 | 4  | 14.7         |
| 3.75 - 3.90  | 3.825 | 6         | 0.10 | 10 | 22.95        |
| 3.90 - 4.05  | 3.975 | 20        | 0.33 | 30 | 79.5         |
| 4.05 - 4.30  | 4.175 | 18        | 0.30 | 48 | 75.15        |
| 4.30 - 4.45  | 4.375 | 10        | 0.17 | 58 | 43.75        |
| 4.45 - 4.60  | 4.525 | 2         | 0.03 | 60 | 9.05         |
| <b>Total</b> |       | <b>60</b> |      |    | <b>245.1</b> |

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

$x_i$  = Marca de clase

$f_i$  = Frecuencia absoluta

$f_r$  = Frecuencia relativa

F = Frecuencia absoluta

Comenzaremos obteniendo algunos resultados relevantes a nuestras distribuciones,

el primer cálculo será el de la media

*Ecuación 05 – Media*

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{N}$$

Donde:

$\bar{x}$  = Media

$X_i$  = Marca de clase

$F_i$  = frecuencia absoluta

$N$  = Total de Elementos

Obtenemos el valor de 3.2 para la fase de Pre Campo y 4.1 para la fase de Post Campo, otra medida de tendencia central importante es la mediana

*Ecuación 06 – Mediana*

$$M_e = L_i + \frac{\frac{N}{2} - F_i - 1}{f_i} \cdot ai$$

Donde:

$M_e$  = Mediana

$L_i$  = Límite inferior

$F_i - 1$  = frecuencia absoluta acumulada anterior

$f_i$  = frecuencia absoluta

$ai$  = Amplitud de intervalo

Obtenemos el valor de 3.18 para la fase de Pre Campo y 4.05 para la fase de Post Campo, por ltimo calcularemos el valor de la moda para ambos casos.

*Ecuación 07 – Moda*

$$M_0 = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_{i+1} - f_i)} \cdot a_i$$

Donde:

$M_0$  = Moda

$L_i$  = Límite inferior

$f_i$  = frecuencia absoluta

$f_{i-1}$  = frecuencia absoluta anterior

$f_{i+1}$  = frecuencia absoluta posterior

$ai$  = Amplitud de intervalo

Obtenemos el valor de 3.1 para la fase de Pre Campo y 4 para la fase de Post Campo, entonces haciendo un resumen de lo calculado hasta aquí tenemos que

Fase Pre Campo:

El valor de la media es: 3.2

El valor de la mediana es: 3.18

El valor de la moda es: 3.1

Fase Post Campo:

El valor de la media es: 4.1

El valor de la mediana es: 4.05

El valor de la moda es: 4

### 3.1.6 Retorno de Inversión

Para poder calcular si se genera un gasto o ahorro en horas hombre al automatizar el proceso de inspección en la empresa AutoCentro Cajamarca, primero debemos obtener el costo por hora que invierte la empresa en una inspección, tomando en cuenta que un inspector tiene un sueldo asignado de dos mil quinientos nuevos soles, y que su régimen laboral es 14 días de trabajo por 14 días de descanso, trabajando 8 horas al día, entonces el costo de hora hombre por inspección sería:

- Horas de trabajo al mes por inspección:

$$14 \text{ días} \times 8 \text{ horas de trabajo diario} = 112 \text{ horas.}$$

- Costo hora hombre por inspección:

$$2500 \text{ Nuevos soles} / 112 \text{ horas} = 22.3 \text{ Nuevos soles}$$

Usamos la cantidad de hora promedio que calculamos en la sección 3.1.1 para la duración de una inspección, que fue de 519 minutos u 8 horas y media para la fase de Pre Campo y 271.95 minutos o 4 horas y media para la fase de Post Campo, obtenemos el gasto promedio de la empresa por inspección.

- Gasto promedio por inspección Pre campo:

$$22.3 \text{ Nuevos Soles} \times 8 \text{ horas y media} = 189.55 \text{ soles por hora.}$$

- Gasto promedio por inspección Post campo:

$$22.3 \text{ Nuevos Soles} \times 4 \text{ horas y media} = 100.35 \text{ soles por hora}$$

También debemos calcular el costo de horas hombre promedio para saber cuánto perdió la empresa por concepto de días de descanso a causa de los accidentes laborales, el cálculo se hará tomando en cuenta que un empleado gana en promedio dos mil nuevos soles, tiene un régimen de 14 días de trabajo por 14 días de descanso, trabajando 8 horas al día.

- Horas de trabajo al mes:

*14 días x 8 horas de trabajo diario = 112 horas.*

- Costo hora hombre por:

*2000 Nuevos soles / 112 horas = 17.9 Nuevos soles.*

Con estos datos calculamos cuanto perdió la empresa en total, y cuanto perdió en promedio por cada trimestre, los datos usados sobre las horas perdidas las podemos encontrar en el Anexo N° 05, hay que tomar en cuenta que en el último trimestre no se presentaron accidentes de ningún tipo, este trimestre como ya se dijo en secciones anteriores del trabajo, coincide con la instalación y so de la aplicación móvil, entonces los cálculos que hacemos tiene como base los datos de los tres primeros trimestres ,la cantidad total de días perdidos entre enero a septiembre del 2020 fue de 136 días, el promedio de días perdidos por trimestre en la fase de Pre Campo fue de 45.

- Pérdida anterior al aplicativo, fase de Pre Campo:

*17.9 Nuevos soles \* 136 Días \* 8 horas= 19475.2 Nuevos soles.*

- Pérdida promedio anterior al aplicativo por trimestre, Fase Pre Campo:

*17.9 Nuevos soles \* 45 Días \* 8 horas= 6444.2 Nuevos soles.*

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

#### 4.1.1 Tiempos Durante el Proceso de Inspección

Comenzamos esta discusión con un cuadro consolidado del tiempo usados durante una inspección antes y después del uso de la aplicación, tabla número 08.

Tabla 08. Consolidado Tiempos durante la Inspección

|         | Preparación<br>Materiales | Inspección | Ingreso de<br>información al<br>sistema(Incluye<br>tiempo de retorno a<br>... | Solicitud a<br>almacenero | Solicitud y recepción<br>de equipos para<br>solucionar<br>problemas(En caso | Cierre de<br>Inspección(En caso<br>aplique) | Revisión de<br>Inspección por parte<br>de la gerencia y Área<br>de Seguridad/Salud,<br>incluye tiempo | Total acumulado |
|---------|---------------------------|------------|---|---------------------------|---|---|---|-----------------|
| Antes   | 20.25                     | 84.6       | 94.7  | 41.3                      | 97.95   | 41.6  | 138.6   | 519             |
| Después | 20.05                     | 81.35      | 0   | 6.95                      | 98.2  | 40.95                                       | 24.45   | 271.95          |

Fuente: Elaboración Propia

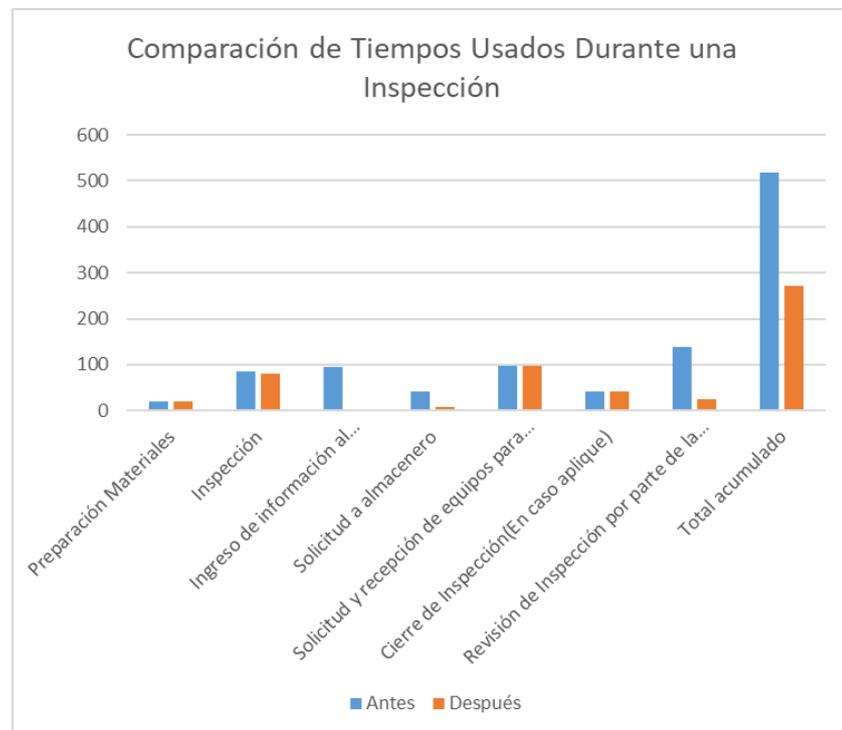
Lo más resaltante de la comparación de los tiempos esta en las columnas que corresponden a las tareas de “Ingreso de información al sistema”, “Solicitud al almacenero” y “Revisión por parte de la gerencia y Área de Seguridad/Salud”, que disminuyeron de manera notoria después del uso de la aplicación, llegando incluso a desaparecer del todo como en la columna “Ingreso de información al sistema”, la explicación a esta variación en el tiempo se da porque son justamente estas tareas las que requerían, antes del uso del software, que el personal se traslade hasta las oficinas de la empresa para poder cumplirlas. Luego el software cambia esta limitación porque ahora la información se puede enviar de manera automática y en tiempo real desde la misma aplicación.

En la figura 09 muestra una comparación usando barras, a continuación, un análisis de la variación del tiempo por cada tarea:

- La tarea de “Preparación de materiales” no se ve afectada en su duración porque la aplicación, al ser limitada en alcance debido a que ha sido desarrollada únicamente para la investigación, no tiene ningún soporte para esta tarea en esta primera versión, entonces la tarea se realiza de igual manera y en las mismas condiciones siempre.
- La tarea de “Inspección” también permanece constante, a pesar que ahora ha sido automatizada con el uso de la aplicación, la respuesta se encuentra en que el tiempo que antes se usaba para llenar el formato manual y levantar la información, ahora se usa para ingresar los datos directamente a la aplicación, también hay que recordar que el mayor tiempo en esta tarea se gasta en realizar la inspección misma, y no en el llenado de la información resultante.
- La tarea de “Ingreso de información al sistema” tiene la diferencia de tiempos más resaltante, en el contexto anterior al uso de la aplicación, el encargado de la inspección tenía que regresar a la oficina para llenar el formato EXCEL en la computadora, este tiempo de traslado ha sido eliminado del todo por la aplicación, ahora el reporte se hace en el mismo momento de terminada la inspección.
- La tarea de “Solicitud al almacenero” también muestra una diferencia importante de tiempos, la explicación es que anteriormente el encargado de la inspección debía ir personalmente al almacén a solicitar el control requerido para cerrar la inspección, esto porque debía explicar y verificar si hay en stock el control requerido, ahora la aplicación automatiza esa solicitud, solo basta con que el almacenero revise la lista de requerimientos para verificar las necesidades de las distintas inspecciones realizadas., el

tiempo que muestra el cuadro es el corto tiempo utilizado en hacer el requerimiento a través de la aplicación

- La tarea “Solicitud y recepción de equipos para solución problemas” permanece constante en tiempo, porque esta tarea se realiza fuera de la aplicación, tiene que ver con la existencia en stock del producto y la solicitud a un nivel más alto dentro de la empresa del control requerido, además incluye la espera de respuesta y posterior adquisición del control.
- La tarea de “Cierre de Inspección” también tiene una diferencia en el tiempo considerable, anteriormente el encargado de hacer la revisión debía ir a la oficina a revisar los formatos y evidencias levantadas, ahora lo puede hacer a través de cualquier computadora con acceso a internet, igual tiene que invertir un tiempo en hacer la verificación, pero es menor.



*Figura 09.* Gráfico de Barras Sobre los Tiempos Antes y Después del Uso de la Aplicación.

Fuente: Elaboración propia

Por último, el tiempo promedio total de una inspección se ha reducido de casi 8 horas y media, 519 minutos, a cuatro horas y media, 271.95 minutos, lo que hace una disminución del 47.60% del tiempo invertido durante una inspección.

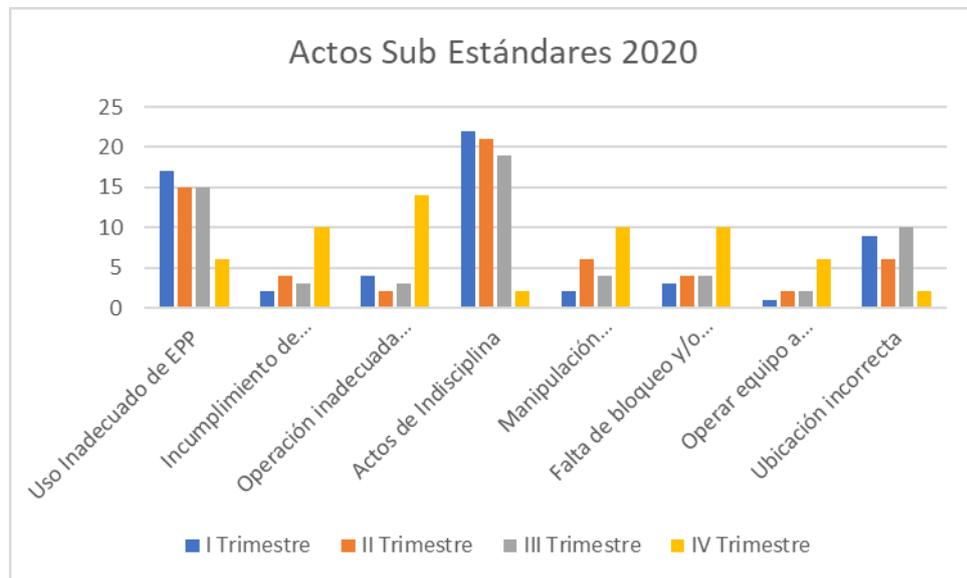
#### **4.1.2 La Confiabilidad de las Inspecciones**

La figura 10 presenta la distribución de actos sub estándares reportados durante todo el año 2020, teniendo en cuenta que el aplicativo móvil se comenzó a usar a partir del 1 de octubre del mismo año, lo que corresponde al último trimestre del año, vemos que la cantidad de actos sub estándares reportados permanece constante, pero que hay una redistribución en los tipos de actos sub estándares reportados en el último trimestre.

En los tres primeros trimestres, la mayor cantidad de actos reportados eran del tipo “Actos de indisciplina”, seguido del tipo “Uso inadecuado de EPP” y en tercer lugar el tipo “Ubicación incorrecta”, también hay que notar que este comportamiento fue regular para los tres primeros trimestres, lo que es importante para nuestra investigación porque sugiere que es el comportamiento regular que se tiene siempre, distinto sería si solo se tuviera datos del trimestre anterior, entonces no se tendría la seguridad si en el futuro cambiaran nuevamente los valores.

A partir del último trimestre, cuando se comenzó el uso de la aplicación los tipos con mayor cantidad de reportes fueron “Operación inadecuada de maquinaria”, el segundo lugar se distribuye entre tres tipos, a saber, los tipos fueron “Falta de bloqueo y/o rotulado”, “Manipulación inadecuada de materiales” e “incumplimiento de procedimientos”, este cambio se debe a que los inspectores comúnmente reportaban situaciones triviales para cumplir con su asignación de inspecciones, aprovechando la falta de regulación y sistematización del proceso de inspección, ahora que ya no se necesita regresar a la oficina para cargar la información, y las

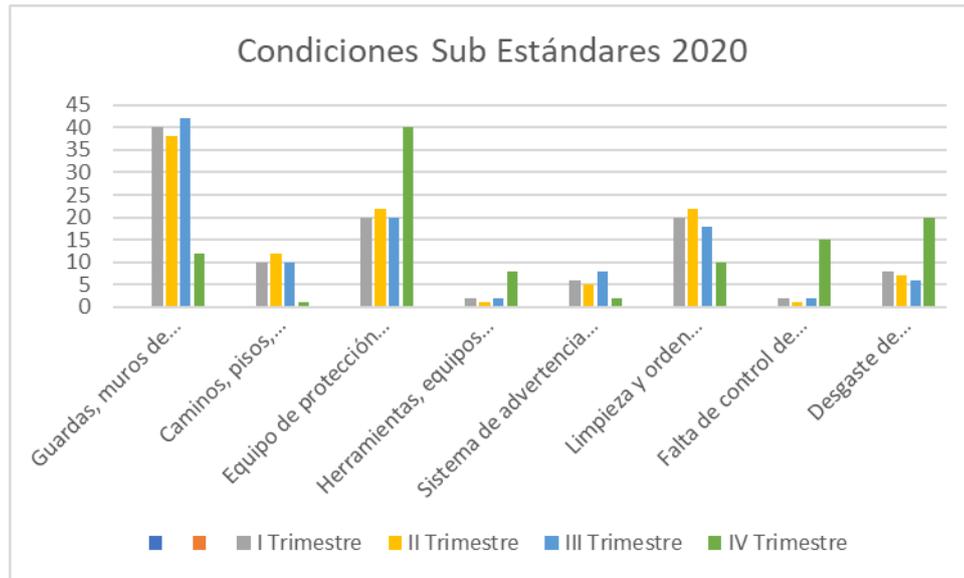
evidencias debe ser tomadas en el mismo momento, entonces hay más facilidad para hacer un reporte correcto y por ende más fiabilidad en lo que se reporta.



*Figura 10. Actos Sub Estándares 2020*

Fuente: Eureka Consultoría y Desarrollo

De la misma manera la figura 11 muestra la cantidad de condiciones sub estándares reportadas durante todo el año 2020, siguiendo la misma lógica de los actos sub estándares, la cantidad de condiciones se mantiene constante pero nuevamente hay una redistribución de los tipos reportados, en los tres primeros trimestres los tipos de condiciones con mayor incidencia fueron “Guardas, muros de seguridad inadecuados/ no existentes”, seguido de “Limpieza y orden deficiente” y en tercer lugar “Equipo de protección personal inadecuado”, luego de usar la aplicación los tipos con mayor de número de incidencias ahora son “Equipo de protección persona inadecuado”, seguido de “Desgaste de equipos/ materiales” y en tercer lugar “Falta de control de ingeniería”, esta nueva distribución representa la realidad de una manera más fidedigna.



*Figura 11.* Condiciones Sub Estándares 2020

Fuente: Eureka Consultoría y Desarrollo

#### 4.1.3 La Cantidad de Accidentes

La figura número 12 muestra la cantidad de accidentes durante el año 2020 organizada por trimestres, además muestra el tipo de accidente y el área en donde ocurrieron, vemos que la cantidad de accidentes en los tres primeros trimestres es similar en cantidad y en tipo, también se observa que los accidentes incapacitantes suceden en su mayoría en el área de Mantenimiento, ya que esta área es la que presenta mayores riesgos laborales, el trafico sugiere que ese es el comportamiento normal en cuanto a la ocurrencia de accidentes en la empresa, al repetirse durante tres ciclos.

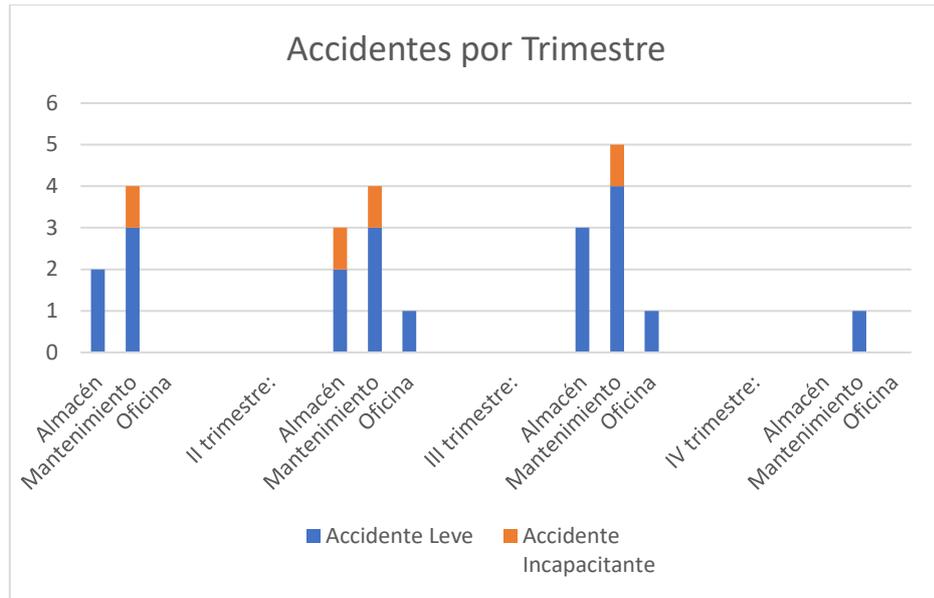


Figura 12. Gráfico de Barras Sobre las Cantidad de Accidentes Reportados en el año 2020

Fuente: Elaboración propia

El último trimestre, que coincide con el uso de la aplicación para inspecciones, cambia este comportamiento y disminuye drásticamente la cantidad de accidentes, el tipo de accidente incapacitante incluso desapareció completamente, la explicación a este cambio tiene que ver con el ítem anterior, sección 4.1.2, ya que al tener un reporte de actos y condiciones sub estándares más real, el área de seguridad y salud además de la gerencia, pueden implementar mejores controles para evitar los accidentes y hacer un mejor seguimiento de los mismos para evitarlos en un futuro.

#### 4.1.4 Cumplimiento del Plan Anual de Inspecciones y Cumplimiento del Marco Legal

La figura N° 08 muestra el cumplimiento del plan de inspecciones para el año 2020 en la empresa AutoCentro Cajamarca, agrupados por trimestres, el comportamiento del grafico muestra que el último trimestre del año se llegó al 100% de la meta, que se ve en el nivel uniforme de las barras del último trimestre, a diferencia de los trimestres anteriores, este comportamiento coincide con la instalación de la

aplicación en la empresa, que fue a partir del 1 de octubre del mismo año.

La explicación a este cambio favorable para la empresa está relacionado al ahorro de tiempo que se demostró en la sección 3.3.1, el uso de la aplicación ahorra tiempo de inspección, lo que da a los encargados de la inspección un mayor rango de horas para usarlo en otras actividades de la empresa, como cumplir con la totalidad de inspecciones pendientes.

#### 4.1.5 Satisfacción de los empleados durante las inspecciones

Comparamos las medidas de desviación estándar más importantes que obtuvimos al aplicar el cuestionario, basado en la escala de Likert, antes y después del uso de la aplicación, los resultados obtenidos fueron:

|   |  |
|---|--|
| a) Resultados anteriores a la<br>aplicación | b) Resultados posteriores a la<br>aplicación |
|---|--|

El valor de la media es: 3.2

El valor de la media es: 4.1

El valor de la mediana es: 3.18

El valor de la mediana es: 4.05

El valor de la moda es: 3.1

El valor de la moda es: 4

Para poder interpretar mejor estos resultados, recordemos el rango de valores que usamos en el cuestionario, cada instrumento puede tener un puntaje mínimo de 1, que representa el extremo negativo del espectro, cuando el personal tiene una actitud muy negativa hacia el proceso de inspección, o puede tener un puntaje de 5, que representa el extremo positivo, cuando el personal está muy de acuerdo y se siente agusto con la inspección.

|-----|-----|-----|-----|

1

2

3

4

5

Actitud muy

Actitud muy

Desfavorable

Favorable

Los resultados obtenidos antes de usar el aplicativo muestran que el sentir general de los empleados no está ni muy a favor ni en contra, representado en el valor de la media, además la opción que más se eligió fue número 3 que refuerza esta lectura, también vemos hay una distribución equitativa entre el personal que se siente a gusto y el que no, representado en el valor de la mediana.

Luego de instalar el aplicativo, vemos que el sentir general del personal se elevó a 4.1, lo que indica que se sienten más a gusto con el nuevo proceso, además la opción que más se eligió fue la 4 lo que demuestra que la lectura es correcta, por último, la cantidad de personal que está de acuerdo con el nuevo proceso es mayor a lo que no se sienten tan cómodos, como demuestra el valor de la mediana de 4.05 que está más orientado al valor 5 que al 1.

#### **4.1.6 Retorno de Inversión**

Para saber si el uso de una aplicación móvil dio como resultado un ahorro o un gasto, comparemos el gasto promedio por inspección que obtuvimos en ambos casos

- Gasto promedio por inspección antes del uso de la aplicación:

$$22.3 \text{ Nuevos Soles} \times 8 \text{ horas y media} = 189.55 \text{ soles por hora.}$$

- Gasto promedio por inspección después del uso de la aplicación:

$$22.3 \text{ Nuevos Soles} \times 4 \text{ horas y media} = 100.35 \text{ soles por hora.}$$

La diferencia de gasto es de 89.2 nuevos soles por cada inspección, lo que representa un 47.06 % de reducción de gasto, además tomando en cuenta que la empresa realiza un promedio de 12 inspecciones diarias, el ahorro mensual es de 1070.4 nuevos soles. Además, al no presentarse accidentes después del uso del aplicativo, la empresa no tuvo que gastar en días y horas de descanso médico de los trabajadores, el promedio

por trimestre de gasto de la empresa en reposición de horas fue de 644.2 nuevos soles, lo que hace un promedio de 2576.8 nuevos soles que la empresa ahorra cada año.

## 4.2 Conclusiones

1. Se concluye que el uso de una aplicación móvil reduce el tiempo total que se usa para una inspección en un 47.60%, que es una reducción favorable de casi el 50%, la reducción se da por las mismas limitaciones del proceso de una inspección que obliga al encargado a trasladarse al lugar mismo del trabajo a inspeccionar y volver a la oficina para seguir con el proceso de ingreso de información y solicitud de controles, ahora estos tiempos se pueden reducir e incluso eliminar; sin embargo, también hay que indicar que el uso del aplicativo móvil no tiene una incidencia considerable en el tiempo usado para la inspección propiamente.
2. El uso de un aplicativo móvil para la toma de información durante las actividades de inspección ayuda a que la información observada sea más fiable y útil para la empresa, el software hace más fácil la actividad de inspeccionar las tareas y permite que la información sea más realista y confiable.
3. El uso de una aplicación móvil reduce de manera considerable la cantidad de accidentes durante el trabajo, en nuestro caso el tipo nivel de accidente incapacitante incluso desapareció, este resultado está muy ligado a la conclusión anterior, sobre la confiabilidad de los reportes, porque cuando se reportan observaciones más acordes con la realidad, se pueden desarrollar mejores controles por parte de la empresa y esto repercute finalmente en una menor cantidad de accidentes.
4. El uso de una aplicación que automatice las tareas de inspección dentro de la empresa, ayuda realizar una mayor cantidad de inspecciones, lo que repercute en el

cumplimiento del plan anual de inspecciones de la empresa y el cumplimiento del marco legal.

5. La automatización del proceso de inspección usando un aplicativo móvil aumenta el grado de bienestar y satisfacción de los empleados que participan de esa actividad, porque hace más fácil la tarea, disminuye el tiempo invertido y disminuye los problemas típicos de esta actividad.
6. El uso de una aplicación móvil durante las tareas de inspección reduce hasta en un 47% los gastos de horas hombre, comparado con el gasto cuando no se usa ningún software para esta actividad.

### **4.3 Recomendaciones**

1. El aplicativo móvil a demostrado tener una capacidad de mejorar en la comunicación dentro de la empresa, por ejemplo, en el caso de requerimientos de controles para cierre de inspecciones, porque ahora la comunicación es en tiempo real, se recomienda agregar más características de avisos y notificaciones en futuras versiones del aplicativo,
2. La tarea de inspeccionar el trabajo, es muy importante para el sistema de gestión y seguridad de una empresa, y en última instancia para la empresa misma, hay que tener en cuenta que la vida de los trabajadores depende en una medida considerable de las acciones tomadas por este sistema de gestión, por eso recomendamos hacer un mayor hincapié y capacitación hacia los encargados de la supervisión en como realizan su trabajo, de ellos depende hacer una inspección correcta y de calidad, lo que permite a los demás trabajadores tener una mayor seguridad y bienestar durante sus labores.

3. Se recomienda a las empresas contar con este tipo de aplicaciones para automatizar procesos como la inspección, porque trae múltiples beneficios para toda la organización.

## REFERENCIAS

- Almazán, A. D., Sánchez Tovar, Y., & Medina Quintero, J. (2017, junio). Influencia de los sistemas de información en los resultados organizacionales. *CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN*, 62(2). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx>
- Arenal Laza, C. (2017). *Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios. MF1792*. La Rioja, España: Editorial Tutor Formación.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1966). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research* (1.<sup>a</sup> ed.). Chicago, Estados Unidos: Wadsworth Publishing.
- Fernández Muñiz, B., Montes Peón, J., & Vásquez Ordás, C. (2007). La gestión de la seguridad laboral: incidencia sobre los resultados de la organización. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(1), 129-130. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2336187.pdf>
- Figuerola Sierra, N., Ribet Cuador, M., Garrido Cervera, M., Ramos Crespo, M., & Enrique Capote, Y. (2013). La gestión de riesgos laborales en las empresas forma parte de su responsabilidad social. *Avances*, 15(1), 1-12. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5350846.pdf>
- Gragera Pizarro, E. (2009). *Un estudio de los costes e intangibles generados por las inversiones en prevención de riesgos laborales y de su influencia en el análisis de la rentabilidad* [Tesis Doctoral, Universidad Europea de Madrid]. Recuperado de <https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/1346>
- Guevara Lozano, M. (2015). *La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización* [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6499/ENSAYO%20DE%20GRADO.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (2021). *Metodología De La Investigacion* (6.<sup>a</sup> ed.). Mexico DF, México: MCGRAW HILL EDUCATION.
- INEI. (2017, 26 diciembre). En el 90,6% de los hogares del país existe al menos un miembro que tiene teléfono celular. Recuperado 14 de enero de 2021, de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-906-de-los-hogares-del-pais-existe-al-menos-un-miembro-que-tiene-telefono-celular-10412/#:%7E:text=Seg%C3%BAAn%20el%20Informe%20T%C3%A9cnico%20Estad%C3%ADsticas,2%2C9%20puntos%20porcentuales%20en>
- Martin Medina, S. (2019). *Diseño de una Aplicación Móvil para la Gestión de los Riesgos Laborales para una Compañía de Entretenimiento* [Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José De Caldas]. Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/16261>

Ley N° 29873. Ley de Seguridad y salud en el Trabajo, su Reglamento y Modificatorias,  
Lima, Peru, 2017

Oficina de Estadística del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2020, junio).  
*Anuario Estadístico Sectorial 2019*. Recuperado de  
<https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/762863-anuario-estadistico-sectorial-2019>.

Organización Internacional del Trabajo. (1996). *Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales* [PDF] (1.ª ed.). Recuperado de  
[https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/normative-instruments/code-of-practice/WCMS\\_112630/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/normative-instruments/code-of-practice/WCMS_112630/lang--es/index.htm)

Organización Internacional del Trabajo. (2017a, enero). *Recopilación y utilización de estadísticas sobre inspección del trabajo - Una guía breve*. Servicio de Producción, Impresión y Distribución de Documentos y Publicaciones OIT. Recuperado de  
[https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/WCMS\\_541310/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/WCMS_541310/lang--es/index.htm)

Ortiz Andaluz, M. (2016). *Software Dome Para la Investigación de Accidentes Laborales en la Fábrica de Calzado Lexmax* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1607>

Pareto, V. (1986). *Cours d'Économie Politique* (1.ª ed., Vol. 1). Lausanne, Francia: Oxford University Press.

Pascual Cotache, C. (2020). *Influencia del Software de Microsoft Access en la Gestión Empresarial de la Micro y Pequeña Empresa de lima metropolitana en el Año 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de las Américas]. Recuperado de  
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/928/TESIS%20-%20PASCUAL%20COTACHE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Roitter, S. (2019). *CAMBIO TECNOLÓGICO Y EMPLEO: APORTES CONCEPTUALES Y EVIDENCIA FRENTE A LA DINÁMICA EN CURSO* (1.ª ed., Vol. 1 5 . 1). Buenos Aires, ARGENTINA: CIETI.

Sangama Guerra, M. (2018). *Influencia de la seguridad y salud en el trabajo, en el desempeño laboral de los trabajadores en las obras de agua potable y alcantarillado en el distrito de Rumisapa, 2018* [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Recuperado de  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38327/Sangama\\_GM.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38327/Sangama_GM.pdf?sequence=1)

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía de Scrum* [PDF]. Recuperado de  
<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>

Trasobares, A. H. (2003). *Los sistemas de información: evolución y desarrollo*. Recuperado 14 de enero de 2021, de  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>

## ANEXOS

### ANEXO N° 01. Perfil Institucional de la Empresa AutoCentro Cajamarca SRL





## PERFIL INSTITUCIONAL DE LA EMPRESA AUTOCENTRO CAJAMARCA SRL

I.- PERFIL INSITUCIONAL

Personas de contacto

Torres Soto, María Elizabeth  
Gerente Operaciones  
Telef. 943399972  
[Elizabeth.torres@grupo-savi.com](mailto:Elizabeth.torres@grupo-savi.com)

Supervisor Operaciones  
Ronald Ruiz Vásquez  
Teléf.  
[Ronald.ruiz@grupo-savi.com](mailto:Ronald.ruiz@grupo-savi.com)



## I.- PERFIL INSTITUCIONAL

Autocentro Cajamarca es una empresa creada en el 2002 bajo la modalidad de Sociedad de Responsabilidad Limitada, somos Concesionario Autorizado de Mitsubishi Motors, Mitsubishi Fuso suscrito con MC autos del Perú representante autorizado de la marca. En el país y taller Autorizado de la marca Ford Venimos brindando soporte técnico por más de 12 años en operaciones mineras como GoldField, Lumina Cooper, minera Yanacocha.

### MISIÓN

Convertirnos en un socio de negocios confiable para nuestros clientes, brindando servicios y productos de calidad, confiables, a un óptimo costo, administrando adecuadamente el Recurso Humano, actuando con seguridad, preservando el Medio Ambiente y siendo responsable socialmente.

### VISION

Empresa líder y referente regional en brindar servicios automotrices y complementarios.

### VALORES

Respeto: Reconocemos la dignidad y los derechos de nuestros clientes, proveedores, socios y nuestro personal.

Integridad: Actuamos con honestidad, transparencia y responsabilidad en lo que hacemos, ofreciendo un servicio de calidad a un precio justo a nuestros clientes.

Compromiso: Ponemos en juego todas nuestras capacidades, manteniendo una actualización permanente de nuestro personal, para servir con rapidez y efectividad a nuestros clientes.

Excelencia: Buscamos los niveles más altos de desempeño, para lograr un servicio de calidad y la satisfacción de nuestros clientes.

Responsabilidad social y ambiental: Consideramos un deber aportar al desarrollo local, regional y nacional, en la búsqueda de mejores condiciones de vida para todos(as) los peruanos(as).



## II.- NUESTRA HISTORIA

Desde nuestros inicios venimos realizando gran variedad de actividades en el campo del mantenimiento, reparación, venta de vehículos y de repuestos originales, así como cualquier servicio complementario a esta actividad; garantizados por técnicos y profesionales altamente calificados con tecnología apropiada para hacer seguros y confiables los resultados a través de un servicio integral de calidad, logrando la satisfacción y lealtad de nuestros clientes.

Fotos del local de servicio post-venta. Área total 2480 metros, contamos con 12 bahías de trabajo, 3 elevadores, zonas de estacionamiento y área para unidades listas para entrega.



*autocentro*  
Cajamarca



### III.- NUESTROS SERVICIOS

Nuestro campo de acción se encuentra centrado en todo lo referido a asistencia automotriz, ofreciendo actualmente los siguientes servicios:

- a) Venta de Vehículos de la marca Mitsubishi.



- b) Mantenimiento y Reparación de Vehículos:

Nuestra empresa cuenta con un amplio local en la ciudad de Cajamarca, con equipamiento de última generación.

El 90% de nuestro personal es Cajamarquino, todo el personal mecánico ha sido evaluado y certificado en la atención a vehículos Mitsubishi.





c) Mantenimiento y Reparación de Equipos (Maquinaria Pesada)

A partir del 2013 empezamos con nuevos proyectos en el mantenimiento y reparación de línea amarilla (equipo pesado) gracias a la oportunidad que nos brinda Golf Fields la cima confiando en nuestro servicio para el mantenimiento:

- Mantenimiento de equipos móviles
- Mantenimiento de Equipos hidráulicos,
- Mantenimiento de grupos electrógenos
- Motobombas.
- Reparación de sistemas eléctricos en los equipos móviles.

Contamos con todas las herramientas de trabajo y diagnóstico para estos equipos y sobre todo los colaboradores con la experiencia para brindar un servicio confiable y de calidad.

Algunos equipos que podemos mencionar:

- Torquímetros digitales
- Mut iii (escáner especial para Mitsubishi)
- escáner multimarcas
- Compresores de válvulas
- Compresores de anillos
- Estetoscopio
- Lámpara estetoscópica
- Alineador de luces
- Limpiador de inyectores con ultrasonido
- Multímetros digitales
- Compresímetros
- Reloj comparador
- Gata hidráulica para cajas de transmisión
- Prensa hidráulica 10 tn
- Surtidores neumáticos de aceites y grasas
- Líneas de aire para accesorios neumáticos
- Pistola láser de temperatura.
- Kit de sistema de diagnóstico de common rail-diesel-gasolinero





#### IV.- PRINCIPALES CLIENTES

Estamos Operando en Operaciones Mineras aproximadamente 12 años, tales como

- GoldField - la cima - en el área de procesos y recursos hídricos
- Lumina Cooper; en la ciudad de Cajamarca.

ANEXO N° 02. Estándares de Desempeño para Inspecciones en la Empresa AutoCentro

Cajamarca




**Estándares de desempeño para inspecciones.**

| QUE  | QUIEN  | CUANDO   |
|--|--|--|
| Cumplir con la inspección planeada a sus respectivas áreas de acuerdo al programa de inspección.   | Supervisor de cada Área<br>(Gerencia Superior /<br>Gerencia de Área /<br>Supervisores de<br>Primera Línea) | Mensualmente                                   |
| Elaborar un listado de Puntos críticos a observar en cada área considerando las áreas o sub-áreas que requieran inspecciones, la clasificación de riesgos de esta área o subárea y los puntos críticos específicos a observar. | Gerencia Superior Gerencia<br>de Área  | Anualmente                                     |
| Verificar el cumplimiento del avance de las inspecciones mensuales de cada área  | Comité de<br>Seguridad   | Mensualmente                                   |
| Seguimiento y monitoreo al cumplimiento de las inspecciones y el levantamiento de las observaciones.   | Dpto. de Seguridad   | Mensualmente                                   |
| Reportar el avance del levantamiento de las inspecciones planeadas mensuales del área al Comité de Seguridad.  | Gerencia General   | Mensualmente                                   |
| Informe a la Gerencia de la Unidad sobre necesidad de recursos para levantar observaciones pendientes.   | Gerencia General   | Mensualmente                                   |
| Dar reconocimiento verbal y escrito por buen desempeño en la inspección (Formato de inspección)  | Equipos de Supervisores  | Cada vez que se<br>suscite                     |
| Realiza inspecciones puntuales   | Supervisor de Área<br>Gerente General<br>Gerente de área   | Diariamente o<br>semanalmente                  |
| Reporte del levantamiento de las observaciones de las inspecciones puntuales en la reunión de seguridad.   | Supervisor de área   | Semanalmente                                   |
| Registrar lista de supervisores encargados   | Dpto. Seguridad  | Continuamente                                  |
| Delegar responsabilidades para corregir o eliminar peligros identificados y prevenir la repetición de desviaciones en las inspecciones; y entregar una copia de la inspección a los responsables del levantamiento             | Gerente de área  | Inmediatamente<br>después de la<br>inspección  |
| Levantamiento de observaciones y desviaciones  | Gerencia General<br>Gerencia de área<br>Supervisor de área   | De acuerdo al plazo<br>establecido             |
| Evaluar la calidad de las inspecciones (muestra de 10%)  | Dpto. Seguridad  | Trimestralmente                                |
| Inspecciones diarias de la labor   | Colaboradores  | Diariamente                                    |
| Inspecciones en cumplimiento del Art. 140 - 143 del D.S. 024-2016-EM   | Dpto. Seguridad  | Diariamente,<br>semanalmente y<br>mensualmente |
| Inspecciones especiales de equipos de seguridad y salud  | Dpto. Seguridad  | Continuamente                                  |
| Gestión del sistema de gestión mantenimiento   | Gerencia General   | Continuamente                                  |



|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| Reportar como daños a la propiedad las faltas por el mal uso y hacer la investigación correspondiente   | Dpto. Mantenimiento   | Cada vez que se presente        |
| Elaborar listado de equipos que requieren inspecciones periódicas (pre-uso, semanal, mensual, trimestral) y desarrollar el check list respectivo. | Gerencia General / Dpto. Seguridad                            | Continuamente                   |
| Verificar la inspección pre-uso para tomar acción.  | Dpto. Mantenimiento   | Diariamente                     |
| Analizar el reporte de incidentes y exposición en la reunión diaria de seguridad.   | Gerencia General/<br>Supervisor de área                       | Diariamente                     |
| Implementar las acciones correctivas / preventivas para levantar el reporte de incidente  | Gerencia General /<br>Gerencia de área/<br>Supervisor de área | De acuerdo al plazo establecido |
| Aplicar la estructura de "Evaluación y reconocimiento por desempeño en seguridad"   | Gerencia general<br>/ Dpto. RRHH /<br>Dpto. Seguridad         | Trimestralmente y<br>anualmente |
| Elaborar el reporte de cumplimiento de inspecciones.  | Gerencia General  | Semanalmente                    |
| Consolidar el reporte de cumplimiento de inspecciones   | Gerencia Seguridad  | Semanalmente                    |

#### ESTANDAR DEL SISTEMA DE INSPECCIONES.

##### Objetivos del sistema.

Establecer un Programa de Inspecciones para identificar los peligros potenciales de las condiciones y acciones subestándares en todas las áreas de trabajo de la organización, formulando planes de acción para las correcciones y mejoras, designando los responsables y los plazos correspondientes para prevenir incidentes y accidentes.

##### El Alcance.

- Todas las operaciones de la empresa

##### Referencias.

- D.S. N° 024-2016-EM Artículos 140 al 147.
- Reglamento Interno de Trabajo y Seguridad Minera.
- Política de Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Relaciones
- Comunitarias.

##### Definiciones de conceptos importantes.

###### a. Inspección diaria.

Proceso de observación metódica que se realiza diariamente por los colaboradores y supervisores de turno a sus respectivas áreas de trabajo antes de iniciar sus actividades, las mismas que deberán ser registradas en los formatos de Check list.



**b. Inspección planeada.**

Proceso de observación metódica que se realiza mensualmente y es liderada por el Superintendente o Jefatura de área con su personal (supervisores, colaboradores, líderes, especialistas).

**c. Inspección planeada del Comité de Seguridad e Higiene Minera.**

Es una inspección planeada que será realizada por los miembros del Comité de Seguridad e Higiene Minera

**d. Inspección de partes críticas y de pre uso de equipos.**

Proceso de observación metódica que se realiza diariamente al inicio de turno antes de ponerlo en operación por el personal operador a cargo de instalaciones, equipos estacionarios y equipos móviles (pesados y livianos), que serán verificadas por el supervisor inmediato, estos formatos deberán ser recopilados y analizados por el área de mantenimiento, quienes realizarán las reparaciones y seguimiento correspondiente.

**e. Inspección especial de equipo crítico de seguridad, salud o medio ambiente.**

Proceso de observación metódica que se realiza a maquinarias, equipos y herramientas cuya función primordial es la seguridad, salud o protección ambiental.

**f. Inspección puntual.**

Proceso de observación aleatoria que se realiza por los supervisores y personal de la organización de visita en las Unidades Operativas, utilizando una lista de verificación a las diferentes secciones de la unidad, en forma diaria o semanal dependiendo de la criticidad del área.

**g. Acto o condición subestándar.**

Es cualquier práctica o condición de la operación que se encuentre en no conformidad con estándares, procedimientos, requerimientos legales, normas de gestión o buenas prácticas, con el potencial, para producir, directa o indirectamente, daños a las personas, patrimonio o medio ambiente.

**Requisitos / especificaciones del estándar.**

Las inspecciones se realizarán a todas las actividades antes de iniciar el trabajo para la identificación de los peligros potenciales, utilizando la correspondiente Lista de Verificación.

El enfoque de las inspecciones está orientado a:

- Identificar deficiencias de los equipos.
- Identificar las acciones indebidas del personal.
- Identificar el efecto de los cambios en los procesos o materiales.
- Identificar las deficiencias de las medidas correctivas.
- Proporcionar información del desempeño a la gerencia.



- Demostrar el compromiso y seguimiento de la gerencia para la gestión de seguridad.

Para el estándar se define los siguientes tipos de inspecciones:

- **Inspecciones diarias:** Aquellas que se realizan diariamente por los trabajadores y supervisores de turno a sus respectivas áreas de trabajo.
- **Inspecciones planeadas:** Aquellas que se realizan mensualmente lideradas por el Gerente/Superintendente/ Responsable del área complementada por el supervisor de primera línea, personal operativo estratégico y un supervisor de Seguridad, bajo el siguiente estándar:
  - Uso del formato establecido.
  - La inspección se ejecutará del 01 al 05 de cada mes, con copia al Departamento de Seguridad y Gerencia de Unidad.
  - Levantamiento de las observaciones se ejecutarán del 06 al 20 de cada mes.
  - Monitoreo del cumplimiento por parte de la Gerencia de Unidad y el Departamento de Seguridad del 21 al 30 de cada mes.
- **Inspecciones de partes críticas y de pre uso:** Aquellas que se realizan diariamente por el personal operador a cargo de instalaciones, equipos estacionarios y equipos móviles pesados y livianos, que serán validadas por la supervisión de mantenimiento.
- **Inspecciones especiales:** Aquellas que se realizan a las actividades no rutinarias, consideradas de Alto Riesgo generadas por los cambios y/o situaciones de emergencia, con la participación de un equipo inspector multidisciplinario.
- **Inspecciones puntuales:** Son aquellas realizadas 01 vez a la semana por todos los supervisores. La supervisión de la sección de MINA, identificada como **área crítica**, realizará 01 inspección puntual diariamente. Los visitantes de la organización que llegan a las Unidades con la ayuda de un Check list ejecutarán 01 inspección puntual por visita. La Gerencia de Operaciones deberá de realizar una Inspección Puntual de Seguridad por cada visita que haga a una Unidad Operativa y las Gerencias de Unidad Operativa deberán hacer una Inspección Puntual diaria. La supervisión que realiza trabajos alternos tanto de superficie como en interior mina, deberá coordinar con la Gerencia Superior de Seguridad el número de inspecciones puntuales que deben de realizar en el desempeño alterno de sus operaciones.
- Acorde al potencial / nivel de riesgo existente, se determinará la frecuencia y ejecución de las inspecciones requeridas.
- Los trabajadores en general realizarán una inspección de su labor, al retornar de su período de descanso

Se debe definir e implementar un Sistema de Seguimiento del Cumplimiento Efectivo.

La gerencia y supervisores de primera línea y trabajadores estratégicos deben ser capacitados y entrenados en los tipos y técnicas de inspección, Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, y Análisis de Tareas Críticas; para que sean mejores observadores del trabajo y recomienden las soluciones a las no conformidades encontradas. **Capacitación mínima de 8 horas.**



Los equipos de inspección de las diferentes áreas, cuando lo requieran, realizarán inspecciones cruzadas, ejemplo: mantenimiento inspeccionará a laboratorio o viceversa, previa coordinación con la intervención de Seguridad.

**Responsables.**

**a. Gerencia General.**

Área Responsable de liderar la ejecución y cumplimiento de la inspección mensual a su área y monitorear los programas de inspecciones conjuntamente con su personal, así como el monitoreo del avance del cumplimiento a las observaciones, además de asegurar la capacitación en IPERC, Inspecciones y Análisis de Tareas Críticas a todo su personal.

**b. Gerencia de seguridad.**

Responsable de asesorar al personal de las diferentes secciones en el proceso de las inspecciones; asimismo participar con el Gerente de la Empresa en el monitoreo mensual del sistema de seguimiento al cumplimiento a las observaciones.

**c. Supervisores de área.**

Responsables de hacer y participar en la ejecución de las inspecciones y de solucionar las desviaciones y observaciones detectadas en los procesos de inspección.

**d. Coordinador del elemento.**

Encargado de desarrollar la documentación e información necesaria de acuerdo a las diferentes realidades, para poder identificar todas aquellas medidas adicionales que se requieran en busca del mejor cumplimiento del presente estándar.

**e. Colaboradores**

Responsables de informar y solicitar los recursos necesarios para solucionar las desviaciones.

**Entrenamiento y conocimiento.**

- Los gerentes y trabajadores deberán ser entrenados en los cursos de IPERC, Inspecciones y Análisis de Tareas Críticas, por intermedio del equipo de entrenadores.
- La Gerencia, preparará y ejecutará la matriz de capacitación correspondiente a este estándar.

**Controles y documentación.**

- Programa de Inspecciones Planeadas Mensual.
- Formato de Inspección Puntual.
- Registro de reunión.



**Revisión y mejora continuo.**

- En forma anual y cada vez que ocurra un cambio y/o modificación en la normatividad legal vigente.

**ESTÁNDAR DE INSPECCIONES PLANEADAS.**

Proceso de observación metódica que se realiza mensualmente y es liderada por el Supervisor o Jefatura de área con su personal (supervisores, colaboradores, líderes, especialistas).

Las inspecciones planeadas, se plasmarán en un programa anual considerando lo siguiente:

- Utilizar el formato de inspecciones.
- Se deberá considerar de acuerdo a las estadísticas de seguridad las áreas o sub-áreas que presenten mayor incidencia de accidentes, considerando el total de accidentes fatales, incapacitantes o leves, como aquellas que requieren mayor frecuencia de inspección. Se debe evaluar un historial de por lo menos 1 año de estadísticas de seguridad.
- Se determina la criticidad de cada área clasificándolas en alto, medio y bajo riesgo, para determinar la frecuencia de inspecciones.
- Cruzando ambos criterios se utiliza la siguiente matriz para determinar la frecuencia de inspección de cada área, para incluirlas dentro del Programa de Inspecciones del Área, lideradas por el Supervisor o Jefe de Área.

|        |       | ACCIDENTES TOTALES |           |           |
|--------|-------|--------------------|-----------|-----------|
|        |       | NINGUNO            | 1a 5      | > 5       |
| RIESGO | ALTO  | Mensual            | Mensual   | Mensual   |
|        | MEDIO | Bimensual          | Bimensual | Mensual   |
|        | BAJO  | Trimestral         | Bimensual | Bimensual |

- Uso del formato para programa de inspecciones planeadas anual
- Es recomendable utilizar los check list de las inspecciones puntuales como ayuda para identificar rápidamente que aspectos se deben observar de manera específica para un área determinada.

**Sistema de inspecciones.**

Se debe tener en cuenta lo siguiente para el sistema de inspecciones:

- El Gerente, Gerencia de área, supervisores, deben ser notificadas de sus obligaciones por escrito del programa de inspecciones del área.
- Cada Área registrará las observaciones encontradas durante las inspecciones en el SAI (Sistema de Administración de Inspecciones).



- La Gerencia de Seguridad medirá la calidad de los informes de las inspecciones planeadas, y los resultados afectarán al índice de cumplimiento del programa.
- Entrenar a los trabajadores debidamente.
- En las inspecciones utilizar ayudas fotográficas si es necesario.

#### Aplicación del formato.

En el formato inspecciones se deberán clasificar los actos o condiciones subestándares de acuerdo a la siguiente clasificación de potencial de peligro y riesgo:

- **Clase A (Alto Riesgo):** Práctica o condición capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida o alguna parte del cuerpo y/o pérdida considerable de instalaciones, equipos o materiales. Se debe tomar acción inmediata.
- **Clase M (Medio Riesgo):** Práctica o condición capaz de causar enfermedad o lesión grave, generando incapacidad temporal o daño a las instalaciones, equipos o materiales, que puede provocar interrupción del proceso no muy extensa. Se debe tomar acción dentro de 7 días.
- **Clase B (Bajo Riesgo):** Práctica o condición capaz de causar lesiones, enfermedades leves no incapacitantes, daño menor a instalaciones, equipos o materiales. Se debe tomar acción inmediata dentro de 28 días.

#### Reporte de condiciones.

Se deberá reportar todas las condiciones y prácticas sub estándares en el formato de inspecciones y emitir una copia física de las inspecciones planeadas al Área de Seguridad y deberá quedar una copia en el archivo de inspecciones del área inspeccionada. El personal de seguridad se encargará de hacer el seguimiento y monitoreo al cumplimiento y levantamiento de las inspecciones.

#### Uso del formato.

El encargado deberá dar reconocimiento positivo verbal y colocar por escrito el reconocimiento en el formato de inspección, cuando se observen condiciones o prácticas que cumplan o excedan los estándares establecidos.

#### Levantamiento de observaciones.

Cada encargado deberá reportar en la Reunión del Comité de Seguridad e Higiene Minera el cumplimiento del levantamiento de las observaciones de su área, producto del análisis de los reportes de las observaciones de las inspecciones planeadas se emitirá al Gerente general mensualmente un informe que detalle las necesidades de recursos o personal para levantar observaciones pendientes por cada sección. El informe de cada área debe contener un análisis de acuerdo a la clasificación de potencial de riesgo de las observaciones.

Dentro del sistema de inspecciones se debe considerar las inspecciones puntuales.



#### **ESTÁNDAR DE INSPECCIONES PUNTUALES.**

Son aquellas realizadas 01 vez a la semana por todos los supervisores. La supervisión de la sección de Mantenimiento, identificada como **área crítica**, realizará 01 inspección puntual diariamente.

La Gerencia de Operaciones deberá de realizar una Inspección Puntual de Seguridad por cada visita que haga a campo y las Gerencias deberán hacer una Inspección Puntual diaria

#### **Reporte de levantamiento.**

El reporte del levantamiento de las Inspecciones Puntuales se realizará por parte de la Gerencia General, una vez por semana, en la reunión de seguridad.

#### **Seguimiento de las observaciones.**

El sistema de seguimiento de las observaciones producto de las inspecciones tiene las siguientes características:

- Luego de la inspección la Gerencia de Área debe delegar responsabilidades para corregir o eliminar peligros identificados y prevenir la repetición del problema, para esto se deberá entregar una copia de la inspección a los responsables del levantamiento.
- Para corregir toda desviación en el proceso es necesaria la participación activa de las siguientes personas por área:
  - Jefatura de área
  - Jefes de Guardia y/o Supervisores.
  - Especialista en caso se requiera, Ej. Mantenimiento eléctrico, Seguridad, Mecánico, etc.
  - Trabajadores del área.
  - Los Jefes y/o encargados de Áreas sustentarán ante el Comité de Seguridad el cumplimiento del levantamiento de las observaciones sobre las Inspecciones Planeadas ejecutadas de acuerdo al programa de inspecciones del área.
  - El Área de Seguridad se encargará de hacer seguimiento al cumplimiento del programa de inspecciones y el levantamiento de las observaciones en cada área.
- Se debe establecer claramente el plazo para el levantamiento de las observaciones considerando la clasificación de peligros.
- Las soluciones temporales deben ser identificadas como tales en el proceso de seguimiento y establecer el responsable y plazo para las acciones definitivas, las cuales una vez culminadas se procederá a dar conformidad del levantamiento de la observación.
- Para lograr un seguimiento efectivo del levantamiento de las observaciones, se deberán seguir los procedimientos establecidos para:
  - Seguimiento de adquisiciones o compras.
  - Seguimiento de pruebas de equipos y/o materiales.
  - Seguimiento de programas de capacitación.
  - Seguimiento de proyectos.
- La Gerencia de Seguridad para evaluar la calidad de las inspecciones planeadas utilizará el formato "Evaluación de Calidad de Inspección"



- El levantamiento de las observaciones pasará por dos niveles previos, en los cuales se dará la conformidad de la observación de la siguiente manera:
  - Primero lo revisará el colaborador y supervisor del área el cual confirmará el cumplimiento del procedimiento para el levantamiento de la observación, y registrará la evidencia (registros, fotos).
  - Segundo, el Encargado o Jefe de Área y los especialistas evaluarán las condiciones físicas y la documentación para dar conformidad a lo que reportan el supervisor y trabajador del área.
  - El informe con evidencias del cumplimiento del levantamiento de las observaciones deberá archivar y enviar una copia para el archivo al Área de Seguridad.

#### **Check list de inspección.**

Las inspecciones diarias se realizarán en todas las actividades al momento de inicio del trabajo para la identificación de los peligros potenciales utilizando el Check list de Inspección Diaria.

#### **Inspección especial.**

De acuerdo al potencial de fallas que presente una actividad o situaciones atípicas, se determinará la ejecución de una inspección especial, con la participación de un equipo multidisciplinario.

#### **Inspecciones de cumplimiento.**

El Área de Seguridad debe realizar inspecciones en cumplimiento del Art. 147 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, D.S. N° 024-2016-EM, las observaciones de las inspecciones por requisito legal deben ser transcritas a los libros correspondientes. Se deberá considerar lo siguiente:

- Diariamente:
  - Inspección de Zonas de Alto Riesgo. En caso se requiera se debe desarrollar la ejecución de labores de riesgo con PETAR, Planes de Trabajo Seguro, otros. En las diferentes áreas de trabajo de mina y superficie.
- Semanalmente:
  - Inspección de sistemas de bombeo y drenaje
  - Inspección de bodegas y talleres
  - Inspección de polvorines. Para el caso de polvorines principales de explosivos y accesorios la inspección deberá ser realizada por el Jefe de Almacén acompañado por el Superintendente de Mina/Jefe de Seguridad y/o cualquiera de los Jefes de Seguridad de zona en caso de ausencia de los anteriores.
- Mensualmente:
  - Inspección de instalaciones eléctricas: Se deberán realizar conjuntamente con el Jefe de Mantenimiento Eléctrico y Jefe de Seguridad.
  - Inspección de Sistemas de alarma.
  - Inspección de Sistemas contra incendios.
  - Inspección de orden y limpieza.



**Programa de inspecciones de pruebas de equipos.**

Se deberá establecer conjuntamente con el personal de Seguridad un programa de inspección y pruebas de equipos que proveen protección, detección, alarmas y defensa de la seguridad, salud o peligros al medio ambiente, tales como: Alarmas contra incendios, luces de emergencia, lavaojos, equipos de rescate; estableciendo claramente responsabilidades y frecuencia de inspección.

**Inspección de pérdidas económicas.**

En la inspección una investigación de pérdidas económicas debe tener en cuenta lo siguiente:

- Examinar la evidencia objetiva que presenta el componente o equipo fallado y de esa evidencia, determinar el mecanismo de la falla (fatiga, corrosión, oxidación, cavitación).
- Determinar las causas básicas de la falla, esto se logra mediante el examen del diseño y los aspectos operacionales, para determinar que factor específico fue el responsable de la falla.
- Recomendar las acciones correctivas que prevendrán fallas similares, lo cual puede lograrse una vez que las causas básicas de la fallas han sido identificadas.
- Determinar el costo total de la pérdida (directos + indirectos), cuando se identifica durante el mantenimiento un daño que no es por uso o desgaste.

**Inspección de equipos móviles.**

Se identificarán los equipos móviles / estacionarios que requieran una verificación del su estado antes del arranque. Estos deberán contar con su respectivo Check list o pre-uso, el cual debe consignar claramente aquellas características que de manera obligatoria deben estar en buenas condiciones para que se permita la operatividad del equipo de manera segura, y será llenado por el operador del equipo. La inspección pre-uso deberá ser verificada por el área de mantenimiento especializada para tomar acción oportuna y eficaz, y será esta área la que realice el seguimiento de la eficacia de las acciones tomadas. Se debe utilizar el Formato de Check list de Inspección de Equipos y Herramientas. El listado de equipos que requieren inspección debe ser revisado y actualizado por el Jefe de Área en forma anual y cada vez que se generen cambios o modificaciones de equipos o maquinarias.



**ANEXO N° 04.** Tiempos Usados Durante la Inspección Antes y Después de Usar el Aplicativo Móvil

| Item            | Código Inspección | TIEMPO EN MINUTOS ANTES DEL USO APLICATIVO MÓVIL |             |   |                        |   |                                       |   |                 |
|-----------------|-------------------|--|-------------|---|------------------------|---|---------------------------------------|---|-----------------|
|                 |                   | Preparación Materiales                           | Inspección  | Ingreso de información al sistema(Incluye tiempo de retorno a la oficina) | Solicitud a almacenero | Solicitud y recepción de equipos para solucionar problemas(En caso aplique) | Cierre de Inspección(En caso aplique) | Revisión de Inspección por parte de la gerencia y Área de Seguridad/Salud, incluye tiempo oficina | Total acumulado |
| 1               | Insp 1            | 21   | 95          | 68  | 158                    | 30  | 35                                    | 123   | 530             |
| 2               | Insp 2            | 22   | 86          | 68  | 45                     | 168   | 34                                    | 118   | 541             |
| 3               | Insp 3            | 15   | 78          | 75  | 89                     | 154   | 45                                    | 125   | 581             |
| 4               | Insp 4            | 18   | 86          | 112   | 56                     | 162   | 36                                    | 124   | 594             |
| 5               | Insp 5            | 20   | 94          | 84  | 87                     | 134   | 38                                    | 135   | 592             |
| 6               | Insp 6            | 23   | 84          | 98  | 24                     | 128   | 45                                    | 150   | 552             |
| 7               | Insp 7            | 24   | 93          | 57  | 26                     | 110   | 51                                    | 164   | 525             |
| 8               | Insp 8            | 5  | 81          | 89  | 32                     | 157   | 32                                    | 127   | 523             |
| 9               | Insp 9            | 28   | 65          | 68  | 27                     | 89  | 37                                    | 145   | 459             |
| 10              | Insp 10           | 2  | 84          | 108   | 18                     | 45  | 57                                    | 132   | 446             |
| 11              | Insp 11           | 20   | 82          | 120   | 30                     | 128   | 54                                    | 146   | 580             |
| 12              | Insp 12           | 22   | 84          | 135   | 28                     | 135   | 48                                    | 128   | 580             |
| 13              | Insp 13           | 23   | 78          | 86  | 31                     | 142   | 35                                    | 127   | 522             |
| 14              | Insp 14           | 20   | 94          | 94  | 29                     | 78  | 31                                    | 153   | 499             |
| 15              | Insp 15           | 20   | 83          | 82  | 14                     | 26  | 46                                    | 129   | 400             |
| 16              | Insp 16           | 26   | 94          | 89  | 17                     | 58  | 35                                    | 165   | 484             |
| 17              | Insp 17           | 24   | 82          | 119   | 26                     | 27  | 49                                    | 143   | 470             |
| 18              | Insp 18           | 25   | 74          | 107   | 30                     | 45  | 36                                    | 138   | 455             |
| 19              | Insp 19           | 23   | 94          | 120   | 35                     | 95  | 31                                    | 142   | 540             |
| 20              | Insp 20           | 24   | 81          | 115   | 24                     | 48  | 57                                    | 158   | 507             |
| <b>Total</b>    |                   | <b>405</b>                                       | <b>1692</b> | <b>1894</b>   | <b>826</b>             | <b>1959</b>   | <b>832</b>                            | <b>2772</b>   | <b>10380</b>    |
| <b>Promedio</b> |                   | <b>20.25</b>                                     | <b>84.6</b> | <b>94.7</b>   | <b>41.3</b>            | <b>97.95</b>  | <b>41.6</b>                           | <b>138.6</b>  | <b>519</b>      |

| Ítem            | Código Inspección | Tiempo en Minutos      |              |   |                        |   |                                       |   | Total acumulado |
|-----------------|-------------------|------------------------|--------------|---|------------------------|---|---------------------------------------|---|-----------------|
|                 |                   | Preparación Materiales | Inspección   | Ingreso de información al sistema(Incluye tiempo de retorno a la oficina) | Solicitud a almacenero | Solicitud y recepción de equipos para solucionar problemas(En caso aplique) | Cierre de Inspección(En caso aplique) | Revisión de Inspección por parte de la gerencia y Área de Seguridad/Salud, incluye tiempo oficina |                 |
| 1               | Insp 1            | 23                     | 89           | 0   | 8                      | 100   | 32                                    | 35  | 287             |
| 2               | Insp 2            | 24                     | 84           | 0   | 9                      | 58  | 54                                    | 26  | 255             |
| 3               | Insp 3            | 25                     | 85           | 0   | 6                      | 97  | 25                                    | 35  | 273             |
| 4               | Insp 4            | 18                     | 87           | 0   | 10                     | 120   | 45                                    | 21  | 301             |
| 5               | Insp 5            | 5                      | 76           | 0   | 12                     | 180   | 38                                    | 12  | 323             |
| 6               | Insp 6            | 22                     | 85           | 0   | 4                      | 128   | 36                                    | 15  | 290             |
| 7               | Insp 7            | 12                     | 74           | 0   | 3                      | 146   | 57                                    | 14  | 306             |
| 8               | Insp 8            | 21                     | 82           | 0   | 5                      | 58  | 35                                    | 15  | 216             |
| 9               | Insp 9            | 20                     | 81           | 0   | 4                      | 95  | 45                                    | 25  | 270             |
| 10              | Insp 10           | 2                      | 79           | 0   | 16                     | 65  | 23                                    | 26  | 211             |
| 11              | Insp 11           | 25                     | 76           | 0   | 7                      | 78  | 35                                    | 35  | 256             |
| 12              | Insp 12           | 24                     | 82           | 0   | 5                      | 135   | 48                                    | 23  | 317             |
| 13              | Insp13            | 23                     | 74           | 0   | 4                      | 48  | 45                                    | 24  | 218             |
| 14              | Insp 14           | 20                     | 82           | 0   | 17                     | 85  | 37                                    | 12  | 253             |
| 15              | Insp 15           | 20                     | 86           | 0   | 8                      | 95  | 45                                    | 15  | 269             |
| 16              | Insp 16           | 23                     | 75           | 0   | 5                      | 68  | 56                                    | 19  | 246             |
| 17              | Insp 17           | 24                     | 86           | 0   | 6                      | 78  | 32                                    | 35  | 261             |
| 18              | Insp 18           | 23                     | 84           | 0   | 3                      | 115   | 30                                    | 32  | 287             |
| 19              | Insp 19           | 23                     | 85           | 0   | 4                      | 130   | 42                                    | 45  | 329             |
| 20              | Insp 20           | 24                     | 75           | 0   | 3                      | 85  | 59                                    | 25  | 271             |
| <b>Total</b>    |                   | <b>401</b>             | <b>1627</b>  | <b>0</b>  | <b>139</b>             | <b>1964</b>   | <b>819</b>                            | <b>489</b>  | <b>5439</b>     |
| <b>Promedio</b> |                   | <b>20.05</b>           | <b>81.35</b> | <b>0</b>  | <b>6.95</b>            | <b>98.2</b>   | <b>40.95</b>                          | <b>24.45</b>  | <b>271.95</b>   |

ANEXO N° 05. Cuadro Estadístico de Seguridad AutoCentro Cajamarca para el año 2020



CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD

MINERÍA SUBTERRÁNEA

MINERÍA TAJO ABIERTO

VENTA AUTOMOTRIZ

ÍNDICES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD AUTOCENTRO 2020

| MESES        | N° DE TRABAJADORES |           |           | N° DE      |          | ACCIDENTES |           |          |           |          |          | DÍAS     |          | HORAS HOMBRE |            | INDICE FRECUENCIA |                | INDICE SEVERIDAD |             | INDICE ACCIDENTABILIDAD |               | ENF. OCUP.     |             |                   |
|--------------|--------------------|-----------|-----------|------------|----------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------------|------------|-------------------|----------------|------------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------|-------------|-------------------|
|              |                    |           |           | INCIDENTES | TRIVIAL  | MES        |           |          | ACUMULADO |          |          | PERDIDOS |          |              |            |                   |                |                  |             |                         |               |                |             |                   |
|              |                    |           |           |            |          | MES        | ACUM      | LEVE     | ACUM      | INCAP    | FATAL    | TOTAL    | INCAP    |              |            |                   |                |                  |             |                         |               |                | FATAL       | TOTAL             |
| AÑO 2020     | EMPLEADOS          | OBROS     | TOTAL     | MES        | ACUM     | LEVE       | ACUM      | INCAP    | FATAL     | TOTAL    | INCAP    | FATAL    | TOTAL    | MES          | ACUM       | MES               | ACUM           | MES              | ACUM        | MES                     | ACUM          | MES            | ACUM        | N° ENFERM OCUPAC. |
| ENERO        | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 0          | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0            | 0          | 14880             | 14880          | 0.00             | 0           | 0.00                    | 0.00          | 0.00           | 0.00        | 0                 |
| FEBRERO      | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 3          | 3         | 1        | 0         | 1        | 1        | 0        | 1        | 36           | 36         | 13920             | 28800          | 71.84            | 34.72       | 2.59                    | 1250.00       | 0.19           | 43.40       | 0                 |
| MARZO        | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 2          | 5         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 1        | 0            | 36         | 14880             | 43680          | 0.00             | 22.89       | 0.00                    | 824.18        | 0.00           | 18.87       | 0                 |
| ABRIL        | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 2          | 7         | 1        | 0         | 1        | 1        | 0        | 2        | 18           | 54         | 14400             | 45120          | 69.44            | 44.33       | 1.25                    | 1196.81       | 0.09           | 53.05       | 0                 |
| MAYO         | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 2          | 9         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 2        | 0            | 54         | 14880             | 60000          | 0.00             | 33.33       | 0.00                    | 900.00        | 0.00           | 30.00       | 0                 |
| JUNIO        | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 2          | 11        | 1        | 0         | 1        | 1        | 0        | 3        | 42           | 96         | 14400             | 74400          | 69.44            | 40.32       | 2.92                    | 1290.32       | 0.20           | 52.03       | 0                 |
| JULIO        | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 3          | 14        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 3        | 0            | 96         | 14880             | 89280          | 0.00             | 33.60       | 0.00                    | 1075.27       | 0.00           | 36.13       | 0                 |
| AGOSTO       | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 3          | 17        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 3        | 0            | 96         | 14880             | 104160         | 0.00             | 28.80       | 0.00                    | 921.66        | 0.00           | 26.55       | 0                 |
| SEPTIEMBRE   | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 2          | 19        | 1        | 0         | 1        | 1        | 0        | 4        | 40           | 136        | 14400             | 118560         | 69.44            | 33.74       | 2.78                    | 1147.10       | 0.19           | 38.70       | 0                 |
| OCTUBRE      | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 1          | 20        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 4        | 0            | 136        | 14880             | 133440         | 0.00             | 29.98       | 0.00                    | 1019.18       | 0.00           | 30.55       | 0                 |
| NOVIEMBRE    | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 0          | 20        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 4        | 0            | 136        | 14400             | 147840         | 0.00             | 27.06       | 0.00                    | 919.91        | 0.00           | 24.89       | 0                 |
| DICIEMBRE    | 20                 | 40        | 60        | 0          | 0        | 0          | 20        | 0        | 0         | 0        | 0        | 0        | 4        | 0            | 136        | 14880             | 162720         | 0.00             | 24.58       | 0.00                    | 835.79        | 0.00           | 20.55       | 0                 |
| <b>TOTAL</b> | <b>20</b>          | <b>40</b> | <b>60</b> | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>20</b>  | <b>20</b> | <b>4</b> | <b>0</b>  | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>136</b>   | <b>136</b> | <b>175680</b>     | <b>1022880</b> | <b>280.16</b>    | <b>3.91</b> | <b>9.54</b>             | <b>132.96</b> | <b>2.67273</b> | <b>0.52</b> | <b>0.00</b>       |

ANEXO N° 06. Programa de Inspecciones Planeadas AutoCentro Cajamarca para el año 2020



**PROGRAMA DE INPECCIONES PLANEADAS**

Unidad/Proyecto: Gold Fields - La Cima      Área:

Elaborado por:      Fecha de actualización:

| Nº | Secciones o Zonas                 | Clase Riesgo | Accidentes Año 2019 |     |     | Accidentes Año 2020 |     |     | TOT | FRECUENCIA | AÑO 2020 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|----|-----------------------------------|--------------|---------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|    |                                   |              | MORT                | INC | LEV | MORT                | INC | LEV |     |            | ENE      | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |   |
| 1  | Trabajos en caliente              | ALTO         |                     | 1   | 8   |                     | 1   | 5   | 15  | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 2  | Trabajos en altura                | ALTO         |                     | 1   | 1   |                     |     |     | 2   | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 3  | Izaje de componentes              | ALTO         |                     |     | 3   |                     |     | 2   | 5   | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 4  | Bloqueo de energía                | ALTO         |                     |     | 1   |                     | 2   |     | 3   | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 5  | Tableros eléctricos               | ALTO         |                     |     |     |                     | 1   | 4   | 5   | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 6  | Materiales peligrosos             | ALTO         |                     | 1   | 6   |                     |     | 3   | 10  | MENSUAL    | X        | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X |
| 7  | Almacenes                         | ALTO         |                     |     |     |                     |     |     | 0   | BIMENSUAL  |          | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |   |
| 8  | Talleres                          | ALTO         |                     |     |     |                     |     |     | 0   | BIMENSUAL  |          | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |   |
| 9  | Sistemas contra incendios         | MEDIO        |                     |     | 3   |                     |     |     | 3   | BIMENSUAL  | X        |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X |
| 10 | Instalaciones eléctricas          | MEDIO        |                     |     | 4   |                     |     | 6   | 10  | BIMENSUAL  |          | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |   |
| 11 | Herramientas manuales y eléctrica | MEDIO        |                     |     |     |                     |     |     | 0   | BIMENSUAL  | X        |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X   |     | X |
| 12 | Corredores                        | BAJO         |                     |     |     |                     |     |     | 0   | BAJO       |          | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |   |
| 13 | Oficinas                          | BAJO         |                     |     |     |                     |     |     | 0   | BAJO       |          | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |   |



**PROGRAMACIÓN DE INSPECCIONES:**

| Nº | Secciones o Zonas                 | Clase Riesgo | FRECUENCIA | RESPONSABLE          | CANT | % Ejecutado<br>I Trimestre | CANT | % Ejecutado<br>II Trimestre | CANT | % Ejecutado<br>III Trimestre | CANT | % Ejecutado<br>IV Trimestre |
|----|-----------------------------------|--------------|------------|----------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------|------|------------------------------|------|-----------------------------|
| 1  | Trabajos en caliente              | ALTO         | DIARIO     | Ronal Ruiz           | 45   | 88.89                      | 46   | 82.61                       | 46   | 91.30                        | 46   | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ricardo Tejeda       | 46   | 78.26                      | 45   | 86.67                       | 46   | 82.61                        | 46   | 100.00                      |
| 2  | Trabajos en altura                | ALTO         | DIARIO     | Cesar Talledo        | 46   | 82.61                      | 45   | 91.11                       | 46   | 86.96                        | 46   | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Jorge Rodríguez      | 45   | 84.44                      | 46   | 91.30                       | 46   | 84.78                        | 46   | 100.00                      |
| 3  | Izaje de componentes              | ALTO         | DIARIO     | Ricardo Tejeda       | 45   | 93.33                      | 46   | 84.78                       | 46   | 89.13                        | 46   | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ronal Ruiz           | 46   | 78.26                      | 45   | 88.89                       | 46   | 76.09                        | 46   | 100.00                      |
| 4  | Bloqueo de energía                | ALTO         | DIARIO     | Jorge Rodríguez      | 46   | 84.78                      | 46   | 93.48                       | 46   | 91.30                        | 46   | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Cesar Talledo        | 45   | 88.89                      | 45   | 86.67                       | 46   | 84.78                        | 46   | 100.00                      |
| 5  | Tableros eléctricos               | ALTO         | DIARIO     | Ricardo Tejeda       | 46   | 89.13                      | 45   | 84.44                       | 46   | 89.13                        | 46   | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ronal Ruiz           | 45   | 82.22                      | 46   | 84.78                       | 46   | 82.61                        | 46   | 100.00                      |
| 6  | Materiales peligrosos             | ALTO         | SEMANAL    | Jorge Rodríguez      | 6    | 66.67                      | 6    | 66.67                       | 7    | 57.14                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Cesar Talledo        | 5    | 80.00                      | 7    | 57.14                       | 6    | 83.33                        | 7    | 100.00                      |
| 7  | Almacenes                         | ALTO         | SEMANAL    | Ricardo Tejeda       | 5    | 60.00                      | 7    | 71.43                       | 6    | 66.67                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ronal Ruiz           | 6    | 83.33                      | 6    | 66.67                       | 7    | 71.43                        | 7    | 100.00                      |
| 8  | Talleres                          | ALTO         | SEMANAL    | Ronal Ruiz           | 6    | 66.67                      | 6    | 83.33                       | 7    | 71.43                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ricardo Tejeda       | 5    | 40.00                      | 7    | 57.14                       | 6    | 66.67                        | 7    | 100.00                      |
| 9  | Sistemas contra incendios         | MEDIO        | MENSUAL    | Cesar Talledo        | 5    | 80.00                      | 7    | 85.71                       | 6    | 66.67                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Jorge Rodríguez      | 6    | 50.00                      | 6    | 83.33                       | 7    | 85.71                        | 7    | 100.00                      |
| 10 | Instalaciones eléctricas          | MEDIO        | MENSUAL    | Jorge Rodríguez      | 6    | 83.33                      | 6    | 66.67                       | 7    | 71.43                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Cesar Talledo        | 5    | 60.00                      | 7    | 71.43                       | 6    | 50.00                        | 7    | 100.00                      |
| 11 | Herramientas manuales y eléctrica | MEDIO        | MENSUAL    | Ricardo Tejeda       | 5    | 40.00                      | 7    | 85.71                       | 6    | 83.33                        | 7    | 100.00                      |
|    |                                   |              |            | Ronal Ruiz           | 6    | 66.67                      | 6    | 66.67                       | 7    | 85.71                        | 7    | 100.00                      |
| 12 | Corredores                        | BAJO         | TRIMESTRAL | Gerencia, Comité SST | 1    | 0.00                       | 1    | 0.00                        | 1    | 0.00                         | 1    | 100.00                      |
| 13 | Oficinas                          | BAJO         | TRIMESTRAL | Gerencia, Comité SST | 1    | 100.00                     | 1    | 100.00                      | 1    | 100.00                       | 1    | 100.00                      |

**ANEXO N° 07.** Cuestionario basado en la Escala de Likert sobre el bienestar durante las inspecciones

**Cuestionario Sobre el Grado de Bienestar Durante las Inspecciones**

Carta introductoria

Buenos días (tardes): Estamos trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis profesional acerca de la automatización de actividades de Inspección y Observación de Tareas. Quisiéramos pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no te tomarán mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas. No hay preguntas delicadas. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en la tesis profesional, pero nunca se comunicarán datos individuales. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas ni incorrectas. Lee las instrucciones cuidadosamente.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

**Instrucciones**

Emplee un lápiz o un bolígrafo de tinta negra para responder el cuestionario. Al hacerlo, piense en lo que sucede la mayoría de las veces en su trabajo. No hay respuestas correctas o incorrectas. Simplemente reflejan su opinión personal. Todas las preguntas tienen cinco opciones de respuesta. Elija la que mejor describa lo que piensa usted. Solamente una opción. Encierre dentro de un círculo la opción elegida. Un ejemplo de correcto marcado es el siguiente:

1. El uso de cuestionarios es muy útiles en trabajos de investigación.

- |  |                      |
|--|----------------------|
| <input checked="" type="radio"/> 1. Muy de acuerdo | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo                                      | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo                  |                      |

Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario y le explicó la importancia de su participación.

**Confidencialidad**

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales. Los cuestionarios serán procesados por personas externas. Además, como usted puede ver, en ningún momento se le pide su nombre. De antemano: ¡Nuevamente Muchas gracias por su colaboración!

---

Las afirmaciones que voy a leer son opiniones con las que algunas personas están de acuerdo y otras en desacuerdo. Voy a pedirle que me diga, por favor, qué tan de acuerdo está usted con cada una de estas opiniones:

1. Las actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por ser muy lentas y engorrosas.

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1. Muy de acuerdo                 | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo                     | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo |                      |

2. Las actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por ser aburridas.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. Muy de acuerdo | 4. En desacuerdo |
|-------------------|------------------|

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 3. Me siento a gusto al desarrollar las actividades de Inspección y Observación de Tareas.   |                      |
| 5. Muy de acuerdo  | 2. En desacuerdo     |
| 4. De acuerdo  | 1. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 4. Las actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por ser monótonas.  |                      |
| 1. Muy de acuerdo  | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 5. Desarrollar las actividades de Inspección y Observación de Tareas me causa problemas e inconvenientes.  |                      |
| 1. Muy de acuerdo  | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 6. Completar las actividades de Inspección y Observación de Tareas me toma mucho tiempo.   |                      |
| 1. Muy de acuerdo  | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 7. Las Actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por tener un proceso muy bien definido.   |                      |
| 5. Muy de acuerdo  | 2. En desacuerdo     |
| 4. De acuerdo  | 1. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 8. Las Actividades de Inspección y Observación se caracterizan por tener muchos tiempos muertos y desperdiciados.  |                      |
| 1. Muy de acuerdo  | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 9. Las Actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por tener una mala comunicación con el encargado de almacén para solicitar controles. |                      |
| 1. Muy de acuerdo  | 4. En desacuerdo     |
| 2. De acuerdo  | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |
| 10. Las Actividades de Inspección y Observación de Tareas se caracterizan por ser útiles y productivas.  |                      |
| 5. Muy de acuerdo  | 2. En desacuerdo     |
| 4. De acuerdo  | 1. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  |                      |

**ANEXO N° 08. Resultados del Cuestionario Antes y Después de la Instalación del  
Aplicativo Móvil**

Luego de aplicar el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados anteriores al uso del aplicativo.

| Código Encuestado | Numero de Pregunta(Afirmación) |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Total | Promedio |
|-------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|----------|
|                   | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |          |
| Persona 1         | 3                              | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 31    | 3.1      |
| Persona 2         | 4                              | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2  | 36    | 3.6      |
| Persona 3         | 3                              | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3  | 30    | 3        |
| Persona 4         | 2                              | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2  | 33    | 3.3      |
| Persona 5         | 3                              | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3  | 33    | 3.3      |
| Persona 6         | 4                              | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4  | 35    | 3.5      |
| Persona 7         | 3                              | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3  | 32    | 3.2      |
| Persona 8         | 4                              | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2  | 26    | 2.6      |
| Persona 9         | 3                              | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3  | 30    | 3        |
| Persona 10        | 3                              | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3  | 30    | 3        |
| Persona 11        | 4                              | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3  | 33    | 3.3      |
| Persona 12        | 5                              | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2  | 34    | 3.4      |
| Persona 13        | 4                              | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3  | 28    | 2.8      |
| Persona 14        | 3                              | 2 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2  | 29    | 2.9      |
| Persona 15        | 4                              | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3  | 34    | 3.4      |
| Persona 16        | 3                              | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2  | 29    | 2.9      |
| Persona 17        | 2                              | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3  | 29    | 2.9      |
| Persona 18        | 3                              | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4  | 34    | 3.4      |
| Persona 19        | 4                              | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3  | 34    | 3.4      |
| Persona 20        | 3                              | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2  | 28    | 2.8      |
| Persona 21        | 3                              | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 29    | 2.9      |
| Persona 22        | 4                              | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4  | 31    | 3.1      |
| Persona 23        | 4                              | 3 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3  | 31    | 3.1      |
| Persona 24        | 4                              | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2  | 32    | 3.2      |
| Persona 25        | 3                              | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3  | 30    | 3        |
| Persona 26        | 2                              | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3  | 30    | 3        |
| Persona 27        | 3                              | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3  | 31    | 3.1      |
| Persona 28        | 4                              | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4  | 40    | 4        |
| Persona 29        | 3                              | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3  | 28    | 2.8      |
| Persona 30        | 2                              | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4  | 29    | 2.9      |
| Persona 31        | 3                              | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4  | 37    | 3.7      |
| Persona 32        | 3                              | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3  | 30    | 3        |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| Persona 33 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 34 | 3.4 |
| Persona 34 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 26 | 2.6 |
| Persona 35 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 33 | 3.3 |
| Persona 36 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 33 | 3.3 |
| Persona 37 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 32 | 3.2 |
| Persona 38 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 33 | 3.3 |
| Persona 39 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 33 | 3.3 |
| Persona 40 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 26 | 2.6 |
| Persona 41 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 30 | 3   |
| Persona 42 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 31 | 3.1 |
| Persona 43 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 29 | 2.9 |
| Persona 44 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 25 | 2.5 |
| Persona 45 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 28 | 2.8 |
| Persona 46 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 33 | 3.3 |
| Persona 47 | 2 | 5 | 3 | 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 31 | 3.1 |
| Persona 48 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 35 | 3.5 |
| Persona 49 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 35 | 3.5 |
| Persona 50 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 | 2 | 5 | 3 | 30 | 3   |
| Persona 51 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 29 | 2.9 |
| Persona 52 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 32 | 3.2 |
| Persona 53 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 31 | 3.1 |
| Persona 54 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 36 | 3.6 |
| Persona 55 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 30 | 3   |
| Persona 56 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 33 | 3.3 |
| Persona 57 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 31 | 3.1 |
| Persona 58 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 31 | 3.1 |
| Persona 59 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 5 | 3 | 4 | 31 | 3.1 |
| Persona 60 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 34 | 3.4 |

Luego de aplicar el instrumento se obtuvieron los siguientes resultados. Después del uso del aplicativo móvil

| Código Encuestado | Numero de Pregunta(Afirmación) |   |   |   |   |   |   |   |   |    | Total | Promedio |
|-------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|----------|
|                   | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |       |          |
| Persona 1         | 3                              | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5  | 45    | 4.5      |
| Persona 2         | 4                              | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4  | 41    | 4.1      |
| Persona 3         | 3                              | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5  | 42    | 4.2      |
| Persona 4         | 5                              | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4  | 44    | 4.4      |
| Persona 5         | 4                              | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3  | 43    | 4.3      |
| Persona 6         | 3                              | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4  | 37    | 3.7      |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| Persona 7  | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 43 | 4.3 |
| Persona 8  | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 9  | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 37 | 3.7 |
| Persona 10 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 11 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 12 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 40 | 4   |
| Persona 13 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 14 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 44 | 4.4 |
| Persona 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 16 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 39 | 3.9 |
| Persona 17 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 43 | 4.3 |
| Persona 18 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 42 | 4.2 |
| Persona 19 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 20 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 41 | 4.1 |
| Persona 21 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 41 | 4.1 |
| Persona 23 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 39 | 3.9 |
| Persona 24 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 25 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 45 | 4.5 |
| Persona 26 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 27 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 36 | 3.6 |
| Persona 28 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 29 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 40 | 4   |
| Persona 30 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 42 | 4.2 |
| Persona 31 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 40 | 4   |
| Persona 32 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 42 | 4.2 |
| Persona 33 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 34 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 42 | 4.2 |
| Persona 35 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 40 | 4   |
| Persona 36 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 41 | 4.1 |
| Persona 37 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 41 | 4.1 |
| Persona 38 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 39 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 37 | 3.7 |
| Persona 40 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 41 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 44 | 4.4 |
| Persona 42 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 43 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 44 | 4.4 |
| Persona 44 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 42 | 4.2 |
| Persona 45 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 42 | 4.2 |
| Persona 46 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 38 | 3.8 |
| Persona 47 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 5 | 39 | 3.9 |
| Persona 48 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 39 | 3.9 |
| Persona 49 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 41 | 4.1 |
| Persona 50 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 43 | 4.3 |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| Persona 51 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 43 | 4.3 |
| Persona 52 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 4 | 4 | 41 | 4.1 |
| Persona 53 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 42 | 4.2 |
| Persona 54 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 55 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 43 | 4.3 |
| Persona 56 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 42 | 4.2 |
| Persona 57 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 41 | 4.1 |
| Persona 58 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 40 | 4   |
| Persona 59 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 40 | 4   |
| Persona 60 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 42 | 4.2 |

# INVESTIGACION DE MERCADO

## Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección

### Documento desarrollado por:

Eureka Consultoría y Programación

Cajamarca, 01 junio del 2020



### Marca(Brand) de la aplicación

Debido a que este tipo de aplicaciones no existe en el mercado local, el concepto, sensaciones e ideas que las personas relacionan con la marca y el software tampoco existen, por lo tanto, la marca debe ser creada desde cero.

Algunas preguntas que nos ayudaran a formar esta idea son:

- **¿De qué trata el negocio?**  
El giro de la aplicación será la automatización de los pasos principales en un proceso de inspección de tareas.
- **¿Quiénes son sus clientes?**  
Principalmente empresas medianas o grandes que realizan trabajos de alto riesgo o que están obligadas a un mayor control en el cumplimiento de sus labores, en la localidad de Cajamarca este tipo de empresas esta estrechamente ligada al rubro minero y de construcción, porque son estos rubros los que están obligados por el gobierno a implementar un conjunto de controles e inspecciones dentro de sus operaciones.  
Un ejemplo de esto es la empresa donde se implementará la aplicación: AutoCentro Cajamarca
- **¿Qué problemas resuelve?**  
El ahorro de trabajo y aumento de la productividad mediante la automatización de procesos usando software, además de la atenuación o eliminación de los problemas típicos de una inspección.
- **¿Hay una historia detrás?**  
No.
- **¿Cuáles son los cinco frase o adjetivos que definen el deseo de los usuarios para con la marca?**
  - *Profesional*: Una aplicación bien estructurada y que responda correctamente en la mayoría de casos posibles.
  - *Fácil*: La aplicación se puede usar sin necesidad de manuales o instrucciones.
  - *Cool*: Diseño agradable y distendido.

## INVESTIGACION DE MERCADO

*Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- *Estética*: El buen diseño del producto es fundamental.
- *Calidad*: La aplicación cumple con los objetivos.

## Cultura de la Empresa

Las principales características de la cultura de la empresa son: los empleados de la empresa están comprometidos con su trabajo, se guían por su compromiso con el trabajo y sus deseos de desarrollar una línea profesional dentro de la empresa.

Las respuestas a las preguntas relevantes en esta sección son:

- **¿Cómo actúan los empleados?**  
Con motivación personal y gusto por su trabajo.
- **¿Cuáles son sus comportamientos comunes?**  
Ríen a menudo, conversan continuamente, en general existe un ambiente familiar pero centrado en las responsabilidades y metas globales de la empresa.
- **¿Qué significa el trabajo/compañía para los empleados?**  
Es una oportunidad de encontrar un ambiente de trabajo agradable, y con muchos retos para el desarrollo personal y profesional.  
Los empleados tienen la oportunidad de decidir cómo se hará el trabajo, esto agrega confianza y motivación en el trabajo.  
La remuneración está por encima del promedio del mercado.
- **¿Los empleados irían a otra empresa si pudieran?**  
La empresa está en continuo crecimiento, tiene operaciones en compañías mineras locales, es una buena oportunidad para para su personal, sin embargo, hay que mencionar que a pesar de las condiciones y oportunidades que brinda la empresa, los empleados ven una mejor oportunidad en las grandes mineras, aunque los contratos directos con ellas son muy escasos.

## Reputación de la Empresa

El diseño se centrará en crear y reforzar una buena reputación para la empresa, esta reputación debe verse reflejada en el diseño, los 10 componentes de la reputación son:

- *Ética*: Las decisiones son transparentes y buscando el consenso de todos los involucrados de ser posible, se debe cumplir las limitaciones de cada proyecto, a saber, tiempo, costo y calidad.
- *Empleados/Lugar de trabajo*: el ambiente laboral es agradable y cómodo.
- *Rendimiento financiero*: Los productos de la empresa cumplen las necesidades de los clientes, se pueden vender fácilmente y generar ingresos.
- *Liderazgo*: No existe autoritarismo, se debe fomentar un espacio para la toma de decisiones propias de los empleados, esta independencia en el trabajo fomenta la identificación con la empresa.
- *Administración de la empresa*: la organización es seria y profesional.

## INVESTIGACION DE MERCADO

### *Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- *Responsabilidad social:* Como todavía no entiendo el lado positivo de esto, este punto se dejará para después
- *Enfoque en el cliente:* El diseño centrado en la experiencia de usuario y los canales de atención al cliente son pilares fundamentales del negocio.
- *Calidad:* Los productos deben cumplir con las necesidades del cliente.
- *Rentabilidad:* los empleados ven la organización como una buena oportunidad de tener usuario por encima del promedio.
- *Atractivo emocional:* los profesionales de la industria de software local ven a la organización como una buena oportunidad laboral y de crecimiento.

## Investigacion de los Competidores de la marca

La empresa AutoCentro Cajamarca, cuenta con muchos competidores en el rubro de la venta de vehículos y el mantenimiento automotriz, la ciudad de Cajamarca ha experimentado un rápido crecimiento en las últimas décadas debido a las actividades relacionadas con la gran minera.

Sin embargo, y a pesar de la existencia de estos múltiples competidores, ninguno cuenta con una aplicación de este tipo, mas allá de las conocidas aplicaciones de ventas, almacén y contaduría que son muy comunes en todas las empresas de este nivel, incluyendo a AutoCentro Cajamarca.

Entonces el desarrollo de una aplicación de este tipo en el entorno local dotara a la empresa de una ventaja competitiva frente a las demás, algunas preguntas relevantes a responder en esta sección son:

- **¿Quiénes son los tres competidores principales (directos o indirectos)?**  
No existen, la aplicación será la primera de su tipo en el entorno local.
- **¿Qué nos diferencia de los competidores?**  
La capacidad de automatizar la información sobre inspecciones y su posterior regulación y control.

## Como Administra sus Procesos la Empresa

La empresa tiene una herramienta de gestión ya desarrollada, esta herramienta permite tener una planificación anual, mensual y trimestral de las principales inspecciones a realizar durante el año, este mismo plan indica quienes serán los encargados y en qué áreas se desarrollarán.

El aplicativo móvil se enmarcará dentro de este plan, y seguirá las recomendaciones y reglas que impone, se hace más fácil entonces incluir el nuevo software y que los empleados tengan una actitud positiva hacia su uso.

También es relevante mencionar que debido a que se conversó con la alta gerencia de la empresa, se tiene un total apoyo de todos los empleados con el nuevo aplicativo,

## INVESTIGACION DE MERCADO

*Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

este punto es muy importante porque es uno de los factores de éxito en la implantación de un nuevo software y la buena resistencia al cambio.

### Logo de la Marca

---

Teniendo en cuenta los ítems de este documento se decide que el logo que representa de una buena manera estos ideales y sentires es el siguiente:



Se ha usado una paleta de colores en verde oscuro, por ser más fría y seria, esto le da una visión más profesional, además hay una escala de degradados suave y sin ninguna estridencia o contraste para hacerla más fácil de usar y que no canse a la vista, se eligió el símbolo de revisión o check conocido internacionalmente para reflejar la calidad y por último, se eligió el nombre **Monitor** que encierra el objetivo final del aplicativo, desarrollar una gestión y seguimiento de las principales actividades que se realizan durante una inspección.

## ANEXO N° 10. Arquitectura de la información para la plataforma.



### Documento desarrollado por:

Eureka Consultoría y Programación

Cajamarca, 01 junio del 2020



### Inventariar el Contenido

La información que la página web deberían tener son:

- Aplicación Móvil
  - *Opciones Principales:* se podrá seleccionar dos opciones a elegir, inspección y observación, que serán los formularios donde se ingresará la información que será la base para todas las funcionalidades posteriores.
  - *Login:* para ingresar las credenciales de acceso.
  - *Inspección:* formulario con los principales controles para ingresar información de una inspección, según el análisis la información relevante a ingresar es la siguiente:
    - Nombre de la persona inspeccionada.
    - Código de Inspección.
    - Fecha/Hora de la inspección.
    - Fecha/Hora límite para el cierre de la inspección, aplica solo en caso exista observaciones por corregir.
    - Nombre de la empresa.
    - Área de trabajo, será una lista a escoger.
    - Acto/condición sub estándar encontrada, será una lista a escoger.
    - Otro, en caso al acto o condición no esté dentro de la lista.
    - Descripción del incidente.
    - Fotos de la observación encontrada.
    - Descripción de la corrección
    - Fotos de las correcciones implementadas.
    - Estado de la inspección.
    - La persona que hizo la inspección.
    - La persona que es responsable de la inspección.
    - Opción para cerrar la inspección.

## ARQUITECTURA INFORMACION

### *Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- *Observación*: formulario con los principales controles para ingresar información de una observación, según el análisis la información relevante a ingresar es la siguiente:
  - Nombre de la persona observada.
  - Código de observación.
  - Fecha/Hora de la observación.  
Fecha/Hora límite para el cierre de la observación.
  - Nombre de la empresa.
  - Área de trabajo, será una lista a escoger.
  - Código de Pets.
  - Descripción de la observación.
  - Causa inmediata, será una lista a escoger.
  - Causa básica, será una lista a escoger.
  - Descripción de la medida correctiva.
  - Evidencia fotográfica.
  - La persona que hizo la observación.
- **Aplicación Web**
  - *Inicio*: contiene información sobre el objetivo de la plataforma y un mensaje de bienvenida.
  - *Login*: pantalla para ingresar las credenciales del usuario.
  - *Lista de Inspección*: tiene dos secciones principales:
    - Gráfico de cantidad de inspección por mes.
    - Lista de ultimas inspecciones realizadas, se mostrará en formato de tabla, las columnas elegidas son las siguientes:
      - Código de Inspección.
      - Fecha de Inspección.
      - Área de la Inspección.
      - La persona que hizo la inspección.
      - Estado de la Inspección.
  - *Lista de Observación*: tiene dos secciones principales:
    - Gráfico de cantidad de inspección por mes.
    - Lista de ultimas inspecciones realizadas, se mostrará en formato de tabla, las columnas elegidas son las siguientes:
      - Código de Inspección.
      - Fecha de Inspección.
      - Área de la Inspección.
      - La persona que hizo la inspección.
      - Estado de la Inspección.
  - *Detalle de la inspección*, muestra toda la información registrada durante la inspección, esta información es:
    - Nombre de la persona inspeccionada.
    - Código de Inspección.

## ARQUITECTURA INFORMACION

### *Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- Fecha/Hora de la inspección.
- Fecha/Hora límite para el cierre de la inspección, aplica solo en caso exista observaciones por corregir.
- Nombre de la empresa.
- Área de trabajo, será una lista a escoger.
- Acto/condición sub estándar encontrada, será una lista a escoger.
- Otro, en caso al acto o condición no esté dentro de la lista.
- Descripción del incidente.
- Fotos de la observación encontrada.
- Descripción de la corrección
- Fotos de las correcciones implementadas.
- Estado de la inspección.
- La persona que hizo la inspección.
- La persona que es responsable de la inspección.
- Opción para cerrar la inspección.
- *Detalle de la Observación:* muestra toda la información registrada durante la observación, esta información es:
  - Nombre de la persona observada.
  - Código de observación.
  - Fecha/Hora de la observación.
  - Fecha/Hora límite para el cierre de la observación.
  - Nombre de la empresa.
  - Área de trabajo, será una lista a escoger.
  - Código de Pets.
  - Descripción de la observación.
  - Causa inmediata, será una lista a escoger.
  - Causa básica, será una lista a escoger.
  - Descripción de la medida correctiva.
  - Evidencia fotográfica.
  - La persona que hizo la observación.
- *Solicitud de Equipos:* muestra una lista de equipos y controles solicitados en las inspecciones, se mostrará en formato de tabla, las columnas serán las siguientes:
  - Código del pedido.
  - Código de la inspección.
  - Tipo de control, será una lista a escoger.
  - Fecha de Solicitud.
  - Estado.
- *Usuarios:* muestra la información para administrar y gestionar los usuarios que pueden ingresar al sistema y sus credenciales a través de una tabla, las columnas a mostrar son:
  - Id usuario.

## ARQUITECTURA INFORMACION

*Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- Nombre de usuario.
- Datos, esta sección es un link para administrar la contraseña de los usuarios, esta opción esta enlaza hacia una nueva ventana con los detalles y las opciones de modificación.
- Ultima fecha de inicio de sesión.
- Estado usuario.
- Reportes a Medida: lista de reportes con indicadores a solicitud de la empresa.

## ANEXO N° 11. Cartera de Requerimientos y Diagramas UML



### Documento desarrollado por:

Eureka Consultoría y Programación

Cajamarca, 01 junio del 2020



### Declaración de Valor

Tener un conjunto de herramientas estéticas, útiles, y fáciles de usar que permitan hacer un seguimiento rápido de la información de las inspecciones dentro de la empresa.

Los clientes pueden acceder a las herramientas a través de un aplicativo móvil y de una plataforma web con un usuario y contraseña asignado.

### Scrum Team

- Product Owner: Elizabeth Torres
- Scrum Master: Carlos Montenegro
- Scrum Team: Carlos Colorado  
Danny Sanchez
- Stakeholders: Claudia Alvarez

### Definición de Trabajo Culminado(Echo)

El trabajo se considera terminado cuando cumple con las siguientes propiedades:

- Las características se integran a las anteriores
- Está bien diseñado, es estético y el diseño es consecuente con la marca.
- Se ha creado pruebas unitarias y esta testeado en distintos navegadores
- Se han usado pruebas de usabilidad
- La información debe mostrarse en varios tipos de dispositivos

### Product BackLog Items

#### A. Diseño Centrado en el Usuario

- ✓ Código: PBI001

## PRODUCT BACKLOG

### *Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

**Historia de Usuario:** Como desarrollador, necesito definir la situación del mercado y la identidad del usuario del producto, para poder diseñar las herramientas acorde a las necesidades.

**Criterios de Aceptacion:** Plataforma web y aplicativo movil con toda la informacion recopilada en la investigacion y dividida por secciones, la informacion debe estar respaldada en un documento.

**Tareas:**

- Investigacion de la marca
- Investigacion de la cultura de la empresa
- Investigacion de la reputacion de la empresa
- Investigacion de los competidores
- Investigacion de la manera en como administra sus procesos la empresa

✓ **Codigo:** PBI002

**Historia de Usuario:** Como desarrollador, necesito definir la estructura del menu, para poder brindar un optima experiencia de busqueda de informacion de la suite de herramientas.

**Criterios de Aceptacion:** documentar las areas que tendra la web, esto debe ser mostrado en un wireframe y posteriormente en el diseño final, testear las acciones, el diseño y las acciones mas importantes con los usuarios

**Tareas:**

- Inventarias todo el contenido
- Auditar el contenido
- Diseñar la nueva arquitectura
- Testear
- Iterar

### **B. Pagina Web**

✓ **Codigo:** PBI003

**Historia de Usuario:** Como Administrador del sistema, necesito gestionar la informacion relevante a las inspecciones realizadas dentro de la empresa..

**Criterios de Aceptacion:** la lista debe mostrar toda la informacion necesaria.

**Tareas:**

- Crear el wireframe y diseño visual mediante un diseño de baja calidad y un diseño de alta calidad.
- Realizar pruebas de usabilidad
- Codificar la funcion de acceder al sistema

## PRODUCT BACKLOG

*Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

- Codificar la función de ver lista de inspecciones
- Codificar la función de ver detalle de inspeccion
- Codificar la función de administrar los usuarios

Caso de Uso:



### C. Aplicación Movil

✓ Código: PBI004

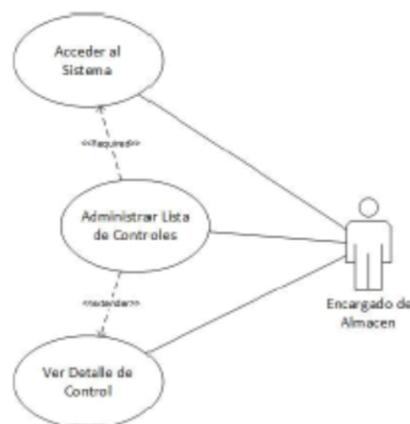
**Historia de Usuario:** Como Encargado de almacen, necesito gestionar la informacion de solicitud de controles para solucionar las observaciones encontradas dentro de las inspecciones

**Criterios de Aceptacion:** la lista debe mostrar toda la informacion necesaria.

**Tareas:**

- Crear el wireframe y diseño visual mediante un diseño de baja calidad y un diseño de alta calidad.
- Codificar la función de gestionar la lista de controles
- Codificar la función de ver detalle de control

Caso de Uso:



## PRODUCT BACKLOG

*Aplicación móvil de automatización de procesos de inspección*

✓ Código: PBI005

**Historia de Usuario:** Como Encargado de Inspeccion, necesito registrar la informacion relevante sobre una inspeccion

**Criterios de Aceptacion:** implementar las operaciones CRUD, registrar todos los campos necesarios acerca de una inspeccion

**Tareas:**

- Crear el wireframe y diseño visual mediante un diseño de baja calidad y un diseño de alta calidad.
- Codificar la funcion de registro de inspeccion

**Caso de Uso:**



## ANEXO N° 12. Capturas de las Principales Interfaces del Sistema Móvil y la Plataforma Web

Sistema Web:

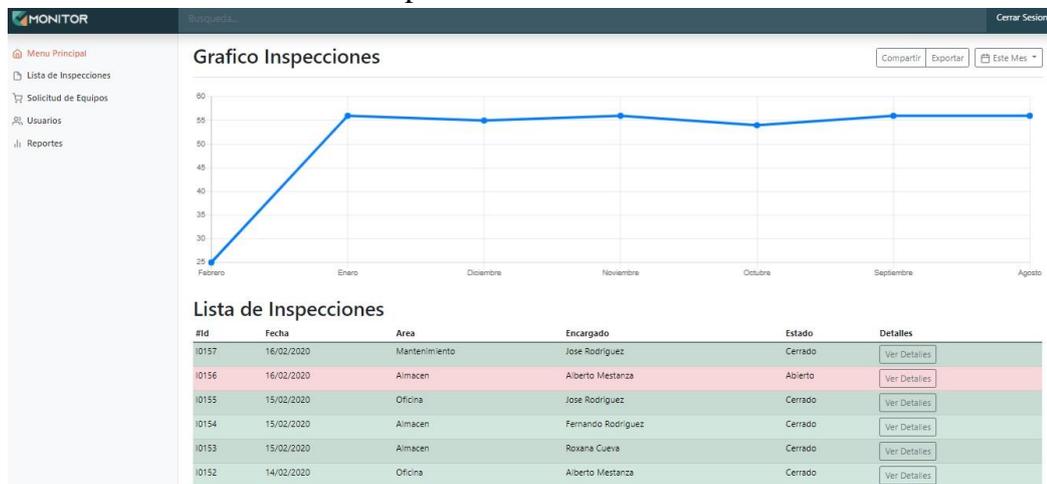
a) Pantalla de Inicio.



b) Pantalla de Identificación.



c) Pantalla Administración de Inspecciones.



d) Pantalla de Administración de Requerimientos de Controles.



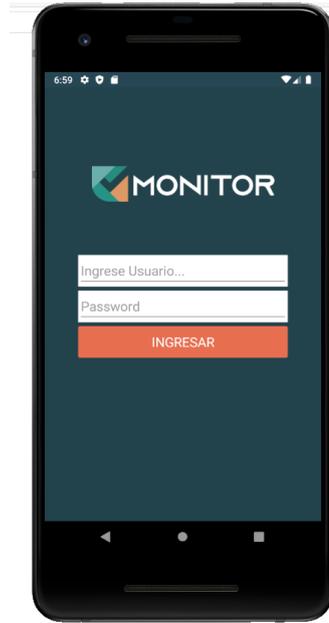
| #Id   | Fecha Ingresada | Código Inspección | Tipo           | Encargado          | Estado    | Detalles     |
|-------|-----------------|-------------------|----------------|--------------------|-----------|--------------|
| R0123 | 16/02/2020      | I0157             | Ingenieria     | Jose Rodriguez     | Entregado | Ver Detalles |
| R0122 | 16/02/2020      | I0156             | Ingenieria     | Alberto Mestanza   | Entregado | Ver Detalles |
| R0121 | 15/02/2020      | I0155             | Administracion | Jose Rodriguez     | En Espera | Ver Detalles |
| R0120 | 15/02/2020      | I0154             | Administracion | Fernando Rodriguez | En Espera | Ver Detalles |
| R0120 | 15/02/2020      | I0153             | EPP            | Roxana Cueva       | En Espera | Ver Detalles |
| R0119 | 14/02/2020      | I0152             | EPP            | Alberto Mestanza   | Entregado | Ver Detalles |
| R0118 | 14/02/2020      | I0151             | EPP            | Roxana Cueva       | Entregado | Ver Detalles |
| R0117 | 13/02/2020      | I0150             | Administracion | Jose Rodriguez     | Entregado | Ver Detalles |
| R0116 | 13/02/2020      | I0149             | Administracion | Jose Rodriguez     | Entregado | Ver Detalles |
| R0115 | 13/02/2020      | I0148             | Ingenieria     | Roxana Cueva       | Entregado | Ver Detalles |
| R0114 | 02/02/2020      | I0147             | Administracion | Alberto Mestanza   | Entregado | Ver Detalles |

Aplicación Móvil:

a) Pantalla de Inicio.



b) Pantalla de Identificación.



c) Pantalla de Opciones Principales.



d) Pantalla de Registro de Inspección.



INSPECCION

Codigo  Cerrado

Fecha Inspeccion 1/10/2020

Fecha Cierre 1/10/2020

Area

Acto Sub Estandar

Condicion Sub Estandar

Descripcion del Incidente

 TOMAR FOTOGRAFIA INCIDENTE

Descripcion de la Correccion

 TOMAT FOTOGRAFIA SOLUCION

Persona Observada

Encargado de Inspeccion



Fecha Cierre 1/10/2020

Area

Acto Sub Estandar

Condicion Sub Estandar

Descripcion del Incidente

 TOMAR FOTOGRAFIA INCIDENTE

Descripcion de la Correccion

 TOMAT FOTOGRAFIA SOLUCION

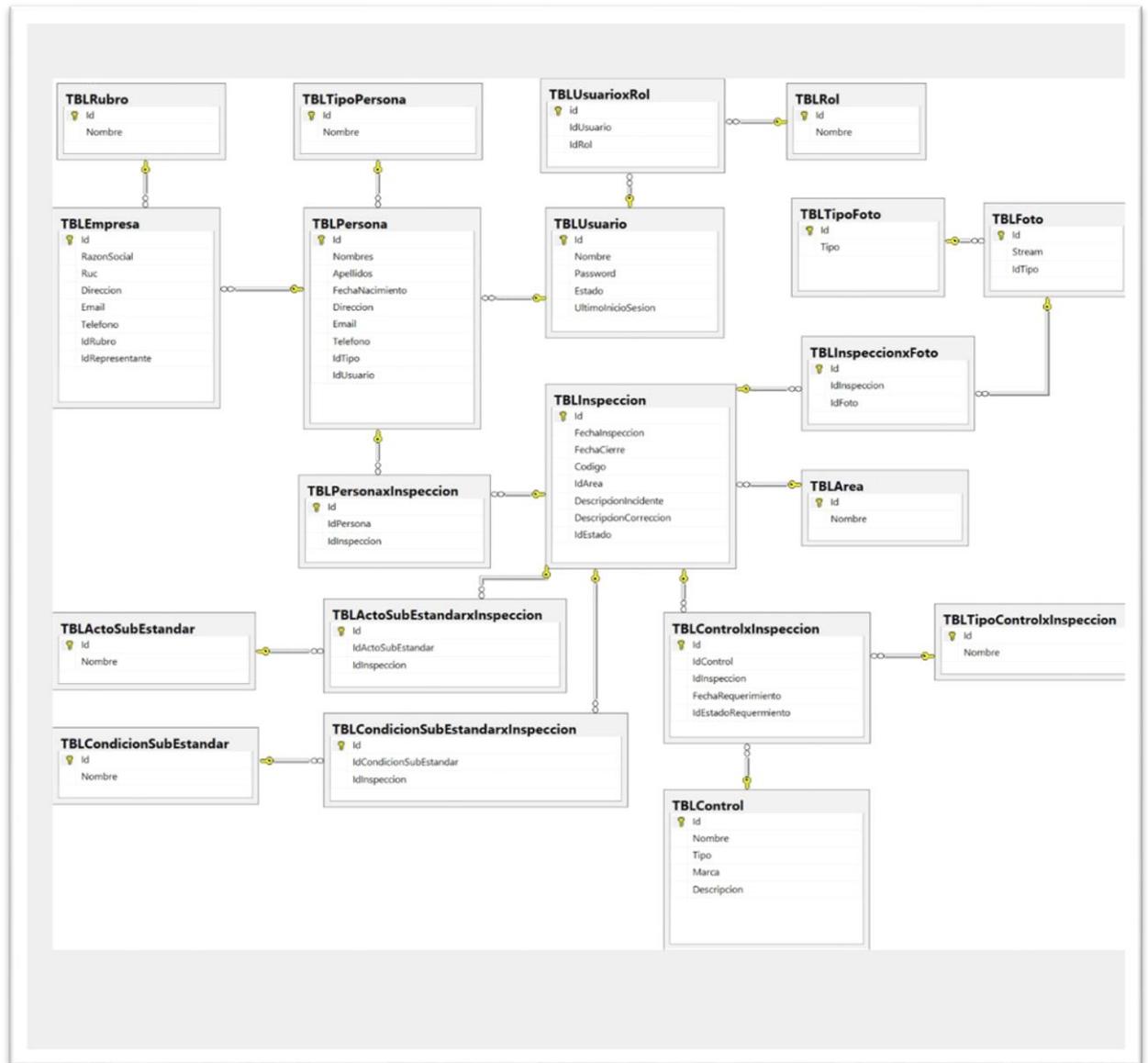
Persona Observada

Encargado de Inspeccion

Responsable de Inspeccion

REGISTRAR INSPECCION

ANEXO N° 13. Diseño de Base de Datos para la plataforma.



## ANEXO N° 14. Detalle de la RM N° 050 – 2013 TR Sobre la Información Necesaria para Reportar una Inspección Laboral

Un lugar está en orden cuando no hay cosas innecesarias y cuando todas las cosas necesarias se encuentran en su respectivo lugar.

La metodología más usada es la siguiente:

- Organización: identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y desprenderse de estos últimos.
- Orden: establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.
- Limpieza: identificar y eliminar las fuentes de suciedad.
- Control: distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.
- Disciplina y hábito: trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.
- Seguridad: mantener el lugar de trabajo con condiciones de seguridad.

### c) Inspecciones generales

Es un paseo o caminata planificada a través de un área completa, un vistazo completo a todo, en busca de condiciones y actos inseguros.

Etapas:

#### ➤ Preparación

- Comience con una actitud positiva.
- Planifique la inspección: establezca un recorrido.
- Determine lo que va a observar.
- Sepa qué buscar.
- Haga lista de verificaciones.
- Revise el historial de inspecciones pasadas.
- Consiga herramientas y materiales.

#### ➤ Acción de inspección

- Oriéntese por el recorrido planificado y la lista de verificación.
- Acentúe lo positivo.
- Busque los aspectos que se encuentran fuera de la vista.
- Adopte medidas temporales inmediatas.
- Describa claramente cada aspecto, de ser posible tome fotografías.
- Clasifique las condiciones peligrosas.
- Informe de los artículos que parecen innecesarios.
- Determine las causas básicas de los actos y condiciones sub estándares.
- Redacte el informe de inspección respectivo.

#### ➤ Desarrollo de acciones correctivas

Existen muchas acciones correctivas posibles para cada problema, ellas varían en su costo, su efectividad, en el problema y en el método de control. Algunas reducen la probabilidad de ocurrencia, otras reducen la gravedad de la pérdida cuando ocurre el incidente.

#### ➤ Acciones de seguimiento.

- Emita órdenes de trabajo.
- Controle el presupuesto de recursos.
- Garantice acciones oportunas.
- Evalúe el progreso de la actividad.
- Verifique la efectividad de los controles aplicados.
- Otorgue reconocimiento cuando corresponda.
- Mida la calidad del informe de inspección.



| N° REGISTRO:   |   | REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO |                                      |  |
|--|---|--|--------------------------------------|--|
| <b>DATOS DEL EMPLEADOR:</b>  |   |  |                                      |  |
| 1<br>RAZÓN SOCIAL O<br>DENOMINACIÓN SOCIAL                                   | 2<br>RUC                                | 3<br>DOMICILIO<br>(Dirección, distrito, departamento,<br>provincia)  | 4<br>ACTIVIDAD<br>ECONÓMICA          | 5<br>N° TRABAJADORES EN EL<br>CENTRO LABORAL |
| 6<br>ÁREA INSPECCIONADA  | 7<br>FECHA DE<br>LA INSPECCIÓN          | 8<br>RESPONSABLE DEL<br>ÁREA INSPECCIONADA                           | 9<br>RESPONSABLE DE<br>LA INSPECCIÓN |  |
| 10<br>HORA DE LA INSPECCIÓN  | 11<br>TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X) |  |                                      |  |
|  | PLANEADA                                | NO PLANEADA  | OTRO, DETALLAR                       |  |
| 12<br>OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA                                      |   |  |                                      |  |
| 13<br>RESULTADO DE LA INSPECCIÓN   |   |  |                                      |  |
| Indicar nombre completo del personal que participó en la inspección interna. |   |  |                                      |  |
| 14<br>DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN |   |  |                                      |  |
| 15<br>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES   |   |  |                                      |  |
| ADJUNTAR :<br>- Lista de verificación de ser el caso.                        |   |  |                                      |  |
| 16<br>RESPONSABLE DEL REGISTRO   |   |  |                                      |  |
| Nombre:  |   |  |                                      |  |
| Cargo:   |   |  |                                      |  |
| Fecha:   |   |  |                                      |  |
| Firma  |   |  |                                      |  |



**FICHA TÉCNICA DEL REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO**

**DATOS DEL EMPLEADOR**

1. **RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL**  
Completar la razón social o denominación social según corresponda del empleador principal.
2. **RUC**  
Completar número de registro único del contribuyente.
3. **DOMICILIO**  
Completar el domicilio donde se realizará el monitoreo.
4. **TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**  
Describir en detalle la actividad económica.
5. **NÚMERO DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL**  
Completar número de trabajadores que trabajan en el centro laboral donde se realizó la inspección de seguridad y salud en el trabajo.

**DATOS DE LA INSPECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

6. **ÁREA INSPECCIONADA**  
Completar el nombre del área o de las áreas que fueron inspeccionadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
7. **FECHA DE LA INSPECCIÓN**  
Completar la fecha en que se realizó la inspección de seguridad y salud en el trabajo.
8. **RESPONSABLES DEL ÁREA INSPECCIONADA**  
Completar nombres de los responsables del área o las áreas que han sido inspeccionadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
9. **RESPONSABLES DE LA INSPECCIÓN**  
Completar los nombres de las personas que realizan la inspección.
10. **HORA DE LA INSPECCIÓN**  
Completar la hora de realización de la inspección.
11. **TIPO DE INSPECCIÓN**  
Completar tipo de inspección planeada, no planeada, otro.
12. **OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN**  
Completar el objetivo de la inspección interna de seguridad y salud en el trabajo.
13. **RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN**  
Describir los resultados de la inspección interna de seguridad y salud en el trabajo.
14. **DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN**  
Describir las causas que originaron los resultados desfavorables en la inspección, esto es realizado con el responsable del área inspeccionada.
15. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**  
Describir las conclusiones y las recomendaciones, incluir las medidas que se tomaran para corregir los resultados desfavorables, adjuntar lista de verificación de ser el caso.
16. **RESPONSABLE DEL REGISTRO**  
Completar datos del responsable del registro (nombre, cargo, fecha, firma).



ANEXO N° 15. Detalle de la Legislación/ DS 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Artículo 140, 141, 142 y 143.

ARTÍCULO  
**138**

*Ministerio de Energía y Minas*

do prioridad a la fácil comunicación entre las diferentes labores mineras.

**ART. 138.-** El listado de los usuarios de este sistema de comunicación debe ser permanentemente actualizado y colocado en lugares visibles.

**ART. 139.-** En los sistemas de comunicación también se deberá considerar:

- a) Las publicaciones de: afiches, boletines, revistas y/o utilizar otras publicaciones para hacer conocer el resultado de las competencias internas de seguridad, estadísticas de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, así como campañas de salud ambiental y salud pública.
- b) Otros medios de comunicación como los radiales, periodísticos escritos, televisivos, y otros para entablar una adecuada comunicación con la comunidad de su área de influencia.
- c) La colocación en puntos importantes de carteles conteniendo la Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- d) Colocar avisos visibles y legibles sobre las normas generales de Seguridad y Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.
- e) Las señales de emergencia sonoras, visuales y otras para una acción rápida y segura en casos de accidentes, siniestros naturales o industriales, deben estar instalados en lugares de fácil acceso y de conocimiento de todos los trabajadores.
- f) Instalar en lugares estratégicos buzones de sugerencia para una adecuada retroalimentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

---

**CAPÍTULO XVI**  
**INSPECCIONES, AUDITORÍAS Y CONTROLES**

---

**ART. 140.-** Los supervisores del titular de actividad minera y empresas contratistas están obligados a realizar inspecciones in-

ternas diarias al inicio de cada turno de trabajo, impartiendo las medidas pertinentes de seguridad a sus trabajadores.

**ART. 141.-** Es obligación de la Alta Gerencia de la unidad minera realizar inspecciones internas planeadas y no planeadas a todas las labores mineras, plantas de beneficio, instalaciones y actividades conexas, dando prioridad a las zonas críticas de trabajo, según su mapa de riesgo.

**ART. 142.-** Las inspecciones internas inopinadas serán realizadas por los supervisores de área, supervisión de seguridad y salud ocupacional y Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, en cualquier momento.

**ART. 143.-** En las inspecciones internas generales de las zonas de trabajo, equipos y maquinarias de las operaciones mineras se tomará en cuenta lo siguiente:

**Diario:**

1. Zonas y condiciones de alto riesgo.
2. Sistema de izaje.

**Semanal:**

1. Bodegas y talleres.
2. Polvorines.
3. Materiales peligrosos.

**Mensual:**

1. Escaleras portátiles.
2. Cables de izaje y cablecarril.
3. Sistemas de alarma.
4. Sistemas contra incendios.
5. Instalaciones eléctricas.
6. Sistema de bombeo y drenaje.

**Trimestral:**

1. Herramientas manuales y eléctricas.
2. Inspección interna por la Alta Gerencia de la unidad minera.

El resultado de las inspecciones internas de las zonas de alto riesgo, las realizadas por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y la Alta Gerencia, así como los plazos para las subsanaciones y/o correcciones, serán anotados en el Libro de Seguridad y Salud Ocupacional; otras inspecciones quedarán registradas en medios físicos o electrónicos para su verificación por la autoridad competente.

**ART. 144.-** Las observaciones y recomendaciones que dicte el Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad y Salud Ocupacional en el curso de las inspecciones internas a las diversas áreas de trabajo serán hechas por escrito y/o vía electrónica al Gerente o responsable del área, para la implementación que corresponda dentro de un plazo establecido.

**ART. 145.-** El titular de actividad minera realizará auditorías externas dentro de los tres primeros meses de cada año a fin de comprobar la eficacia de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la prevención de riesgos laborales y la Seguridad y Salud Ocupacional de los trabajadores, de conformidad a lo establecido en el Artículo 3° del Decreto Supremo N° 016-2009-EM.

Las auditorías serán realizadas por auditores independientes. En la selección del auditor y ejecución de la auditoría participarán los representantes de los trabajadores. Los resultados de las auditorías deberán ser comunicados al Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y a sus organizaciones sindicales.

**ART. 146.-** El informe de auditoría externa debe ser presentado a la Intendencia Nacional de Supervisión del Sistema Inspectivo de la SUNAFIL, al OSINERGMIN y al Gobierno Regional correspondiente, de acuerdo a sus competencias

**ART. 147.-** El titular de actividad minera realizará auditorías internas de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo al programa anual y requerimientos del sistema.