

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL - SEDE JAÉN**



**EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL DURANTE LA  
REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL  
LAS PIRIAS - CRUCE LAMBAYEQUE, SAN IGNACIO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**BACHILLER: OLGA GISSEL ROMERO VARGAS**

**ASESOR: ING. WILLIAM QUIROZ GONZALES.**

**JAÉN - CAJAMARCA - PERÚ**

**2014**

COPYRIGHT © 2014 by  
OLGA GISSEL ROMERO VARGAS  
Todos los derechos reservados

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Cajamarca, a la Facultad de Ingeniería, a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil – Sede Jaén y a los docentes por brindarme los conocimientos y enseñanzas necesarios para mi formación académica profesional.

A mi asesor el Ing. William Quiroz Gonzales, por su orientación y guía para la elaboración de la presente Tesis.

A todos mis familiares y amigos, por su apoyo y confianza durante mi formación académica profesional.

**A:**

A mis queridos padres Hilda y Holguín, quienes en todo momento me brindan su cariño y confianza; lo que hace posible mi superación profesional.

## ÍNDICE

<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria .....	IV
Índice .....	V
Índice de tablas.....	VI
Índice de figuras .....	VIII
Resumen .....	IX
Abstract .....	X
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO .....	4
Antecedentes teóricos .....	4
Bases teóricas .....	6
Definición de términos básicos .....	26
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	28
Procedimiento .....	30
Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados .....	30
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	62
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
Conclusiones .....	65
Recomendaciones .....	66
Referencias Bibliográficas .....	67
Anexo A. Encuesta a los trabajadores de la obra	
Anexo B. Panel fotográfico	

## ÍNDICE DE TABLAS

<u>Título</u>	<u>Página</u>
Tabla 1. Consecuencias previsibles .....	10
Tabla 2. Criterios aplicados .....	11
Tabla 3. Probabilidad de materialización del riesgo .....	12
Tabla 4. Riesgos de daños a la salud .....	13
Tabla 5 Latitud, longitud y altitud en el tramo Las Pirias – cruce Lambayeque	28
Tabla 6. Coordenadas UTM en el tramo Las Pirias - cruce Lambaqueye. ....	28
Tabla 7. Identificación de peligros de seguridad .....	31
Tabla 8. Medición del riesgo .....	34
Tabla 9. Evaluación de probabilidad .....	34
Tabla 10. Evaluación de consecuencias .....	34
Tabla 11. Evaluación de riesgos según el valor del riesgo .....	35
Tabla 12. Valor del riesgo según la acción y temporalización .....	35
Tabla 13. Evaluación de riesgos .....	36
Tabla 14. Magnitud del riesgo según su probabilidad y consecuencias .....	36
Tabla 15. Clasificación del riesgo según su magnitud .....	36
Tabla 16. Evaluación de probabilidad de riesgo .....	38
Tabla 17. Evaluación de consecuencia de riesgo.....	41
Tabla 18. Evaluación de riesgos en la obra.....	44

Tabla 19. Trabajadores según conocimiento y percepción en variables de seguridad, señalización y primeros auxilios .....	47
Tabla 20. Trabajadores a los que se les provee ropa de trabajo y equipo de protección individual. ....	49
Tabla 21. Tipo de ropa de trabajo y estado en el que se encuentra la misma..	50
Tabla 22. Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra.....	51
Tabla 23. Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra y el estado de las mismas. ....	52
Tabla 24. Trabajadores según opiniones sobre accidentes laborales y salud que recibieron en la obra. ....	54
Tabla 25. Trabajadores según percepción de riesgos laborales .....	56
Tabla 26. Distribución de Trabajadores según percepción de salud. ....	57
Tabla 27. Medidas preventivas y/o correctivas.....	60
Tabla 28. Equipos de protección personal y trabajo.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Título</u>	<u>Página</u>
Figura 1. Diferencias entre accidente e incidente .....	15
Figura 2. Ubicación de la provincia de San Ignacio en el mapa de la región Cajamarca y el mapa distrital de Chirinos.....	29
Figura 3. Ubicación del tramo de carretera Las Pirias – cruce Lambayeque....	29
Figura 4. Trabajadores de la obra según conocimiento y percepción en variables de seguridad, señalización y primeros auxilios.....	48
Figura 5. Trabajadores a los que se les provee ropa de trabajo y equipo de protección individual. ....	49
Figura 6. Tipo de ropa de trabajo y estado en el que se encuentra la misma.	50
Figura 7. Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron. ....	51
Figura 8. Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra y estado de los protectores.....	52
Figura 9. Trabajadores según opiniones sobre accidentes laborales y salud que recibieron en la obra. ....	55
Figura 10. Trabajadores según percepción de riesgos laborales. ....	56
Figura 11. Trabajadores según percepción de riesgos laborales .....	58



## RESUMEN

La investigación se realizó en los meses de julio a noviembre del 2014. El problema de investigación fue: ¿Cuáles son los riesgos de seguridad laboral en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio? cuyo objetivo fue evaluar los riesgos de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio. Para ello se aplicó un cuestionario donde se evaluó los riesgos de seguridad en obra. El método aplicado fue cuantitativo - descriptivo de forma transversal obteniéndose como resultado que el 80% de riesgos en la obra son de magnitud moderada, los peligros en la obra son: mecánico-eléctrico, locativo, físico-químico, ergonómico, psicológico y social, ambiental. Los accidentes más frecuentes en la obra son los cortes y los golpes, también se elaboró una propuesta de seguridad para los trabajadores de la obra. Concluyendo así, que en la obra “Rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio, existió riesgo laboral. Por lo tanto, la presente tesis permitió beneficiar a los trabajadores, en evaluar y explicar las causas que pueden ocasionar riesgos en su seguridad laboral así mismo permitió beneficiar a la empresa constructora en la disminución de sus costos por accidentes laborales.

**Palabras clave:** Evaluación de riesgo, peligros, riesgo laboral, seguridad laboral, rehabilitación y mejoramiento.

## **ABSTRACT**

The research was conducted in the months of July to November 2014. The research question was: What are the risks of occupational safety in the rehabilitation and improvement of the local road Las Pirias - Cross Lambayeque, San Ignacio? aimed at evaluating security risks in the rehabilitation and improvement of the local road Las Pirias - Cross Lambayeque, San Ignacio. A questionnaire where security risks are assessed in applied work. The method used was quantitative - descriptive transversely result indicate that 80% of risks in the work are moderate, hazards in the work are: mechanical-electrical, locative, physico- chemical, ergonomic, psychological and social, environmental. The most frequent accidents at work are the cuts and blows, a proposal safety for construction workers also developed.

Thus concluding that in the play "Rehabilitation and improvement of the local road Las Pirias - occupational hazard existed crossing Lambayeque, San Ignacio. Therefore, this thesis allowed to benefit workers, assess and explain the causes that may create a hazard in their job security likewise allowed the construction company benefit in reducing your costs for accidents.

Keywords: risk assessment, hazards, occupational hazard, job security, rehabilitation and improvement.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En las empresas los accidentes generan daños, estos daños tienen diferentes niveles de consecuencias los cuales pueden ser leves y en algunos casos son irreparables, como son daños a la persona, al medio ambiente, a la infraestructura y a la imagen de la empresa misma, estos actos conllevan a hechos jurídicos, pérdidas en la producción y otras consecuencias que ocasionarán el fracaso inevitable de la empresa.

El alto índice de accidentes en este sector ha obligado a desarrollar un estudio más profundo de este tema. Además, este sector tiene mayor problemática a la hora de prevenir los accidentes ya que hablamos siempre de actividades que varían de un día para otro, por lo que las medidas de prevención necesarias en un determinado momento pueden resultar inútiles al día siguiente.

La prevención de los accidentes laborales, ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia. Así, el desarrollo de un sistema que tienda a perfeccionarse hasta el punto de minimizar la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas de materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable, debe ser el principal objetivo de la prevención de riesgos laborales.

En el Perú, debido al incremento de índice de accidentes, se están tomando medidas para tratar de dar solución a este problema, pero estas medidas no son las suficientes.

Considerando lo expuesto, se ha formulado el siguiente problema:

¿Cuáles son los riesgos de seguridad laboral en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San

Ignacio?

De tal manera que se presenta la siguiente hipótesis: En la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio existen riesgos de seguridad laboral.

El presente trabajo de investigación se justifica porque de acuerdo a las estadísticas internacionales y nacionales, los accidentes laborales en construcción son elevados y preocupa a la sociedad específicamente al sector de la construcción, debido al auge que tiene éste en nuestro país en los últimos años. Por ello se realizó un análisis sobre los riesgos de seguridad laboral que están expuestos los trabajadores que laboran en construcción vial ya que permitirá que se culmine con la informalidad, la temporalidad y la subcontratación que tienen una especial influencia en contratar mano de obra barata y escasa profesionalización de los trabajadores, así mismo hay que añadir otra serie de condicionantes que son importantes como puede ser el nivel de capacitación en seguridad laboral de los trabajadores.

Finalmente permite beneficiar a los trabajadores de la obra vial en analizar y explicar las posibles causas que podrían ocasionar riesgos en su seguridad laboral y a la empresa constructora la disminución de sus costos por accidentes laborales.

La investigación contempla un tramo de carretera, en el centro Poblado Las Pirias, provincia de San Ignacio, cuya longitud es de 19,625 km. Esta obra contó con 50 trabajadores la cual se desarrolló desde el mes de julio, al mes de noviembre del 2014.

Se contempla el siguiente objetivo general:

Evaluar los riesgos de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

Con los objetivos específicos:

Identificar los peligros de seguridad de los trabajadores en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

Identificar los accidentes en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

Elaboración de una propuesta de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

El presente trabajo está estructurado en cinco capítulos como se muestra a continuación:

CAPITULO I: “Introducción”. Se justifica el interés por la seguridad laboral; se definen los objetivos, las hipótesis, el alcance de la investigación.

CAPITULO II: “Marco teórico”. Se hace una descripción general sobre los antecedentes teóricos de investigación, bases teóricas y definición de términos básicos de seguridad laboral.

CAPITULO III: “Materiales y métodos”. Contiene los métodos y técnicas usadas, se indica el tratamiento y análisis de datos y la presentación los resultados.

CAPITULO IV: “Análisis y discusión de resultados”. Se discute los resultados encontrados con los antecedentes teóricos.

CAPITULO V: “Conclusiones y recomendaciones”. Se exponen las conclusiones y recomendaciones finales que contienen aspectos de cada uno de los objetivos planteados y que se han obtenido a lo largo del desarrollo del trabajo y finalmente se explican las propuestas de las futuras líneas de investigación.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes teóricos**

#### **2.1.1. A nivel internacional**

Almonacid (2010), Propuso un material de consulta rápida en términos relacionados con el tema prevención de riesgos profesionales enfocado a andamios. Su conclusión fue: La construcción se caracteriza por tener un alto porcentaje de accidentes, es decir comparado con otras actividades, es donde ocurre la mayor cantidad de accidentes, determinándose la importancia que deben tener las empresas constructoras en el tema de riesgos de trabajo y ser mucho más estrictas en el cumplimiento de las normas de seguridad en la construcción.

Farid (2009), El objetivo de un plan de seguridad y salud es la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico.

Carvajal (2008), Tuvo como objetivo, analizar y describir el sector de la construcción, haciendo énfasis en aquellos aspectos que nos permitan establecer criterios comunes de identificación y valoración de los riesgos laborales en la construcción, estuvo dirigida a cuatro líneas básicas: la gestión de la seguridad y salud en la empresa, la gestión de la seguridad y salud en la obra, la cuantificación de los riesgos laborales en la construcción y la probabilidad aplicada a dicha cuantificación; lo que determinó que se debe considerar factores existentes para salvaguardar la gestión de la seguridad y

salud en la obra y empresa en general.

Molina (2008), Describió los nuevos cauces para la prevención de riesgos laborales a través de la educación, determinando los factores facilitadores de una preventiva en las instituciones educativas. Las conclusiones a las que llegó el autor fueron: La prevención debe sensibilizar a la comunidad educativa en materia preventiva hasta lograr que esta forme parte de su vida diaria.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Ramírez (2012), Propuso implementar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para la construcción de carreteras. Concluye: para proteger la salud de los trabajadores y terceras personas, siempre será muy importante asegurar las buenas prácticas en materia de accidentes laborales. Se determinó que en la realidad peruana se requiere de un SGSSO que sea moldeable a las circunstancias actuales de desarrollo constructivo, considerándose que se engloba muchos factores económicos, culturales, sociales y educacionales en las múltiples entidades, instituciones, empresas, que prestan servicios de construcción de carreteras.

Quispe (2011), Seguridad y salud, es la prevención y control de riesgos ocupacionales a través de la participación de todos los trabajadores en sus respectivas labores diarias, a fin de lograr que ellos mismos sean conscientes de su propia seguridad y la de sus compañeros.

Palmer (2011), Determinó la influencia positiva del programa de seguridad en la prevención y control de accidentes del proyecto. Las conclusiones a las que llegó el autor fueron: controlar y reducir significativamente los accidentes ocupacionales.

Norma G.050 (2009), especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil. Asimismo, en los trabajos de montaje y desmontaje, incluido cualquier proceso de demolición, refacción o remodelación.

### **2.1.3. A nivel Local**

Montes (2007), Realizó un diagnóstico ergonómico que permita identificar los factores de riesgo de los trabajadores en la industria de la construcción, con la finalidad de elaborar recomendaciones que ayuden a minimizar los accidentes y lesiones. Las conclusiones a la que llegó fueron: Inculcar una responsabilidad administrativa tanto a las autoridades de la empresa, así como de cada uno de los trabajadores, para participar en la elaboración de este programa ergonómico.

Carpio (2013), Se evaluó los riesgos de seguridad laboral en obras de pavimentación en la ciudad de Jaén para prevenir accidentes. Con el objetivo de identificar la seguridad laboral y riesgo laboral. Se confirmó la hipótesis, que en obra de pavimentación en la municipalidad provincial de Jaén existió riesgo laboral.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Seguridad en el Trabajo**

Grau, (1992) Consiste en un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto evitar y eliminar o minimizar los riesgos que pueden conducir a la materialización de accidentes con ocasión del trabajo, las cuales son: lesiones, incluidos los efectos agudos producidos por agentes o productos potencialmente peligrosos.

Se persiguen esencialmente dos tipos de objetivos:

- **Evaluación de los riesgos;** Incluida su identificación e investigación de accidentes.
- **Corrección y control de los riesgos;** Incluida su eliminación, en consecuencia.

Consecuentemente, las técnicas de seguridad se clasifican en analíticas y operativas.



Según el campo de actuación se cuenta con técnicas generales de seguridad, como la organización, economía, estadística, señalización, y con técnicas específicas, como seguridad química, seguridad eléctrica, prevención y lucha contra incendios, seguridad de las máquinas, o por sectores de actividad, como seguridad en la construcción, seguridad minera, seguridad en la agricultura, seguridad en el transporte.

### **2.2.2 Riesgo Laboral**

Grau (1992), Es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, se completa esta definición señalando que para calificar un riesgo, según su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad o magnitud.

Se consideran daños derivados del trabajo a las enfermedades, patologías o lesiones producidas con motivo u ocasión del trabajo. Se trata de lo que en términos más comunes o tradicionalmente se habla como enfermedades, patologías laborales o accidentes laborales, aunque con un sentido más amplio y menos estricto. Es decir, cualquier alteración de la salud, incluidas las posibles lesiones, debidas al trabajo realizado bajo unas determinadas condiciones.

La salud es un término que todo el mundo asocia al estado o condiciones en que se encuentra el organismo de la persona con relación a su capacidad o ejercicio de las funciones que le corresponden normalmente. Cuando se utiliza este término como ese estado o condiciones cuando permiten el desarrollo pleno, normal, de las funciones o potencialidades del organismo, se habla de la salud plena, de la buena salud, se piensa en la ausencia de enfermedades.

### **2.2.3 Evaluación de Riesgos Laborales.**

Grau (1992), La evaluación de riesgos laborales contendrá la siguiente información:

- Identificación de puestos de trabajo.

- Relación de trabajadores/as pertenecientes a los mismos.
- Riesgo o riesgos existentes en dichos puestos.
- Magnitud de los riesgos detectados en los distintos puestos.
- Referencia a los criterios de evaluación utilizados.
- Condiciones anómalas y medidas de control propuestas.

**a) Preparación de la evaluación de riesgos.** Es la etapa durante la cual se recopila y organiza toda aquella información que pueda ser, posteriormente, de utilidad en la realización de la evaluación. Es necesario disponer de la siguiente información:

- Relación de puestos de trabajo de la empresa.
- Tareas que se realizan en el puesto de trabajo.
- Empleados/as que llevan a cabo estas tareas y por tanto se encuentran expuestos a los riesgos asociados a las mismas.
- La existencia de empleados/as especialmente sensibles a determinados riesgos.

Además de esta información, conviene disponer de cualquier otra que, estando relacionada con aspectos generales o particulares del trabajo que se desarrolla en la empresa, se considera que aporta datos de interés al desarrollo de la evaluación, como pueden ser:

- Métodos de trabajo.
- Características de las instalaciones y equipos.
- Registros que garantizan el cumplimiento de la reglamentación de seguridad industrial.
- Productos químicos que se manejan y área de exposición a los mismos.
- Niveles de exposición en caso de que existan contaminantes físicos o químicos.
- Inspecciones de seguridad realizadas.
- Investigación de accidentes e incidentes e índices estadísticos obtenidos de los mismos.
- Estudios previos en materia de prevención.

**b) Identificación de riesgos.** Consiste en el conocimiento y detección de las fuentes de riesgo presentes en el trabajo y de los riesgos de accidente o de daños para la salud que pudieran derivarse de las mismas.

Para determinar las fuentes de riesgo, se observará y analizará de forma sistemática todo aquello que puede producir un daño a los trabajadores/as.

Por tanto, la identificación de riesgos comporta las fases de:

- Determinar a qué fuentes de riesgo se encuentra expuesto el/la trabajador/a durante la realización de la tarea que se analiza.
- Identificar todos los riesgos asociados a cada una de las fuentes de riesgo correspondientes a cada tarea.

Para la evaluación de determinados riesgos, se tendrá en cuenta:

- Información objetiva: cuando a la luz de estudios realizados o criterios establecidos por organismos nacionales o internacionales de reconocido prestigio y que hayan sido dados a conocer en publicaciones técnicas especializadas, se pueda llegar a la conclusión de que, el citado riesgo es irrelevante o muy bajo si las medidas de control son adecuadas.
- Riesgo analizado y documentado: aquel que haya sido objeto de una evaluación específica y haya sido documentado o registrado debidamente en el correspondiente informe.
- Riesgo Indeterminado: Si no existe información suficiente para determinar la magnitud o nivel del riesgo y poder adoptar las medidas adecuadas, será preciso realizar las mediciones o estudios necesarios con la prioridad que se indique en el informe.

**c) Magnitud de los riesgos.** Para poder determinar si los riesgos detectados son importantes o no y poder ordenar la actuación preventiva, es preciso poder clasificar estos riesgos en función de su magnitud. Para ello, se tiene en cuenta dos variables:

- La severidad, que indica el daño que se puede producir a el/la trabajador/a si el riesgo se materializa.
- La probabilidad, que indica si es fácil o no que el riesgo se materialice en las condiciones existentes.

A estas variables, se les asignan niveles, de acuerdo con los siguientes ejemplos:

**Tabla 1. Consecuencias previsibles.**

<b>SEVERIDAD (S)</b>	<b>CONSECUENCIAS PREVISIBLES</b>
Daños muy leves	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeñas curas.</li> <li>- Dolor de cabeza u otros trastornos leves que no causen baja.</li> <li>- Discomfort, fatiga visual.</li> <li>- En general lesiones o trastornos que no requieren baja médica.</li> </ul>
Lesión leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contusiones, erosiones, cortes superficiales, esquinces.</li> <li>- Irritaciones.</li> <li>- Pequeñas quemaduras superficiales.</li> <li>- En general lesiones o trastornos que requieren tratamiento médico y puedan ocasionar en algunos casos baja laboral de corta duración.</li> </ul>
Lesión grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras extensas.</li> <li>- Conmociones.</li> </ul>
Lesiones muy graves o mortales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amputaciones, lesiones múltiples.</li> <li>- Fracturas mayores.</li> <li>- Intoxicaciones.</li> <li>- Cáncer.</li> <li>- Enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.</li> <li>- Incapacidades permanentes.</li> <li>- Gran invalidez</li> <li>- Muerte.</li> </ul>

Fuente: Grau (1992).

**Tabla 2. Criterios aplicados**

<b>PROBABILIDAD (P)</b>	<b>CRITERIOS APLICADOS</b>
Improbable	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extremadamente raro, no ha ocurrido hasta ahora</li><li>- La exposición al peligro no existe en condiciones normales de trabajo o es muy esporádica.</li><li>- El daño no es previsible que ocurra.</li></ul>
Posible	<ul style="list-style-type: none"><li>- Es raro que pueda ocurrir.</li><li>- Se sabe que ha ocurrido en alguna parte.</li><li>- Pudiera presentarse en determinadas circunstancias</li><li>- La exposición al peligro es ocasional.</li><li>- El daño ocurrirá raras veces.</li></ul>
Probable	<ul style="list-style-type: none"><li>- No sería nada extraño que ocurra el daño.</li><li>- Ha ocurrido en algunas ocasiones.</li><li>- Existe constancia de incidentes o de accidentes por la misma causa.</li></ul>
Inevitable	<ul style="list-style-type: none"><li>- Es el resultado más probable si se presenta la exposición continuada o afecta a muchas personas.</li><li>- Ocurrirá con cierta seguridad a medio o a largo plazo.</li><li>- El daño ocurrirá siempre o casi siempre.</li></ul>

Fuente: Grau (1992).

Una vez determinada la probabilidad y severidad del riesgo, por medio de la tabla siguiente, se obtendrá una clasificación del mismo. Basta entrar en la misma con los datos de probabilidad y severidad, y queda determinada la clasificación de forma sencilla.

**Tabla 3.** Probabilidad de materialización del riesgo

<b>Grado de Severidad posible (Consecuencias)</b>	<b>Improbable (Extremadamente raro, no ha ocurrido hasta ahora)</b>	<b>Posible (Es raro pero ha ocurrido en alguna parte)</b>	<b>Probable (No sería nada extraño, ha ocurrido en algunas ocasiones)</b>	<b>Inevitable (Es el resultado más probable si se presenta la exposición, ocurrir a largo plazo)</b>
Daños muy leves ( trastornos, molestias, fatiga, disconfort, insatisfacción)	Irrelevante	Muy bajo	Bajo	Medio
Lesión leve (contusiones, erosiones, cortes superficiales, irritaciones)	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto
Lesión grave (Laceraciones, quemaduras, conmociones, fracturas menores, asma).	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Lesión muy grave o mortal (amputaciones, intoxicaciones, cáncer).	Medio	Alto	Muy Alto	Extremadamente Alto

Fuente: Grau (1992).

**d) Riesgo de daños a la salud, fatiga o insatisfacción.** La clasificación inicial del riesgo. La evaluación de los riesgos higiénicos por la exposición a contaminantes químicos, físicos o biológicos, requieren en muchos casos para su análisis, efectuar mediciones o estudios específicos, aplicando metodologías establecidas en la legislación vigente, normas nacionales, europeas, internacionales.

Los riesgos derivados de los factores ergonómicos o psicosociales asociados a la tarea, o los riesgos derivados de la inadecuada organización del trabajo o gestión preventiva, requieren estudios o encuestas cuya interpretación y valoración dependen del método elegido. En cualquier caso de los anteriores, el establecer una estimación basada en la probabilidad y severidad, no resulta sencillo y en muchos casos puede inducir a error el resultado. Por ello, en la evaluación inicial se adopta para los citados riesgos y en función de la información contrastada, el sistema de clasificación que se expone a continuación:

**Tabla 4. Riesgos de daños a la salud.**

<b>RIESGOS HIGIÉNICOS, ERGONÓMICOS O PSICOSOCIALES</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Riesgo analizado y documentado anteriormente o existencia de información objetiva	Controlado	Las medidas de control existentes son adecuadas
Riesgo analizado y documentado anteriormente o existencia de información objetiva	Semicontrolado	Se requieren medidas complementarias a las existentes para el control del riesgo.
Riesgo analizado y documentado anteriormente o existencia de información objetiva.	Incontrolado	Las medidas de control son inexistentes, insuficientes o inadecuadas.
Riesgo no estudiado o analizado. Información insuficiente.	Indeterminado	Requiere medición o estudio específico para tomar una decisión adecuada.

Fuente: Grau (1992).

Se entenderá como riesgo analizado y documentado, aquel que haya sido objeto de una evaluación específica y haya sido documentado o registrado debidamente en el correspondiente informe, estando el mismo disponible en la empresa.

Se entenderá como información objetiva, cuando a la luz de estudios realizados o criterios establecidos por organismos nacionales o internacionales de reconocido prestigio y que hayan sido dados a conocer en publicaciones técnicas especializadas, se pueda llegar a la conclusión de que, el citado riesgo es irrelevante o muy bajo si las medidas de control son adecuadas.

Si no existe información suficiente para determinar la magnitud o nivel del riesgo y poder adoptar las medidas adecuadas, será preciso realizarlas mediciones o estudios necesarios con la prioridad que se indique en el informe, indicándose en este caso riesgo Indeterminado y siendo necesario consultar la planificación de medidas de control del riesgo a efectos de programación. Una vez realizados, los mismos harán referencia a la presente evaluación en el informe.

#### **2.2.4 Accidentes laborales**

Oit (2014), Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), alrededor de dos millones de trabajadores mueren cada año a causa de enfermedades profesionales y accidentes relacionados con el trabajo, más de 5,000 al día, como consecuencia de los millones de accidentes laborales anuales. Por todo ello, los costes económicos de las lesiones profesionales y relacionadas con el trabajo aumentan con rapidez. Aunque es imposible fijar un valor a la vida humana, las cifras de indemnización indican que el costo de las enfermedades representa cerca del cuatro por ciento del producto interior bruto mundial.

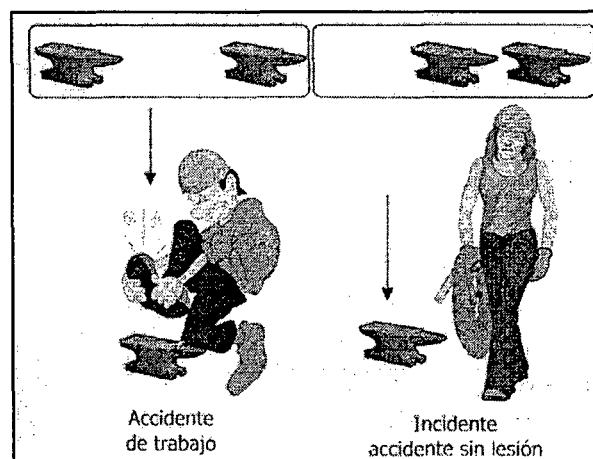
Según el artículo 115 del texto refundido de la ley general de la seguridad social, accidente laboral o de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.



A partir del 2005, la definición de accidente laboral también incluye a los trabajadores autónomos que previamente así lo soliciten a la seguridad social y abonen las cuotas sociales correspondientes.

Por lo tanto, es necesario que se cumplan las siguientes características:

- Lesión corporal, que puede ser física o psíquica; que el trabajador sea por cuenta ajena o esté dado de alta en la contingencia de accidente de trabajo como autónomo por cuenta propia; que el accidente sea con ocasión o por consecuencia del trabajo.
- Accidentes que ocurren al ir o volver del trabajo, denominados accidentes in itinere. Es necesario para considerar in itinere un accidente laboral que se haya producido entre el domicilio habitual del trabajador y el puesto de trabajo. No se considerará accidente laboral, si se producen interrupciones en el camino para realizar actos ajenos al trabajo o se dirige desde el trabajo a lugares distintos del domicilio habitual.
- Los que desempeñe el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical o de gobierno de las entidades gestoras, así como los ocurridos al ir o al volver del lugar en el que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.
- Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que, aun siendo distintas a las de su categoría profesional, ejecuta el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa



**Figura 1:** Diferencias entre accidente (Izq.) e incidente (Der.).

Fuente: Fundación para la prevención de riesgos laborales (2013)

## 2.2.5 Tipos de accidente

Los accidentes pueden ser clasificados en función de determinados factores característicos:

**a. Gravedad de la lesión:** Este parámetro responde a criterios médicos, caracteriza las consecuencias que ha tenido el accidente para el trabajador o trabajadores que lo han sufrido. Por ejemplo; leves, graves y mortales.

**b. Forma del accidente:** Este aspecto se refiere a la manera en que se produjo el accidente, es decir, en cómo entró en contacto el agente que provocó el accidente con el accidentado. Por ejemplo; accidentes causados por seres vivos, atrapamiento por o entre objetos, atropellos o golpes con vehículos, caídas de objetos desprendidos, exposición a contactos eléctricos, golpes por objetos o herramientas, caídas de personas al mismo nivel, cuerpos extraños en ojos, sobreesfuerzos, choques contra objetos móviles, entre otros.

**c. Agente material:** Por agente material se entiende el objeto, sustancia o condición del trabajo que ha originado el accidente. Por ejemplo; fluidos, herramientas, piezas en movimientos, entre otros.

**d. Naturaleza de la lesión:** Este factor permite clasificar un accidente en función del traumatismo que produce. Un ejemplo de naturaleza de la lesión sería la amputación. Por ejemplo; amputaciones, hernias discales, heridas cortantes, aplastamientos, conjuntivitis, lesiones múltiples, lumbalgias, contusiones, infartos, derrames cerebrales, otras patologías no traumáticas, fracturas, entre otros.

**e. Ubicación de la lesión:** Este aspecto de un accidente identifica la parte del cuerpo en que se localiza la acción traumática. Por ejemplo; cara, excepto ojos, miembros superiores (excepto manos), cuello, órganos internos, región lumbar y abdomen, manos, ojos, pies, cráneo, tórax, espalda y costados, entre otros.

## 2.2.6 Causas de los accidentes laborales

Los accidentes no son casuales, las causas de los accidentes son definidas como las diferentes condiciones o circunstancias materiales o humanas, es posible deducir una primera clasificación dependiendo del origen de las mismas, es decir, causas humanas y causas técnicas, a las que también se les denomina "factor humano" y "factor técnico".

**a. Factor Técnico:** Comprende el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden ser origen de accidente. Se les denomina también condiciones materiales o condiciones inseguras.

**b. Factor Humano:** Comprende el conjunto de todas actuaciones humanas que pueden ser origen de accidente. Se les denomina también actos peligrosos o prácticas inseguras.

Pudiendo establecer a su vez dentro de cada uno de estos dos tipos de causas una nueva clasificación:

- Causas de accidentes y causas de lesión.
- Causas básicas o principales y causas secundarias o desencadenantes.
- Causas inmediatas y causas remotas.

A pesar de la importancia del factor humano, para lograr una seguridad eficaz es más importante actuar sobre el factor técnico. Este último planteamiento es el que mejores resultados aporta a la seguridad:

- La actuación y control sobre el factor técnico es más eficaz, ya que la conducta humana no siempre resulta previsible.
- La actuación sobre el factor técnico permite obtener resultados a corto plazo.
- La actuación sobre el factor técnico en una actuación ideal, permite el olvido del factor humano.

No obstante, en la actualidad, el factor humano está volviendo a ser considerado como un factor prioritario en toda política preventiva en el campo laboral.

## **2.2.7 Costos de los accidentes laborales**

Castro (2012), Los accidentes no tienen una causa única, sino que son el resultado de una cadena de circunstancias. Los costos indirectos que provocan los accidentes, son a lo menos, cuatro veces más altos que los directos. Todo accidente significa mayores gastos operacionales tanto para las empresas como en los trabajadores y su entorno. A continuación una breve descripción de los efectos producidos por los accidentes.

### **a) Para el Accidentado**

Costo humano: Dolor y sufrimiento físico y psíquico, pérdida de la capacidad de trabajo o de la profesión, sufrimiento de la familia y marginalización social.

Costo económico: disminución de ingresos temporal o definitivos y gastos adicionales.

### **b) Para la Empresa**

Costo humano: Pérdida de recursos humanos, problemas para el equipo humano: juicios, condenas, entre otros; presiones sociales y psicológicas.

Costo económico: Costos contabilizados fácilmente primas de seguro, salarios, indemnizaciones, entre otras, costos más o menos ocultos suelen ser como mínimo cuatro veces superiores a los costos asegurables en accidentes con lesión.

### **c) Para la Sociedad**

Costo humano: Muertes, lesiones graves y leves y deterioro de la calidad de vida.

Costo económico: Contabilizadas indemnizaciones de la seguridad social, deterioro de bienes: materiales, equipos, instalaciones.

## **2.2.8 Accidentes laborales en construcción**

No es ajeno al mundo del trabajo, el importante rol que está jugando la construcción en el proceso de crecimiento que se viene desarrollando en el país, tras la fenomenal caída de éste ocurrida a comienzos de esta década.

Distintos son los factores que concurren para que este crecimiento del PBI se produzca de esta manera: la desconfianza en el sistema financiero, la existencia de sector de la actividad que decidieron colocar sus utilidades o parte de ellas en ladrillos de manera de ponerse a cubierto frente un nuevo cataclismo, la fuerte baja en los rendimientos financieros internacionales a consecuencia de la alta liquidez que hace que las tasas sean negativas o neutras en torno del monto de la inversión que se trate, el encarecimiento de los costos de mantenimiento de las cuentas bancarias en el extranjero, la ausencia de otras alternativas financieras en el país que resulten más atractivas, etc.

Todo este abanico de motivos ha traído aparejado un importante aumento en la construcción y por ende un notable incremento en la ocupación de mano de obra.

A modo de ejemplo y en base a los registros de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), la cantidad de trabajadores ocupados en julio del año 2 000 era de 232 900, en tanto que en Junio del 2 006 ese número ascendía a 380 700. De la misma manera, el número de empleadores pasó de 19 300 a 31 900 en el mismo período.

Si bien estos datos son alentadores en lo que hace a la ocupación de los trabajadores hay otros datos que no resultan tan favorables como los de los accidentes de trabajo. En efecto, en el año 2 000 la SRT tiene registrados un total de 44 766 accidentes de trabajo para el sector de la construcción con un Índice de Incidencia de 16,3 (expresado por cada 100 trabajadores) en tanto que en el año 2 004 esos mismos ítems pasaron a 45 330 y a 18,3 respectivamente.

La construcción es, sin lugar a dudas, una de las actividades que mayor cantidad de accidentes de trabajo genera en relación al personal que trabaja dentro de ella.

### **2.2.9. Equipo de protección individual**

**RNE (2013)**, Equipo de protección individual debe utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido

eliminarse o controlarse convenientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización de trabajo. En tal sentido, todo el personal que labore en una obra de construcción, debe contar con el EPI acorde con los peligros a los que estará expuesto.

El EPI debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

En tal sentido:

- Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios.
- En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Previo a cada uso, el trabajador debe realizar una inspección visual del EPI a fin de asegurar que se encuentre en buenas condiciones. El trabajador debe darles el uso correcto y mantenerlo en buen estado. Si por efecto del trabajo se deteriorara, debe solicitar el reemplazo del EPI dañado.

El trabajador a quién se le asigne un EPI inadecuado, en mal estado o carezca de éste, debe informar a su inmediato superior, quien es el responsable de gestionar la provisión o reemplazo.

El EPI básico, de uso obligatorio mientras el trabajador permanece en obra se compone de: uniforme de trabajo, botines, casco, gafas de seguridad y guantes.

**Ropa de trabajo.** Será adecuada a las labores y a la estación. En zonas lluviosas se proporcionará al trabajador cobertor impermeable.

Para labores o trabajos expuestos a riesgos existentes a causa de la circulación de vehículos u operación de equipos y maquinarias, se hace imprescindible el empleo de colores, materiales y demás elementos que

resalten la presencia de personal de trabajo o de personal exterior en la misma calzada o en las proximidades de ésta aun existiendo una protección colectiva. El objetivo de este tipo de ropa de trabajo es el de señalar visualmente la presencia del usuario, bien durante el día o bien bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Características fundamentales:

- Chaleco con cintas de material refractivo.
- Camisa de mangas largas.
- Pantalón con tejido de alta densidad tipo jean en su defecto podrá utilizarse mameluco de trabajo.
- En épocas y/o zonas de lluvia, usarán sobre el uniforme un impermeable.
- El equipo será sustituido en el momento en que pierda sensiblemente las características visibles mínimas, por desgaste, suciedad, etc.
- Se proporcionarán dos juegos de uniforme de trabajo.

**Casco de seguridad.** Debe proteger contra impacto y descarga eléctrica, en caso se realicen trabajos con elementos energizados, en ambientes con riesgo eléctrico o la combinación de ambas. El casco debe indicar moldeado en alto relieve y en lugar visible interior: la fecha de fabricación, marca o logotipo del fabricante, clase y forma.

De preferencia los colores recomendados para cascos serán:

- Personal de línea de mando, color blanco
- Jefes de grupo, color amarillo
- Operarios, color rojo
- Ayudantes, color anaranjado
- Visitantes, color verde

Todo casco de protección para la cabeza debe estar constituido por un casquete de protección, un medio de absorción de energía dentro de éste, medios para permitir la ventilación y transpiración necesaria durante el uso del casco, un sistema de ajuste.

Los materiales usados en el casquete deben ser de lenta combustión y resistentes a la humedad.

Los materiales utilizados que estén en contacto con la cabeza del trabajador no deben llegar a producir algún tipo de daño. Asimismo, el diseño debe ser tal que ningún componente interno, presente alguna condición como protuberancias, aristas o vértices agudos o cualquier otra que pueda causar lesión o incomodidad.

Los materiales empleados en la fabricación así como los componentes de los cascos, no deben ser conductivos, por lo que no se permite ningún elemento o accesorio metálico en ellos.

**Calzado de seguridad.** Botines de cuero de suela antideslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua o soluciones químicas, botines dieléctricos sin puntera de acero o con puntera reforzada (polímero 100% puro) cuando se realicen trabajos con elementos energizados o en ambientes donde exista riesgo eléctrico.

**Protectores visuales.** Gafas de seguridad. Éstas deben tener guardas laterales, superiores e inferiores, de manera que protejan contra impactos de baja energía y temperaturas extremas. En caso de usar anteojos de medida, las gafas de protección deben ser adecuadas para colocarse sobre los lentes en forma segura y cómoda.

**Monogafas o gafas panorámicas de diferentes tipos y materiales.** Estas se ajustan completamente a la cara y proveen protección contra salpicaduras en la manipulación de químicos o ante la presencia de gases y vapores; además, protegen contra impactos de baja y mediana energía y temperaturas extremas. Para trabajos con oxicorte se utilizaran lentes para tal fin.

**Careta (antiparra).** Es una pantalla transparente sostenida por un arnés de cabeza, la cual se encuentra en varios tamaños y resistencias. Debe ser utilizada en los trabajos que requieren la protección de la cara, como por ejemplo, utilizar la pulidora o sierra circular, o cuando se manejan químicos. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de seguridad y careta simultáneamente.



**Protección respiratoria.** Aspectos generales. Se deberá usar protección respiratoria cuando exista presencia de partículas de polvo, gases, vapores irritantes o tóxicos.

No se permite el uso de respiradores en espacios confinados por posible deficiencia de oxígeno o atmósfera contaminada. Se debe utilizar línea de aire o equipos de respiración autocontenida.

**Protección frente al polvo.** Se emplearán mascarillas antipolvo en los lugares de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constará de una mascarilla, equipada con un dispositivo filtrante que retenga las partículas de polvo.

La utilización de la misma mascarilla estará limitada a la vida útil de ésta, hasta la colmatación de los poros que la integran. Se repondrá la mascarilla cuando el ritmo normal de respiración sea imposible de mantener.

- Protección frente a humos, vapores y gases. Se emplearán respiradores equipados con filtros antigás o antivapores que retengan o neutralicen las sustancias nocivas presentes en el aire del ambiente de trabajo.

Se seguirán exactamente las indicaciones del fabricante en los que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

**Gautes de seguridad.** Deberá usarse la clase de guante de acuerdo a la naturaleza del trabajo además de confortables, de buen material y forma, y eficaces.

La naturaleza del material de estas prendas de protección será el adecuado para cada tipo de trabajo, siendo los que a continuación se describen los más comunes:

- Dieléctricos, de acuerdo a la tensión de trabajo.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, para trabajos ligeros.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general.
- De plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos.
- De amianto, para trabajos que tengan riesgo de sufrir quemaduras.

- De malla metálica o Kevlar, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, para manipular elementos en que se puedan producir arañazos, pero que no sean materiales con grandes asperezas.

#### **2.2.10. Señalización.**

**RNE (2013)**, Se considera señalización de seguridad y salud en el trabajo, a la que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación relativa a la seguridad y salud del trabajador o a una situación de emergencia, mediante una señal en forma de panel, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

La señalización de seguridad y salud en el trabajo debe utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no debe considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y debe utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar o reducir los riesgos suficientemente. Tampoco debe considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales deben cumplir lo indicado en la NTP 399.010 señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.

Para las obras en la vía pública deberá cumplirse lo indicado en la normativa vigente establecida por el ministerio de transporte y comunicaciones.

Los tipos de señales con que debe contar la obra se indican a continuación:

- Señal de prohibición, a aquella que prohíbe un comportamiento susceptible de generar una situación de peligro.
- Señal de advertencia, la que advierte de una situación de peligro.
- Señal de obligación, la que obliga a un comportamiento determinado.
- Señal de salvamento o de socorro la que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- Señal indicativa, la que proporciona otras informaciones distintas de las previstas en los puntos anteriores.

Estas pueden presentarse de diversas formas:

Señal en forma de panel, la que por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

Señal luminosa, la emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translucidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

Señal acústica: una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.

Comunicación verbal: un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

Señal gestual: un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan peligro para los trabajadores.

### 2.3 Definición de términos básicos

- Accidente: Es el acontecimiento inesperado, repentino e involuntario que pueda ser causa de daños a las personas o a las cosas independientemente de su voluntad (Cárdenas, 2011).
- Daño: Es la materialización o activación del riesgo, que se puede transformar en accidente laboral o enfermedad profesional (Cárdenas, 2011).
- Evaluación de Riesgos: Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas /correctoras y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben Adoptarse (Recio, 2000).
- Incidente: Es un acontecimiento no deseado, que no ha producido daño, pero que en circunstancias diferentes, podría haber derivado en lesiones para las personas, daños a las instalaciones, o pérdidas en el proceso productivo ([www.angelfire.com/co4/gino\\_zc/](http://www.angelfire.com/co4/gino_zc/))
- Lesiones: Efectos negativos en la salud por la exposición en el trabajo a los procesos peligrosos, condiciones peligrosas y condiciones inseguras (NT-01-2008).
- Peligro: Es cualquier condición de la que se puede esperar con certeza que cause lesiones o daños a la propiedad y/o al medio ambiente y es inherente a las cosa materiales (soluciones químicas) o equipos (aire acondicionado, recipientes a presión entre otras), está relacionado directamente con una condición insegura (Díaz, 2005).
- Obra: Designa cualquier lugar en el que se realicen cualesquiera de los trabajos u operaciones de construcción; edificio o casa en construcción o reparación (Díaz, 2005).
- Prevención de Riesgos: Es la técnica que permite el reconocimiento, evaluación y control de los riesgos que puedan causar accidentes (Cárdenas, 2011).

- Riesgo: Es cualquier acto peligroso o condición mecánica o física que pueda causar daño a un trabajador o comprometer su salud (Navarrete, 2004).
- Seguridad: tendencia a prevenir, eliminar y/o controlar las posibles causas de accidentes, daños al ambiente, riesgos industriales y/o enfermedades profesionales a las que está expuesto el Personal y las instalaciones (calidda, 2011).
- Trabajador o Trabajadora: Persona empleada en la construcción (RNE, 2013).
- Trabajo: Es la actividad productiva que se realiza, por lo general, a cambio de un salario (es.wiktionary.org/wiki/trabajo).

### CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### Ubicación geográfica:

Departamento: Cajamarca.  
Provincia : San Ignacio.  
Distrito : Chirinos.

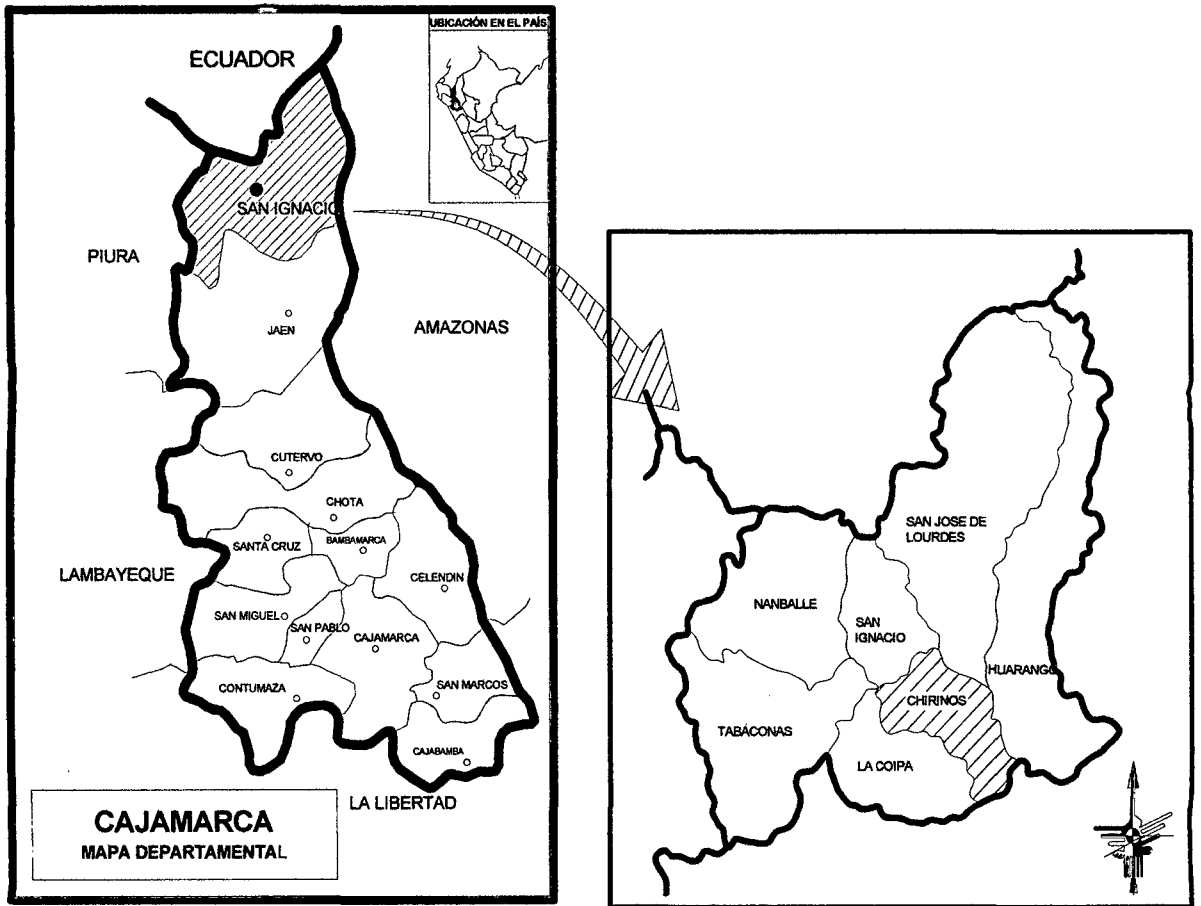
El proyecto contempla un tramo de carretera, que va desde el C.P. Las Pirias hasta el cruce Lambayeque cuya longitud es de 19.625 km en total.

**Tabla 5.** Latitud, longitud y altitud en el tramo Las Pirias – cruce Lambayeque  
Datum: WGS-84 - Zona: 17M

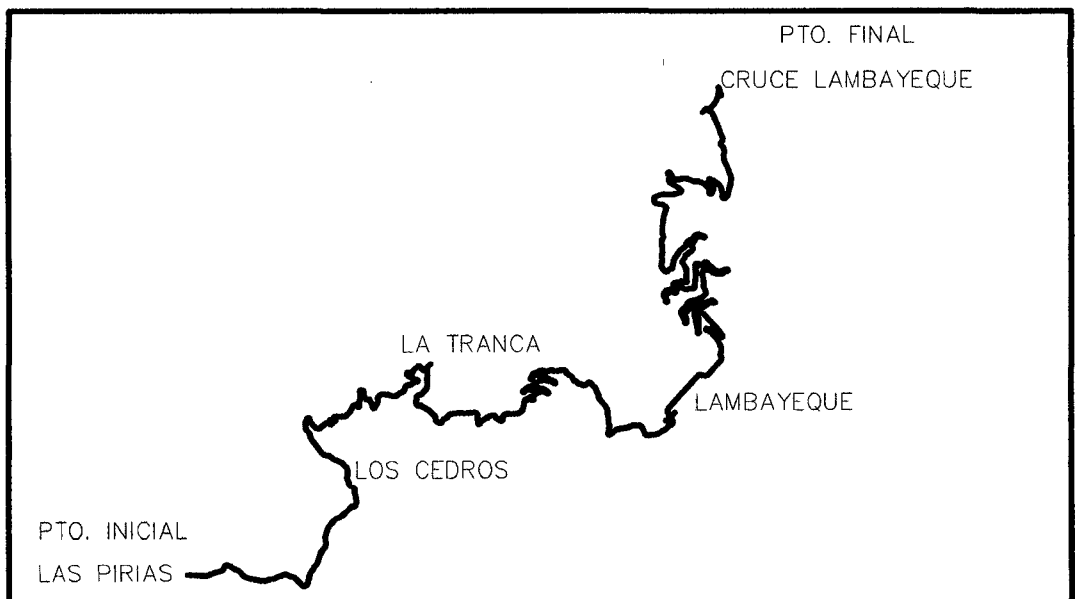
Progresiva	Latitud (S)	Longitud(W)	Altitud (msnm)
KM 0+000 "C.P. Las Pirias"	5°14"35'	78°56"45'	1 725
KM 19+625 "cruce Lambayeque"	5°12"8'	78°54"4'	512

**Tabla 6.** Coordenadas UTM en el tramo Las Pirias - cruce Lambaquee.  
Datum: WGS-84 - Zona: 17M

Progresiva	Norte	Este
KM 0+000 "C.P. Las Pirias"	9 420 093	727 651
KM 19+625 "cruce Lambayeque"	9 424 598	732 635



**Figura 2:** Ubicación de la provincia de San Ignacio en el mapa de la región Cajamarca y el mapa distrital de Chirinos.



**Figura 3:** Ubicación del tramo de carretera Las Pirias – cruce Lambayeque.

Se realizó en los meses de julio a noviembre del 2014. Se consideró a los trabajadores de la obra; peón, oficial, operario, haciendo un total de 50 trabajadores.

### **3.1. Procedimiento**

La investigación realizada es no experimental, descriptiva contempla dos variables, seguridad laboral y riesgo laboral; la información se obtuvo mediante la técnica de encuesta, aplicando un cuestionario y además una ficha de observación directa, así como también información virtual.

Se utilizó la información obtenida de cada uno de los trabajadores de la obra y se realizó el análisis estadístico y su respectivo comentario.

Se tomó las partidas ejecutadas en la obra, y se hizo un análisis de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores; además se identificaron los accidentes ocurridos desde el inicio de la obra.

### **3.2 Tratamiento y análisis de datos**

Luego de haber obtenido la información de los trabajadores de la obra, se ha elaborado cuadros resumen de donde se evalúa el riesgo de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

#### **3.2.1. Identificación de peligros de seguridad de los trabajadores en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.**

Para identificar los peligros, solo se necesita conocer el desarrollo de cada partida o actividad del proyecto, e imaginarse los posibles peligros que pueden producirse al ejecutarlas.



Tabla 7. Identificación de peligros de seguridad.

OBRA

: "Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal: Las Pirias – Cruce Lambayeque, San Ignacio

ITEM	IDENTIFICACION DE PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO						FISICO-QUIM.			ERGON.		PSIC		ASPECTO AMB.												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	1.01	ACTIVIDADES																																				
		Atropinamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Laceraciones / Raspaduras (objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancos	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Carcasas a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas reosas	Caidas de árboles, ramas, etc	Caidas de objetos / materiales transportados	Caidas de personas a desnivel	Caidas de personas al mismo nivel	Derrumbes / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzocortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergia por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Dialocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretensión	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derrame de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos	
1	1.01		X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X		X	X			X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
	1.02		X			X		X	X	X			X			X	X		X	X	X	X				X						X	X					
	1.03			X				X	X				X			X	X		X	X	X	X				X						X	X					
2	2.01	X	X	X	X			X	X	X			X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.02	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.03	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.04	X	X	X	X			X	X	X			X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.05	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X				X	X				X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.06	X	X	X	X			X	X	X			X	X				X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2.07	X	X	X	X			X	X	X			X	X	X				X	X				X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	3.01	X	X	X	X			X	X	X			X					X	X					X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3.02	X	X	X	X			X	X	X			X		X				X	X				X						X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	4.01																																					
	04.01.01	X	X		X			X		X		X					X	X	X											X		X	X	X	X	X	X	X
	04.01.02	X	X		X			X		X		X					X	X	X											X	X		X	X	X	X	X	X
	04.01.03	X	X		X			X	X	X							X	X												X	X		X	X	X	X	X	X
	04.01.04	X				X	X	X	X		X						X	X		X	X			X			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
	04.01.05	X				X	X	X	X								X	X		X	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	04.01.06	X				X	X	X	X								X	X		X	X			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	04.01.07					X		X								X	X		X	X				X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	04.01.08					X		X								X	X		X	X				X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

ITEM	IDENTIFICACION DE PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO							FISI-CO-QUIM.			ERGON.	PSIC	ASPECTO AMB.																
		Atrapamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Laceraciones / Raspaduras (objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancos	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Cercanía a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas reoscas	Caidas de árboles, ramas, etc	Caidas de objetos / materiales transportados	Caidas de personas a desnivel	Caidas de personas al mismo nivel	Derribos / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Plueta sobre objetos punzocortantes	Mordeduras de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por cemento con cemento y/o acero	Contacto o inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Dialocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretracción	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
4,02	BADENES																																								
04.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	X	X		X			X		X		X				X													X		X	X	X	X	X	X	X				
04.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	X	X		X			X		X		X				X												X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
04.02.03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	X	X		X			X		X		X				X												X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		X					X		X						X		X	X			X				X			X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	
04.02.05	MAMPONERIA DE PIEDRA (p=0.30m)		X			X		X	X							X		X	X			X	X	X				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	
04.02.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA		X			X		X	X							X		X	X			X	X	X				X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	
04.02.07	JUNTAS DE ASFALTO EN BADEN				X			X										X				X	X		X			X	X		X		X		X						
4,03	MUROS DE CONCRETO CICLOPEO																																								
04.03.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	X	X		X			X		X					X	X	X												X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
04.03.02	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL DE PRESTAMO	X	X		X			X	X	X					X	X	X											X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
04.03.03	CONCRETO FC= 100 KG/CM2, PARA SOLADOS		X			X		X	X						X	X		X				X	X	X				X	X	X		X		X		X				X	
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		X			X	X	X	X		X				X	X		X	X			X	X	X			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X
04.03.05	CONCRETO CICLOPEO FC= 175 KG/CM2 + 30% PM.		X			X		X	X						X	X		X	X			X	X	X			X		X	X		X		X		X				X	
04.03.06	GEOTEXTIL									X								X																							X
04.03.07	TUBO DREN PVC SAP D=9									X								X				X	X		X															X	
04.03.08	TUBERIA PVC SAP D=9 PERFORADA									X								X				X	X		X															X	
04.03.09	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO	X	X					X	X						X	X		X				X	X		X				X	X		X		X		X					
04.03.10	MATERIAL IMPERMEABLE									X					X	X		X				X	X		X			X	X		X		X		X		X				
04.03.11	JUNTA DE EXPANSION									X					X	X		X				X	X		X			X	X		X		X		X		X				
4,04	CLINETAS Y ALCANTARILLAS																																								
04.04.01	CONFORMACION DE CLINETAS DE TIERRA		X			X		X					X		X	X		X	X			X	X		X			X		X		X		X		X					
5	SEÑALIZACION																																								
5,01	SENALES INFORMATIVAS																																								
05.01.01	PANELES DE SENALES INFORMATIVAS					X	X		X									X				X		X																	
05.01.02	CIMENTACION DE SENALES INFORMATIVAS					X			X						X	X		X	X			X	X		X																
05.01.03	TUBO D=9									X								X				X	X		X															X	
5,02	SENALES PREVENTIVAS							X	X									X				X	X		X																
5,03	SENALES REGLAMENTARIAS					X		X										X				X	X		X																
5,04	POSTES KILOMETRICOS																	X				X	X		X																

ITEM	IDENTIFICACION DE PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO						FISI-CO-QUIM.		ERGON.	PSIC		ASPECTO AMB.														
		Atropamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Laceraciones / Raspaduras (Objetos punzo cortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancos	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Cercanía a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas rocosas	Caidas de árboles, ramas, etc	Caida de objetos / materiales transportados	Caida de personas a desnivel	Caida de personas al mismo nivel	Derumbes / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzo cortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Bioterrorismo/ Torceduras	Hernias	Sobrefuerza, sobretensión	Estrés de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos	
ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	38	
6	TRANSPORTES																																					
6,01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D<1 KM		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	
6,02	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR D>1 KM		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	
6,03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA RELLENO CON EXCEDENTES DE CORTE D<1KM		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X											X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6,04	TRANSPORTE DE ESCOMBROS D<1 KM		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	
6,05	TRANSPORTE DE ESCOMBROS D>1 KM		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X												X	X	X	X	X	X	X	X	
7	IMPACTO AMBIENTAL																																					
7,01	PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL																																					
07.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL						X		X								X	X		X	X					X												
7,02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																																					
07.02.01	MONITOREO DEL AIRE			X				X	X									X							X										X			
07.02.02	MONITOREO DEL AGUA							X	X								X								X										X			
07.02.03	MONITOREO DEL RUIDO			X				X	X								X																			X		
7,03	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS																																					
07.03.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS												X							X			X															X
07.03.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS																			X			X															X
7,04	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA																																					
07.04.01	RESTAURACION DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS		X				X		X	X						X	X	X					X		X					X	X	X		X	X	X	X	
07.04.02	RESTAURACION DE CANTERAS		X	X	X			X	X	X				X		X	X	X					X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	
07.04.03	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME		X	X	X			X		X				X		X	X	X					X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	

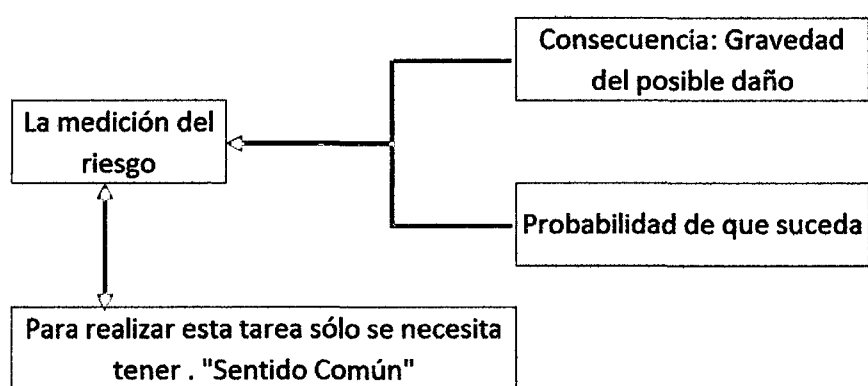
Se ha identificado los principales riesgos según las partidas ejecutadas en la obra

### 3.2.2. Evaluación de riesgos de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

Luego de identificados los peligros, para la evaluación de riesgos se califica la probabilidad de ocurrencia del peligro y calificando la gravedad del posible daño, logrando expresar el riesgo como sigue:

$$\text{RIESGO} = \text{PROBABILIDAD} \times \text{CONSECUENCIA}$$

**Tabla 8.** Medición del riesgo.



Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

Los siguientes cuadros muestran las tablas con las que se realiza la identificación de los peligros, evaluación de riesgo.

**Tabla 9.** Evaluación de probabilidad.

BAJA (1)	El daño ocurre raras veces
INTERMEDIA (2)	El daño ocurre en algunas ocasiones
ALTA (3)	El daño ocurre siempre o casi siempre

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 10.** Evaluación de consecuencias.

Leves (1)	Lesión sin incapacidad
	Molestias e incomodidad
Graves (2)	Lesión con incapacidad temporal
	Daño a la salud reversible
Gravísimas (3)	Lesión con incapacidad
	Daño a la salud irreversible

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 11.** Evaluación de riesgos según el valor del riesgo.

	CONSECUENCIA		
	LEVES (1)	GRAVES (2)	GRAVÍSIMAS (3)
Probabilidad "baja"	Trivial	Tolerable	Moderado
Probabilidad "intermedia"	Tolerable	Moderado	Importante
Probabilidad "alta"	Moderado	Importante	Importante

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 12.** Valor del riesgo según la acción y temporalización.

Valor del riesgo	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
	Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.  Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable o severo	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 13.** Evaluación de riesgos.

	CONSECUENCIA		
	LEVES (1)	GRAVES (2)	GRAVÍSIMAS (3)
Probabilidad "baja"	1	2	3
Probabilidad "intermedia"	2	4	6
Probabilidad "alta"	3	6	9

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 14.** Magnitud del riesgo según su probabilidad y consecuencias.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS		
	Leves	Graves	Gravísimas
	1	2	3
	2	4	6
3	6	9	

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

**Tabla 15.** Clasificación del riesgo según su magnitud.

MAGNITUD	RIESGOS	CONTROL
1	No es significativo	Tolerable
2	Bajo	Tolerable
3	Moderado	Control de riesgo
4	Medio	Control de riesgo
6	Alto	Control de riesgo
9	Muy alto	Control de riesgo

Fuente: Identificación de peligros y evaluación de riesgos (Ing. Genaro Arias)

Para la evaluación de riesgos, es necesario identificar los peligros de la obra, los cuales se mencionan a continuación:

**Peligro Mecánico – Eléctrico**

- Atrapamiento.
- Golpes por partes móviles de maquinarias.
- Atropellos.
- Volcaduras.
- Laceraciones / Raspaduras (objetos punzocortantes).
- Contacto con energía eléctrica.

Exposición al ruido / Vibraciones.  
Golpe por objetos o herramientas / Chancones.  
Choque entre vehículos y/o maquinarias.  
Incendio: Cercanía a objetos combustibles / inflamables.  
Inundaciones, crecidas de corrientes.  
Explosiones.  
Proyección de Partículas rocosas.

### **Peligro Locativo**

Caídas de árboles, ramas, etc.  
Caída de objetos / materiales transportados.  
Caída de personas a desnivel.  
Caída de personas al mismo nivel.  
Derrumbes / Deslizamientos de terreno o de taludes.  
Lesión y/o corte en las manos.  
Pisada sobre objetos punzocortantes.  
Mordedura de animales / Picadura de insectos

### **Peligro Físico - Químico**

Alergias por contacto con la piel.  
Contacto con cuerpos extraños en los ojos.  
Dermatitis por contacto con cemento y/o acero.  
Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas.

### **Peligro Ergonómico**

Dislocamientos/ Torceduras.  
Hernias.  
Sobreesfuerzos, sobretensión.

### **Peligro Psicológico y Social**

Exceso de confianza / Monotonía.  
Stress/Tensión psicológica.

### **Peligro en el aspecto ambiental**

Consumo de agua no potable  
Generación de ruidos de maquinaria o vehículos.  
Derrame de hidrocarburos en el suelo.  
Generación de emisiones gaseosas.  
Generación de polvo / Material particulado.  
Generación de residuos sólidos.

Tabla 16. Evaluación de probabilidad de riesgo

OBRA

: "Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal: Las Pirias – Cruce Lambayeque, San Ignacio

ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO							FISI-CO-QUIM.				ERGON.		PSIC.		ASPECTO AMB.											
		Atropamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Incendios / Raspaduras (objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancotes	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Corrosión a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas nocivas	Caidas de árboles, ramas, etc	Caida de objetos / materiales transportados	Caida de personas a desnivel	Caida de personas al mismo nivel	Derribos / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzocortantes	Mordeduras de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Dislocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretensión	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos		
ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	OBRA PRELIMINARES																																						
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		2	2	2	2	1	3	2	2				2		3	2	2		2	2			2			2	2	2	2			2	3	2	3	3	2	
1.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION			1				2	2		1			2		3	3		2	2	2			2			2			2	2								
1.03	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL			2				3	2					2			2		2	2	2			2			2				3	2							
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																						
2.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	2	2	1	2			3	2	2				2	2		2	2						1					1	2	2	3	2	3	3				
2.02	CORTE EN ROCA SUELTA	2	2	1	2			3	2	2				3	2	2		2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
2.03	CORTE EN ROCA FIA	2	2	1	2			3	2	2				3	3	2		2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
2.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1	2	1	1			3	2	2				2	1		2	2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
2.05	RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE TRANSPORTADO	1	2	1	1			3	2	2				2	1	2	2	2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
2.06	REMOCION DE DERRUMBES	3	2	1	1			3	2	2				2	1	2	2	2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
2.07	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL DE PRESTAMO	1	2	1	1			3	2	2				2	1	2	2	2	2					1					1	2	2	3	2	3	3				
3	PAVIMENTOS																																						
3.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	1	2	1	1			3	2	2				2			2	2						1					1	2	2	3	2	3	3				
3.02	AFRIMADO	1	2	1	1			3	2	2				2		2	2	2						1					1	2	2	3	2	3	3				
4	OBRA DE ARTE Y DRENAJE																																						
4.01	ALCANTARILLAS DE TMC																																						
04.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	2	2		2			3		1		2				2	2	3											1	2	3	1	3	3					
04.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	2	2		2			3		1		2				2	2	3										2	1	2	3	1	3	3					
04.01.03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	2	2		1			3	2	1						2	2												2	2	2	3	1	3	3				
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		2			3	2	3	3		1					3	2			3	3			2			2		2	1		2					3		
04.01.05	CONCRETO Fc> 175 KG/CM2		2			2	2	3	3							2	2			2	1		2	2	2			2	2	1		2				1			
04.01.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA		2			2		3								2	2			2	1		2	2	2			2	2	1		2				1			
04.01.07	ALCANTARILLAS TMC. D=40"					2		3								2	2			2	2								2								1		
04.01.08	ALCANTARILLAS TMC. D=60"					2		3								2	2			2	2																		





ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO							FISI-CO-QUIM.			ERGON.		PSIC		ASPECTO AMB.											
		Atropamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Laceraciones / Raspaduras (Objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancos	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendios: Cerañas o objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas rocosas	Caida de árboles, ramas, etc	Caida de objetos / materiales transportados	Caida de personas a desnivel	Caida de personas al mismo nivel	Derrumbes / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzocortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Distraimientos/Torciones	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretenión	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos	
7	IMPACTO AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
7,01	PROGRAMA DE SENALIZACION AMBIENTAL																																					
07.01.01	SENALIZACION AMBIENTAL						2	2								2	2		2	2					1													
7,02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																																					
07.02.01	MONITOREO DEL AIRE			1				3	2								2				2					2					2							
07.02.02	MONITOREO DEL AGUA							3	2								2				2				2						2							
07.02.03	MONITOREO DEL RUIDO			1				3	2								2				2										2							
7,03	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS																																					
07.03.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS										2									2		1															3	
07.03.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS										2									2		2			3												1	
7,04	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA																																					
07.04.01	RESTAURACION DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS		2				2		2	1						2	2	2		2	1		2	2					1	2	2		2	2	2	3	3	2
07.04.02	RESTAURACION DE CANTERAS		2	1	1		3	2	1				2		2	2	2		2	1		2	1						1	2	2	3	2	3	3			
07.04.03	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME		2	1	1		3		1				2		2	2	2		2	1		2	1					1	2	2	3	2	3	3				

LEYENDA:

BAJA (1)	El daño ocurre raras veces
INTERMEDIA (2)	El daño ocurre en algunas ocasiones
ALTA (3)	El daño ocurre siempre o casi siempre

**Tabla 17. Evaluación de consecuencia de riesgo**

OBRA

: "Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal: Las Pirias – Cruce Lambayeque, San Ignacio

ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO							FISI-CO-QUIM.		ERGON.		PSIC.		ASPECTO AMB.												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
<b>ACTIVIDADES</b>																																						
1	OBRAS PRELIMINARES																																					
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS		2	3	3	2	3	1	2	3				2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			2	3	2	2		2	1	2	2	2	2	2	
1.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION			3	3	2		1	2	3				2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			2	3	2	2		1	2						
1.03	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL			3	3	2		1	2	3				2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			2	3	2	2		1	2						
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																					
2.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	3	2	3	3			1	2	3				2	3			2	3			3							2	1	2	1	2	2	2	2	2	
2.02	CORTE EN ROCA SUELTA	3	2	3	3			1	2	3		3		2	3			2	3			3							2	1	2	1	2	2	2	2	2	
2.03	CORTE EN ROCA FRIA	3	2	3	3			1	2	3		3		2	3			2	3			3							2	1	2	1	2	2	2	2	2	
2.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	3	2	3	3			1	2	3				2	3			2	3			3						2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
2.05	RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE TRANSPORTADO	3	2	3	3			1	2	3				2	3	2		2	3			3						2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
2.06	REMOCION DE DERRUMBES	3	2	3	3			1	2	3				2	3			2	3			3						2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
2.07	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL DE PRESTAMO	3	2	3	3			1	2	3				2	3	2		2	3			3						2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
3	PAVIMENTOS																																					
3.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE EN ZONAS DE CORTE	3	2	3	3			1	2	3				2				2	3			3							2	1	2	1	2	2	2	2	2	
3.02	AFIRMADO	3	2	3	3			1	2	3				2		2		2	3			3							2	1	2	1	2	2	2	2	2	
4	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE																																					
4.01	ALCANTARILLAS DE TMC																																					
04.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	3	2		3			1		3		3				2	2	3											2		2	1	2	2	2	2	2	
04.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	3	2		3			1		3		3				2	2	3											2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
04.01.03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	3	2		3			1	2	3						2	2												2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		2			2	3	1	2			3				2	2												2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04.01.05	CONCRETO FC= 175 K30K12		2			2	3	1	2							2	2												3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04.01.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA		2			2		1	2							2	2												3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04.01.07	ALCANTARILLAS TMC. D=80"					2			2							2	2																					2
04.01.08	ALCANTARILLAS TMC. D=80"					2			2							2	2																					2
4.02	BADENES																																					
04.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	3	2		3			1		3		3				2														2		2	1	2	2	2	2	2
04.02.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	3	2		3			1		3		3				2														2	2	2	1	2	2	2	2	2
04.02.03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	3	2		3			1	2	3						2														2	2	2	2	1	2	2	2	2
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		2			2	3	1	2			3				2	2												2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04.02.05	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (m=0.30m)		2			2		1	2							2	2												3	2	2	2	2	2	2	2	2	2



ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO										LOCATIVO										FISI-CO-QUIM.		ERGON.		PSIC		ASPECTO AMB.										
		Atropamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Volcaduras	Laceraciones / Raspaduras (objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancos	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Cercanía a objetos combustibles / Inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas nocivas	Caidas de árboles, rama, etc	Caida de objetos / materiales transportados	Caida de personas a desnivel	Caida de personas al mismo nivel	Derribos / Deslizamientos de terreno o de taludes	Lesión y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzocortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o escaro	Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Distocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobrecarga	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos	
ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
7	IMPACTO AMBIENTAL																																					
7.01	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL																																					
07.01.01	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL					3		2								2	2		2	2					3													
7.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																																					
07.02.01	MONITOREO DEL AIRE			3			1	2									2			2					3									1				
07.02.02	MONITOREO DEL AGUA						1	2									2			2					3									1				
07.02.03	MONITOREO DEL RUIDO			3			1	2									2			2														1				
7.03	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS																																					
07.03.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS										3									2			3														2	
07.03.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS										3									2			3			3											2	
7.04	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA																																					
07.04.01	RESTAURACION DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS		2				3		2	3						2	2	2			2	2		3		3				2	1	2	1	2	2	2	2	
07.04.02	RESTAURACION DE CANTERAS		2	3	3			1	2	3			2			2	2	2			2	2							2	1	2	1	2	2	2	2		
07.04.03	ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN EL DME		2	3	3			1		3			2			2	2	2			2	2							2	1	2	1	2	2	2	2		

LEYENDA:

Leves (1)	Lesion sin incapacidad
	Molestias e incomodidad
Graves (2)	Lesion con incapacidad temporal
	Daño a la salud reversible
Gravísimas (3)	Lesion con incapacidad permanente
	Daño a la salud irreversible

Tabla 18. Evaluación de riesgos en la obra

OBRA

: "Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal: Las Pirias – Cruce Lambayeque, San Ignacio

ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO						FISICO-QUIMICO			ERGON.	PSIC	ASPECTO AMB.													
		Atropamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Vieledunas	Laceraciones / Raspaduras(objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chanzones	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Cerámica a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas reosus	Caidas de árboles, ramas, etc	Caidas de objetos / materiales transportados	Caidas de personas a desnivel	Caidas de personas al mismo nivel	Derribos / Deslizamientos de terreno o de taludes	Leston y/o corte en las manos	Pinchada sobre objetos punzocortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Diatocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretensión	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/ tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derriame de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos
<b>ACTIVIDADES</b>																																					
1	OBRAS PRELIMINARES	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1,01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	0	4	6	6	4	3	3	4	6	0	0	0	4	0	6	4	4	0	4	4	0	0	6	0	0	4	6	4	4	0	4	3	4	6	6	4
1,02	TOPOGRAFIA Y GEORIFERENDACION	0	0	3	0	4	0	2	4	0	3	0	0	4	0	0	6	6	0	4	4	4	0	6	0	0	4	0	0	0	2	4	0	0	0	0	
1,03	MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD VIAL	0	0	6	0	0	0	3	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS																																				
2,01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	6	4	3	6	0	0	3	4	6	0	0	0	4	6	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,02	CORTE EN ROCA SUELTA	6	4	3	6	0	0	3	4	6	0	0	0	4	6	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,03	CORTE EN ROCA FLUA	6	4	3	6	0	0	3	4	6	0	0	0	4	6	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	3	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	3	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,05	RELLENO CON MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE TRANSPORTADO	3	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	3	4	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,06	REMOCIÓN DE DERUMBES	6	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	3	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
2,07	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL DE PRESTAMO	3	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	3	4	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
3	PAVIMENTOS																																				
3,01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	3	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
3,02	AFIRMADO	3	4	3	3	0	0	3	4	6	0	0	0	4	0	4	0	4	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	6	6	0	
4	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE																																				
4,01	ALCANTARILLAS DE TMC																																				
04 01 01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	6	4	0	6	0	0	3	0	3	0	6	0	0	0	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	3	2	6	6	0		
04 01 02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	6	4	0	6	0	0	3	0	3	0	6	0	0	0	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	4	3	2	6	6	0	
04 01 03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	6	4	0	3	0	0	3	4	3	0	0	0	0	0	4	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	3	2	6	6	0	
04 01 04	ENDOFRADO Y DESENOFRADO	0	4	0	0	6	6	3	6	0	3	0	0	0	0	6	4	0	6	6	0	0	6	0	0	4	4	2	0	4	0	0	0	0	0	6	
04 01 05	CONCRETO Fc= 175 KG/CM2	0	4	0	0	4	6	3	6	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	2	0	4	6	4	0	6	4	2	0	4	0	0	0	0	2		
04 01 06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	0	4	0	0	4	0	3	6	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	2	0	4	6	4	0	6	4	2	0	4	0	0	0	0	2		
04 01 07	ALCANTARILLAS TMC. D=40"	0	0	0	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
04 01 08	ALCANTARILLAS TMC. D=60"	0	0	0	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4,02	BADENES																																				
04 02 01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO	3	4	0	3	0	0	3	0	3	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	3	2	6	6	0	
04 02 02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	3	4	0	3	0	0	3	0	3	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	4	3	2	6	6	0	
04 02 03	RELLENO CON MATERIA GRANULAR COMPACTADO	3	4	0	3	0	0	3	4	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	3	2	6	6	0	
04 02 04	ENDOFRADO Y DESENOFRADO	0	4	0	0	6	6	2	6	0	3	0	0	0	0	0	4	0	6	6	0	0	6	0	0	4	4	2	0	4	0	0	0	0	0	6	
04 02 05	MAMPOSTERIA DE PIEDRA (m=0.30m)	0	4	0	0	4	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	2	0	4	6	4	0	6	4	2	0	4	0	0	0	0	2		
04 02 06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA	0	4	0	0	4	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	2	0	4	6	4	0	6	4	2	0	4	0	0	0	0	2		



ITEM	PELIGROS	MECANICO - ELECTRICO											LOCATIVO				FISICO-QUIMICO			ERGON.	PSIC	ASPECTO AMB.																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
	<b>ACTIVIDADES</b>	Atrapamiento	Golpes por partes móviles de maquinarias	Atropellos	Voladuras	Laceraciones / Raspaduras (objetos punzocortantes)	Contacto con energía eléctrica	Exposición al ruido / Vibraciones	Golpe por objetos o herramientas / Chancenes	Choque entre vehículos y/o maquinarias	Incendio: Cercanía a objetos combustibles / inflamables	Inundaciones, crecidas de corrientes	Explosiones	Proyección de Partículas rocosas	Caida de árboles, ramas, etc	Caida de objetos / materiales transportados	Caida de personas a desnivel	Caida de personas al mismo nivel	Derumbes / Deslizamientos de terreno o de taludes	Leston y/o corte en las manos	Pisada sobre objetos punzocortantes	Mordedura de animales / Picadura de insectos	Alergias por contacto con la piel	Contacto con cuerpos extraños en los ojos	Dermatitis por contacto con cemento y/o acero	Contacto o Inhalación de sustancias nocivas, tóxicas	Dialocamientos/ Torceduras	Hernias	Sobreesfuerzos, sobretensión	Exceso de confianza / Monotonía	Stress/Tensión psicológica	Consumo de agua no potable	Generación de ruidos de maquinaria o vehículos	Derribo de hidrocarburos en el suelo	Generación de emisiones gaseosas	Generación de polvo / Material particulado	Generación de residuos sólidos		
7	IMPACTO AMBIENTAL																																						
7.01	PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL																																						
07.01.01	SEÑALIZACION AMBIENTAL	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7.02	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL																																						
07.02.01	MONITOREO DEL AIRE	0	0	3	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
07.02.02	MONITOREO DEL AGUA	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
07.02.03	MONITOREO DEL RUIDO	0	0	3	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
7.03	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS																																						
07.03.01	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
07.03.02	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
7.04	PROGRAMA DE ABANDONO DE OBRA																																						
07.04.01	RESTAURACION DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	0	4	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	4	0	0	0	4		
07.04.02	RESTAURACION DE CANTERAS	0	4	3	3	0	0	3	4	3	0	0	0	4	4	4	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	0	0	0	0		
07.04.03	ADONICIONAMIENTO DE MATERIAL EXCEDENTE EN EL OME	0	4	3	3	0	0	3	0	3	0	0	0	4	4	4	4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	3	4	0	0	0	0		

**LEYENDA:**

PROBAB.	CONSECUENCIAS		
	Leves	Graves	Gravísimas
	1	2	3
	2	4	6
3	6	9	

CLASIFICACION DEL RIESGO SEGÚN SU MAGNITUD		
MAGNITUD	RIESGOS	CONTROL
1	No es significativo	Tolerable
2	Bajo	Tolerable
3	Moderado	Control de riesgo
4	Medio	Control de riesgo
6	Alto	Control de riesgo
9	Muy Alto	Control de riesgo

De los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos, podemos ver de la clasificación de riesgo según su magnitud son:

- Riesgo que no es significativo y Bajo: 5%
- Riesgo moderado y medio: 80%,
- Riesgo Alto y Muy Alto: 15%
- Los cuales requieren de un control de riesgo.

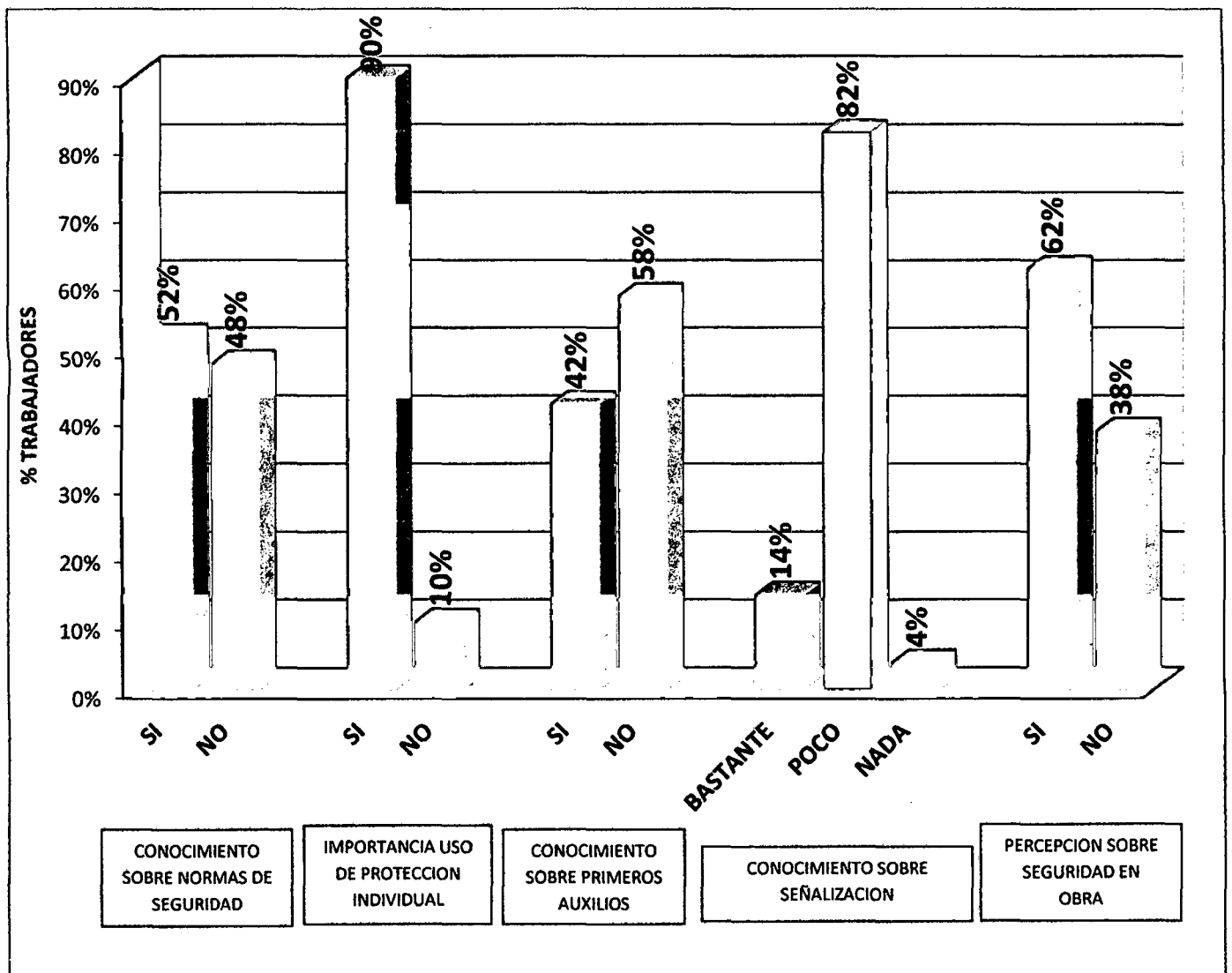


### 3.2.3. Identificación de accidentes según datos obtenidos del Anexo 1.

En la tabla 19 se observa, el nivel de conocimiento o percepción respecto a seguridad de la obra: se puede mencionar que más de la mitad de los trabajadores (52%) tienen conocimiento sobre las normas de seguridad sin embargo el 48% no lo tienen, y que la gran mayoría (90%) es consciente de la importancia del uso de protección individual, sin embargo más de la mitad (58%) desconoce la práctica de los primeros auxilios, además de conocer poco o nada (86%) sobre las señalizaciones de peligro en la obra, a pesar de ello el 62% perciben seguridad en la obra vial.

**Tabla 19.** Distribución de trabajadores de la obra según conocimiento y percepción en variables de seguridad, señalización y primeros auxilios.

<b>CONOCIMIENTO SOBRE NORMAS DE SEGURIDAD</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>% TRABAJADORES</b>
SI	26	52%
NO	24	48%
<b>IMPORTANCIA DE LA UTILIZACION DE MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>% TRABAJADORES</b>
SI	45	90%
NO	5	10%
<b>CONOCIMIENTOS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>% TRABAJADORES</b>
SI	21	42%
NO	29	58%
<b>CONOCIMIENTO SOBRE EL SIGNIFICATIVO DE LAS SEÑALIZACIONES EN OBRA</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>% TRABAJADORES</b>
BASTANTE	7	14%
POCO	41	82%
NADA	2	4%
<b>PERCEPCION SOBRE BRINDAN SEGURIDAD EN LAS OBRAS</b>	<b>Nº TRABAJADORES</b>	<b>% TRABAJADORES</b>
SI	31	62%
NO	19	38%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Figura 4.** Trabajadores de la obra según conocimiento y percepción en variables de seguridad, señalización y primeros auxilios.

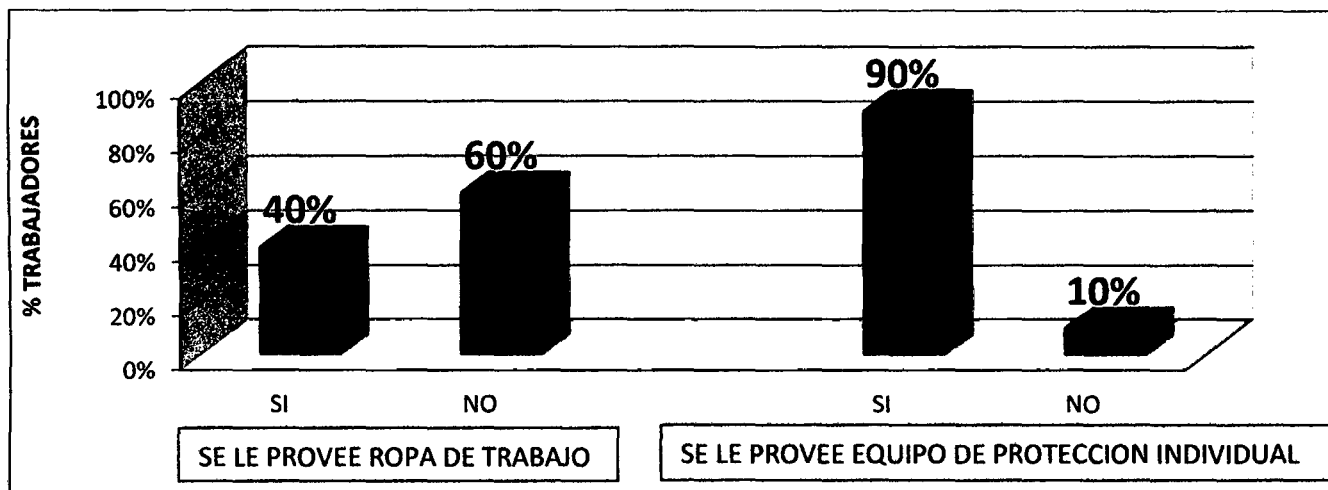
En la figura 4 se observa; que en el conocimiento sobre normas de seguridad, primeros auxilios y señalización dentro de la obra: la mitad de los trabajadores desconocen, poco o nada. Respecto a la importancia de la protección individual: son conscientes y además perciben que en la obra vial si hay seguridad.

- Los accidentes en los trabajadores según el conocimiento y percepción en variables de seguridad que pueden ocasionarse en obra serian por desconocimiento sobre señalización (4%)

En la tabla 20 se observa, que hay un mayor porcentaje de trabajadores (60%) que no se les proporciona ropa de trabajo, sin embargo (90%) si se les proporciona equipo de protección individual.

**Tabla 20.** Trabajadores a los que se les provee ropa de trabajo y equipo de protección individual.

SE LES PROVEE ROPA DE TRABAJO	N°	
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
SI	20	40%
NO	30	60%
SE LES PROVEE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	N°	
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
SI	45	90%
NO	5	10%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Figura 5.** Trabajadores a los que se les provee ropa de trabajo y equipo de protección individual.

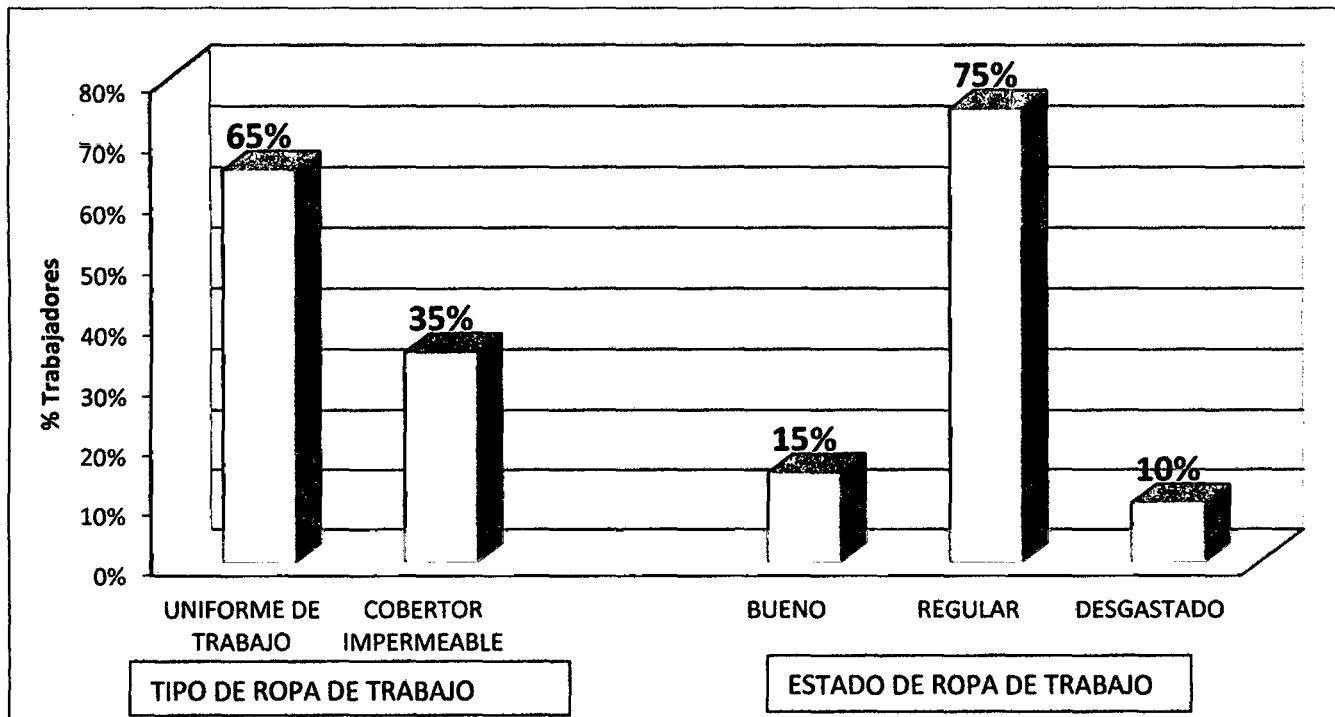
En la figura 5 se observa; claramente que la gran mayoría si cuentan con equipo de protección individual más no ocurre con el otorgamiento de ropa de trabajo.

- Los accidentes en los trabajadores pueden ocasionarse debido a que un 60% de ellos no se les provee de ropa de trabajo.

En la tabla 21 se observa y se analiza que de los 20 trabajadores es decir el 40% que se les proporcionó ropa de trabajo, más de la mitad de ellos (65%) se les proporcionó "uniforme de trabajo" y calificaron que el estado de la misma fue "regular" o "bueno" en un 90%.

**Tabla 21.** Tipo de ropa de trabajo y estado en el que se encuentra la misma.

TIPO DE ROPA DE TRABAJO	Nº TRABAJADORES	% TRABAJADORES
UNIFORME DE TRABAJO	13	65%
COBERTOR IMPERMEABLE	7	35%
ESTADO DE LA ROPA DE TRABAJO	Nº TRABAJADORES	% TRABAJADORES
BUENO	3	15%
REGULAR	15	75%
DESGASTADO	2	10%



**Figura 6.** Tipo de ropa de trabajo y estado en el que se encuentra la misma.

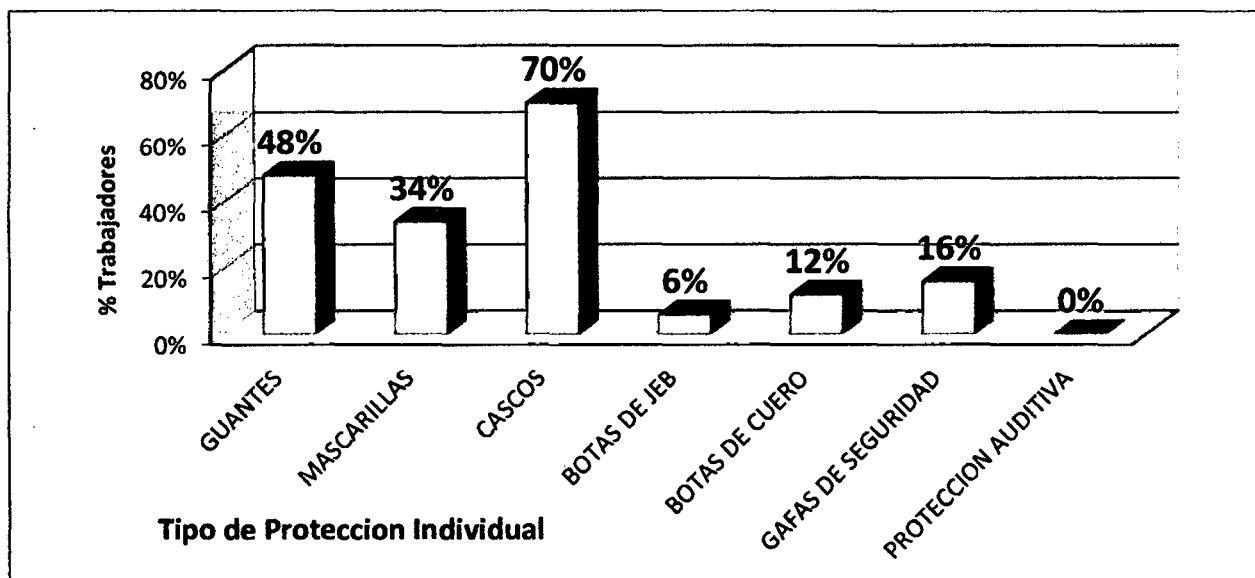
En la figura 6 se observa; claramente que el 75% califica de estado "regular" la ropa de trabajo que se les proporciono pero también hay un 10% que califico que la ropa de trabajo q se les proporciono estaba "desgastado"

- Los accidentes en los trabajadores pueden ocasionarse debido a que la ropa proveída por la empresa se encuentra en estado regular (75%)

En la **tabla 22** se observa, que de los 45 trabajadores que respondieron se les proporcionó protección individual (es decir el 90%), de este grupo, la gran mayoría (70%) recibe "cascos", casi la mitad (48%) recibe "guantes" y la tercera parte (34%) recibe "mascarillas".

**Tabla 22.** Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra.

TIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL QUE LE PROPORCIONA	Nº TRABAJADORES	% TRABAJADORES
GUANTES	24	48%
MASCARILLAS	17	34%
CASCOS	35	70%
BOTAS DE JEBE	3	6%
BOTAS DE CUERO	6	12%
GAFAS DE SEGURIDAD	8	16%
PROTECCION AUDITIVA	0	0%



**Figura 7.** Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron.

En la figura 7 se observa que el tipo de protección individual más proporcionado son cascos, guantes y mascarillas, sin embargo se tiene

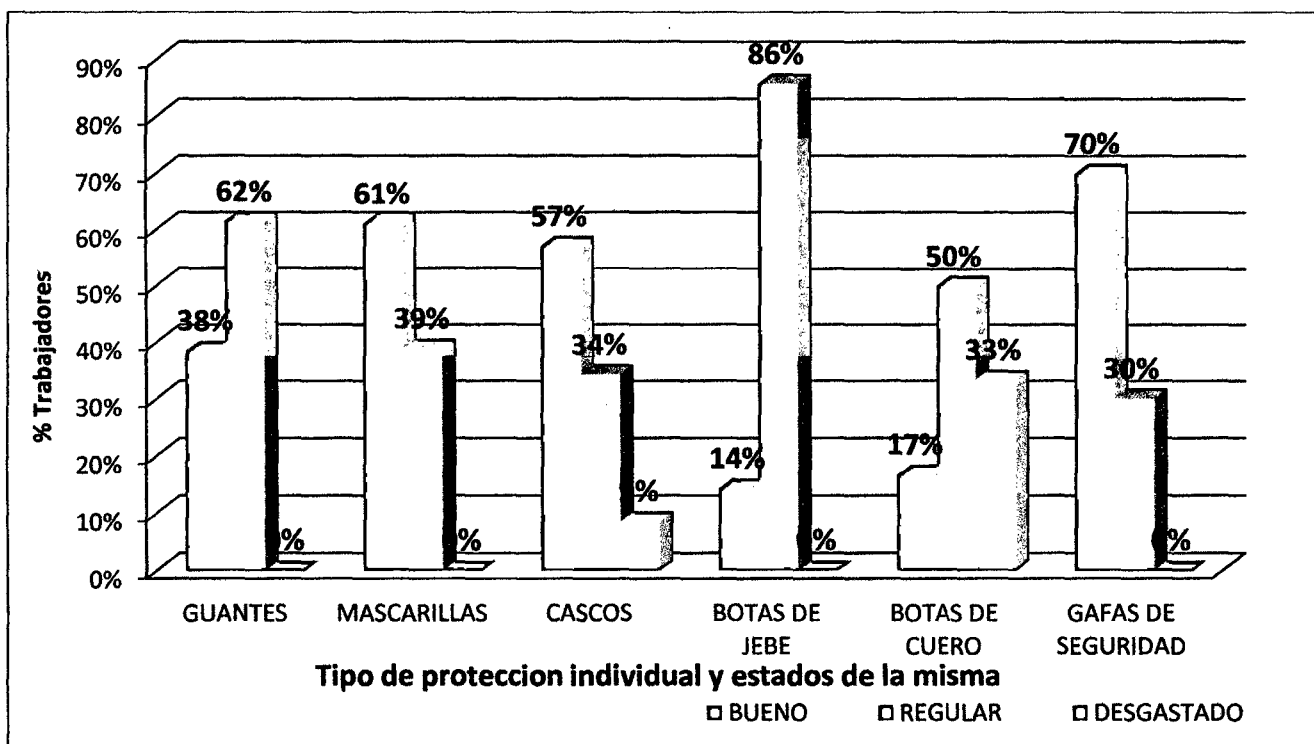
porcentajes muy bajos en que reciben botas de jebe o cuero, gafas de seguridad y protección auditiva.

- Los accidentes en los trabajadores según el tipo de protección individual que recibieron en la obra son por falta de botas de jebe (6%), botas de cuero (12%), gafas de seguridad (16%), protección auditiva (0%).

En la tabla 23 se observa, el estado de los tipos de protectores individuales y el estado de las mismas, pues el estado "bueno" son mascarillas, cascos y gafas de seguridad.

**Tabla 23.** Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra y el estado de las mismas.

TIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	BUENO	REGULAR	DESGASTADO	TOTAL
GUANTES	10 38%	16 62%	0 0%	26
MASCARILLAS	11 61%	7 39%	0 0%	18
CASCOS	20 57%	12 34%	3 9%	35
BOTAS DE JEBE	1 14%	6 86%	0 0%	7
BOTAS DE CUERO	1 17%	3 50%	2 33%	6
GAFAS DE SEGURIDAD	7 70%	3 30%	0 0%	10



**Figura 8.** Trabajadores según tipo de protección individual que recibieron en la obra y estado de los protectores.

En la figura 8 se observa, el estado de los tipos de protectores individuales y el estado de las mismas, pues el estado "desgastado" se presentan en la botas de cuero con un porcentaje considerable y muy poco en los cascos.

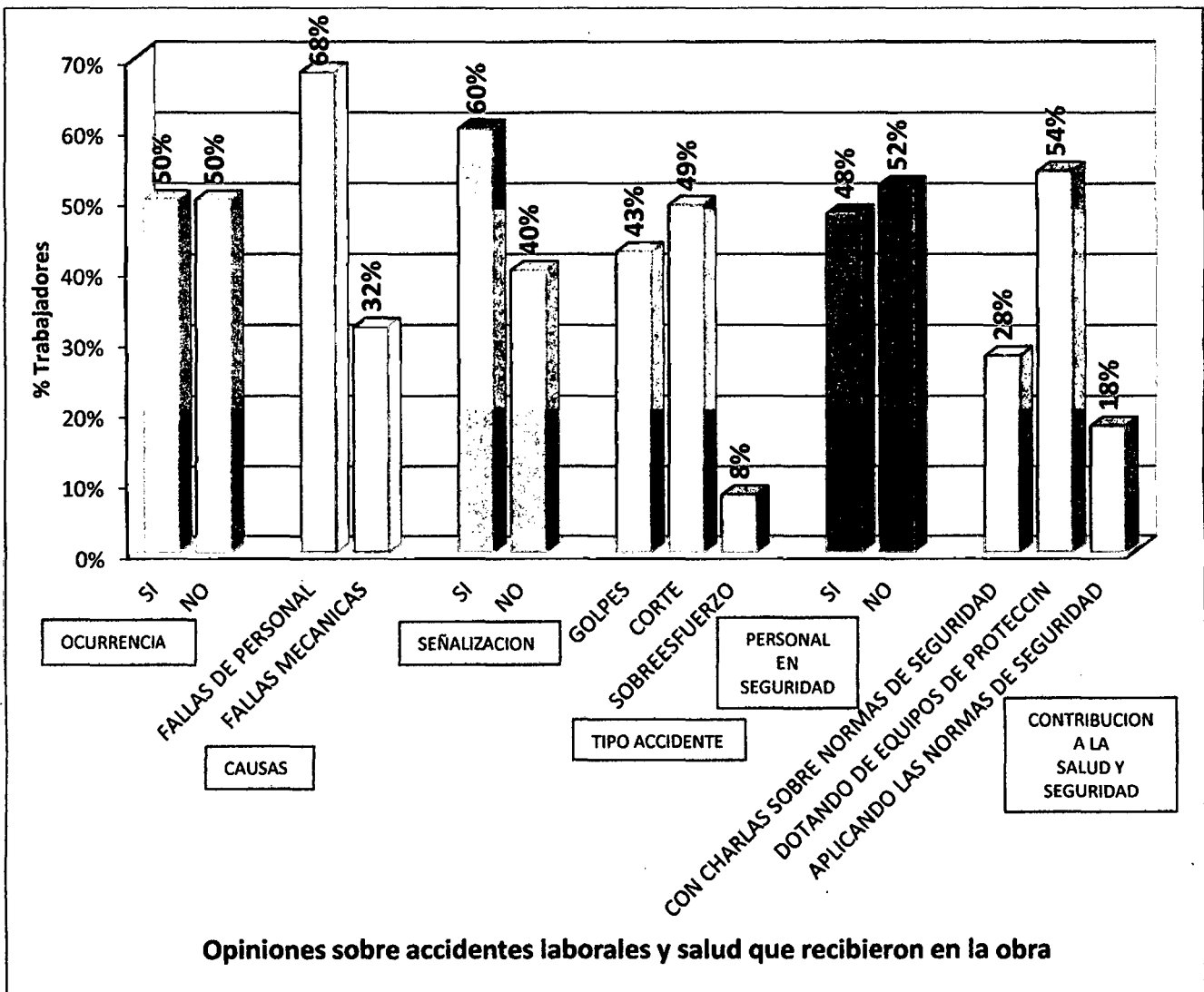
- Los accidentes según el tipo de protección individual son debido a los guantes, botas de jebe, botas de cuero se encuentran en estado regular y desgastado.

En la tabla 24 se observa, que la ocurrencia de accidentes en la obra está dividido (50%-50%), cuyas causas opinan que se deben a las fallas del personal (68%), y más de la mitad perciben que si se tiene señalización, y como tipo de accidentes más frecuente son los golpes y cortes, percibe que el 52% no se cuenta con personal de seguridad y salud, luego la opinión del trabajador es que se debe dotar de más equipos de protección(54%) y charlas sobre normas de seguridad.

**Tabla 24.** Trabajadores según opiniones sobre accidentes laborales y salud que recibieron en la obra.

<b>OCURRENCIA DE ACCIDENTES EN LA OBRA</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
SI	25	50%
NO	25	50%
<b>CAUSAS DE LOS ACCIDENTES</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
FALLAS DE PERSONAL	34	68%
FALLAS MECANICAS	16	32%
<b>EN LA OBRA HAY SEÑALIZACION DE PELIGRO</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
SI	30	60%
NO	20	40%
<b>TIPOS DE ACCIDENTES MAS FRECUENTES</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
GOLPES	26	43%
CORTE	30	49%
SOBRESFUERZO	5	8%
<b>HAY PERSONAL ENCARGADO DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
SI	24	48%
NO	26	52%
<b>COMO CREE UD QUE SE PUEDA CONTRIBUIR A LA SEGURIDAD DEL TRABAJADOR</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>TRABAJADORES</b>
CON CHARLAS SOBRE NORMAS DE SEGURIDAD	14	28%
DOTANDO DE EQUIPOS DE PROTECCIN	27	54%
APLICANDO LAS NORMAS DE SEGURIDAD	9	18%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>





**Figura 9.** Trabajadores según opiniones sobre accidentes laborales y salud que recibieron en la obra.

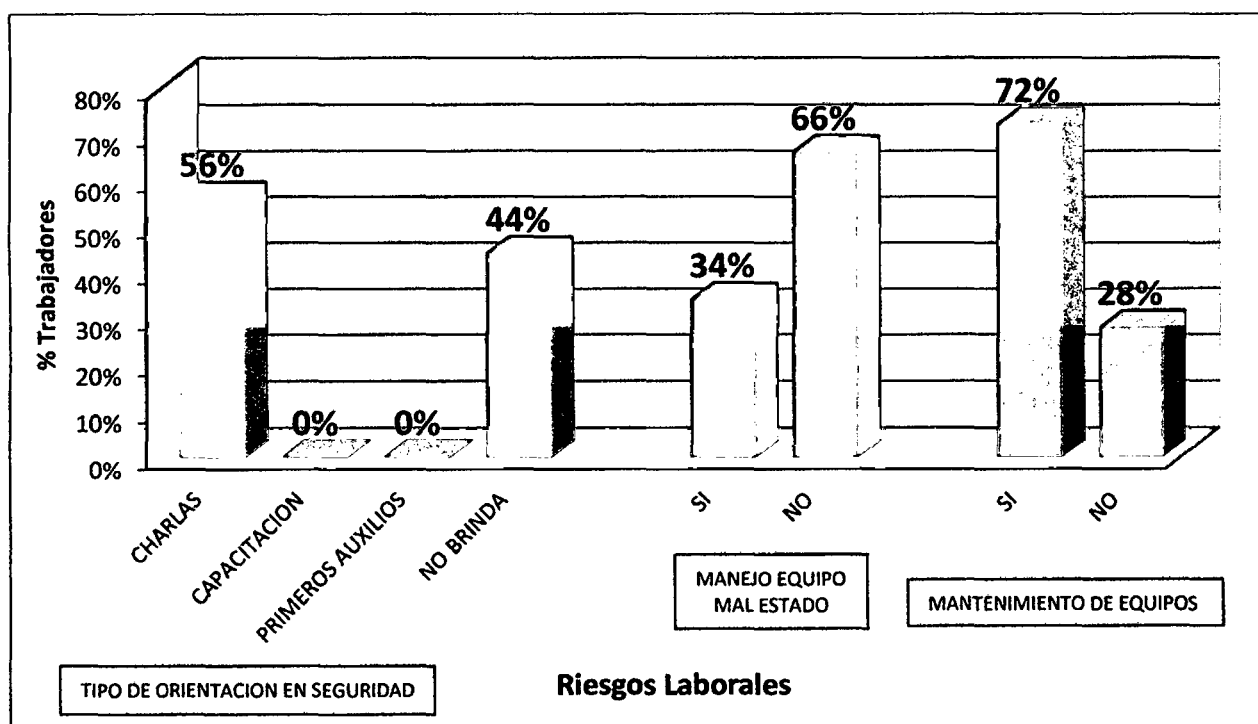
En la figura 9 se ha creído conveniente agrupar las opiniones de los trabajadores respecto a los accidentes laborales y salud, en un solo grafico; se observa, la ocurrencia de accidentes y las causas se deben a fallas de personal, y los golpes es el tipo más frecuente de accidente, no se siente que hay personal en seguridad y se opina que se debe dar más equipo de protección así como charlas sobre normas de seguridad.

- Los accidentes según la opinión de los trabajadores se deben a las fallas del personal (68%), y como tipo de accidentes más frecuente son los golpes (43%) y cortes (49%),

En la tabla 25 se observa, sobre la opinión de los trabajadores (56%) que solo hay charlas en el tema de seguridad y riesgos o simplemente no los hay (44%), la mayoría perciben que no se maneja equipos en mal estado (66%) y que además existe el mantenimiento de los equipos de trabajo (72%).

**Tabla 25.** Trabajadores según percepción de riesgos laborales.

TIPO DE ORIENTACION EN MATERIA DE SEGURIDAD	Nº	%
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
CHARLAS	28	56%
CAPACITACION	0	0%
PRIMEROS AUXILIOS	0	0%
NO BRINDA	22	44%
SE MANEJA EQUIPOS DE TRABAJO DEFECTUOSAS O MAL ESTADO		
SI	17	34%
NO	33	66%
EXISTE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS		
SI	36	72%
NO	14	28%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Figura 10.** Trabajadores según percepción de riesgos laborales.

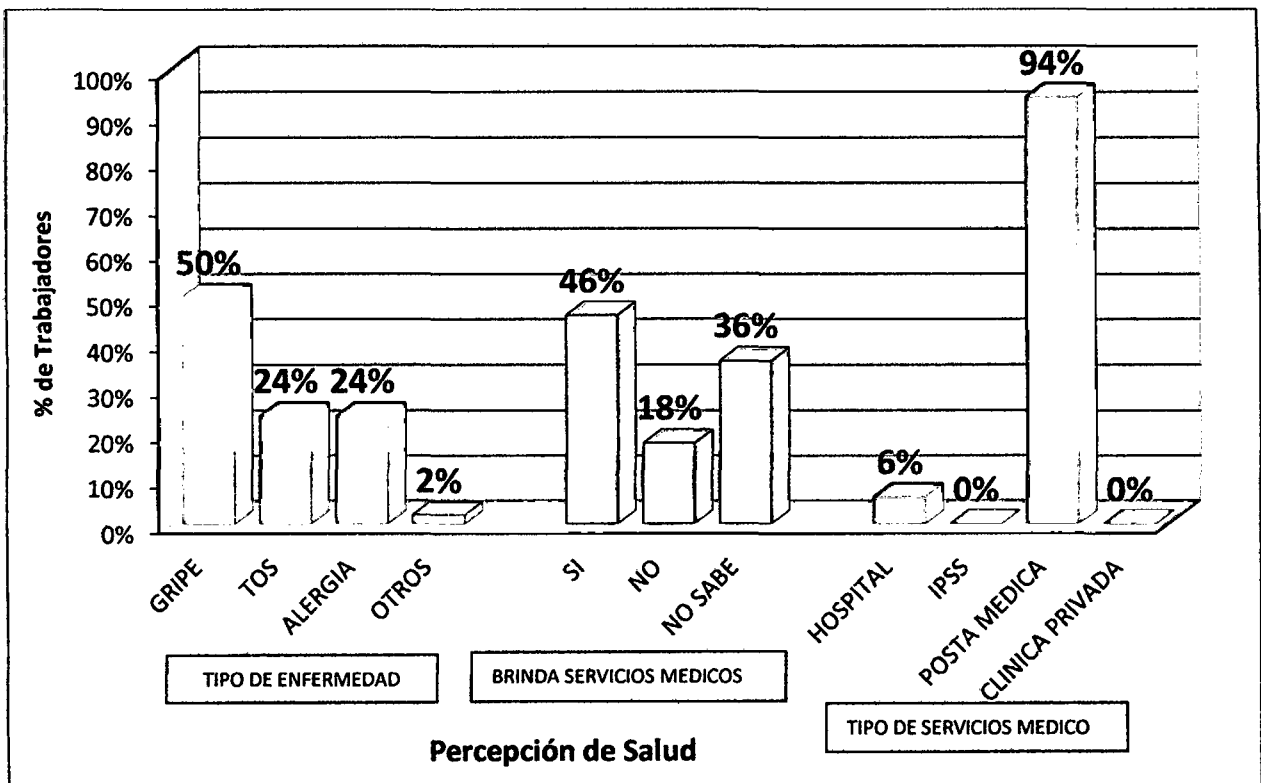
En la figura 10 se ha creído conveniente agrupar las opiniones de los trabajadores respecto a los riesgos laborales, se observa que se brinda charlas para la orientación de riesgos laborales y un alto porcentaje que simplemente no se brinda, luego se percibe que los equipos no se maneja en mal estado y que si existe mantenimiento de las mismas.

- Los accidentes según la percepción de los trabajadores se deben a que no hay capacitación por parte de la empresa y por el manejo de equipos en mal estado.

En la tabla 26 se observa, sobre la percepción de los trabajadores respecto a salud, el tipo de enfermedad más frecuente en la obra es la gripe (50%), si se percibe que se brinda servicios médicos en la obra(46%) y cuentan con posta médica para cualquier accidente (94%).

**Tabla 26.** Distribución de Trabajadores según percepción de salud.

TIPO DE ENFERMEDADES MAS FRECUENTES EN LA OBRA	Nº	
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
GRUPE	25	50%
TOS	12	24%
ALERGIA	12	24%
OTROS	1	2%
SE BRINDA SERVICIOS MEDICOS EN CASO DE ACCIDENTES	Nº	
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
SI	23	46%
NO	9	18%
NO SABE	18	36%
QUE TIPO DE SERVICIO MEDICO SE LE PROPORCIONA EN CASO DE ACCIDENTES LABORAL	Nº	
	TRABAJADORES	TRABAJADORES
HOSPITAL	3	6%
IPSS	0	0%
POSTA MEDICA	47	94%
CLINICA PRIVADA	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>



**Figura 11.** Trabajadores según percepción de riesgos laborales

En la figura 11 se ha agrupado las percepciones de los trabajadores respecto a la salud otorgado por la obra, se observa que la mitad de los trabajadores se enferman de gripe y luego de tos o alergia, si le brindan servicios médicos y si hay algún accidente cuentan con posta médica.

De los datos obtenidos, podemos concluir que los accidentes en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio son por:

- ✓ Desconocimiento sobre señalización.
- ✓ A los trabajadores no se les provee de ropa de trabajo por lo tanto no usan ropa de trabajo adecuada y la que usan se encuentra en estado regular, y se encuentran expuestos a accidentes.
- ✓ La protección individual que recibieron los trabajadores en la obra no es la suficiente, hace falta de botas de jebe, botas de cuero, gafas de seguridad, protección auditiva y las que tienen se encuentran en estado regular y desgastado, y se encuentran expuestos a accidentes.
- ✓ Fallas del personal.
- ✓ Por falta de capacitación por parte de la empresa
- ✓ Por el manejo de equipos en mal estado.

Los accidentes más frecuentes en la obra Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal Las Pirias – Cruce Lambayeque, San Ignacio son los golpes con un 43% y cortes con 49%

### 3.2.4. Elaboración de una propuesta de seguridad en la rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque.

#### 1.\_ Acciones preventivas

- **Medida o acción correctiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable. Puede haber más de una causa de una no conformidad.
- **Medida o acción preventiva:** acción tomada para prevenir y controlar los peligros, enfermedades, accidentes, incidentes, no conformidades u otras situaciones potenciales no deseables.

La acción correctiva se toma para prevenir que algo vuelva a producirse, mientras que la acción preventiva se toma para impedir que algo no deseable suceda.

**Tabla 27.** Medidas preventivas y/o correctivas

		Riesgo Alto	Riesgo Medio	Riesgo Bajo
1	Usar equipos de protección personal específicos	X	X	X
2	Usar equipos, implementos y herramientas especiales	X	X	X
3	Tener seguro complementario de Trabajo de Riesgo	X	X	X
4	Recibir Capacitación en cursos básicos en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.	X	X	X
5	Recibir capacitación de 5 minutos	X	X	X
6	Recibir capacitación del plan de contingencias	X	X	X
7	Supervisión permanente	X		
8	Entrenamiento del personal	X		
9	Simulacros	X		

## 2.\_ Equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC)

En toda partida se utilizarán los equipos de protección personal y colectiva según el tipo de trabajo a desarrollar.

### A. Equipos de protección personal (EPP):

Para todas las partidas el Equipo de protección personal (EPP), es el siguiente:

**Tabla 28.** Equipos de protección personal y trabajo

EPP	TRABAJO
Casco	Todos los lugares
Zapatos y Botas de seguridad-punta de acero	Todos los lugares
Ropa de trabajo reflectante (Pantalón y camisa manga larga)	Todos los lugares
Lentes anti-impactos	Todos los lugares
Guantes de cuero	Trabajos mecánicos
Guantes de goma	Trabajos en concreto, electricidad, etc.
Mascara para polvo	Trabajos con exposición al polvo
Protectores auditivos	Trabajos con exposición al ruido
Cinturón anti-vibratorio	Para operadores y choferes
Botas para agua y traje impermeable	En casos de lluvia
Protector facial	Trabajos en soldadura

### B. Equipos de protección colectiva (EPC):

- Utilización de barreras, conos de tránsito, delineadores tubulares, cintas plásticas, mallas de seguridad, etc.
- Señalización correspondiente (información, prohibición, obligación, advertencia); se estudiará, cada vez que se produzca interferencia con el tráfico exterior o con los peatones.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se identificó los riesgos laborales tal como se muestra en la tabla 18, donde se puede mencionar que hay riesgo en todas las partidas ejecutadas en la obra. El 48% de los trabajadores no tienen conocimiento sobre las normas de seguridad, además más de la mitad (58%) desconoce la práctica de los primeros auxilios, además de conocer poco o nada (86%) sobre las señalizaciones de peligro en la obra. Estos resultados nos muestra que la obra de rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias-cruce Lambayeque se vienen realizando el control de seguridad; sin embargo hay todavía algunos aspectos que se puede mejorar, estos resultados de alguna manera coinciden con el estudio internacional, realizado por Carvajal (2008), en su tesis "Modelo de cuantificación de riesgos laborales en la construcción"; coincide de alguna manera con la investigación; dicha investigación estuvo dirigida a cuatro líneas básicas: la gestión de la seguridad y salud en la empresa, la gestión de la seguridad y salud en la obra, la cuantificación de los riesgos laborales en la construcción y la probabilidad aplicada a dicha cuantificación; lo que determinó que se debe considerar factores existentes para salvaguardar la gestión de la seguridad y salud en la obra y la empresa en general.

Así mismo en el estudio nacional realizado por Ramírez (2012) en su tesis "Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de carreteras" tiene mejores conclusiones y semejantes con esta investigación, puesto que se sugirió implementar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional (SGSSO), para proteger la salud de los trabajadores y terceras personas que siempre será muy importante y hacer competitivas a las empresas y aseguran las buenas



prácticas en materia de accidentes laborales. Se determinó que en la realidad peruana se requiere de un SGSSO que sea moldeable a las circunstancias actuales de desarrollo constructivo, considerándose que se engloba muchos factores en los servicios de construcción de carreteras.

Luego en la tabla 19 se observa, que hay un mayor porcentaje de trabajadores (60%) que no se le proporciona ropa de trabajo, sin embargo ya se tiene una cultura de protección pues el 90% de los trabajadores si se les proporciona equipo de protección individual, con respecto a algunos aspectos que se debe mejorar, Así mismo en la tabla 21 se observa, que de los 45 trabajadores que respondieron se les proporciono protección individual (es decir el 90%), de este grupo, la gran mayoría (70%) recibe "cascos", casi la mitad (48%) recibe "guantes" y la tercera parte (34%) recibe "mascarillas", esta investigación coincide con otra investigación nacional realizado por Molina (2008) en su tesis "Formación y prevención de riesgos laborales: bases para la adquisición de una cultura preventiva en los centros educativos" cuya conclusión general fue que la prevención debe sensibilizar a la comunidad constructora y educativa en materia preventiva hasta lograr que ésta forme parte de su vida diaria.

Se identificó los accidentes laborales, como se muestra en la Tabla 23, donde se observa, que la ocurrencia de accidentes en la obra está dividido (50%-50%), cuyas causas opinan que se deben a las fallas del personal (68%), y más de la mitad perciben que si se tiene señalización, y como tipo de accidentes más frecuente son los golpes y cortes, percibe que el 52% no se cuenta con personal de seguridad y salud, luego la opinión del trabajador es que se debe dotar de más equipos de protección (54%) y charlas sobre normas de seguridad. Estos resultados coinciden con un estudio similar realizado por la investigación internacional de Almonacid (2010), en su tesis "Prevención de riesgos profesionales en obras de construcción enfocada en andamios", cuya conclusiones a la que llegó fueron: La construcción se caracteriza por tener un alto porcentaje de accidentes, es decir comparado con otras actividades es sin duda donde ocurre la mayor cantidad de accidentes, determinándose la importancia que deben tener las empresas

constructoras en el tema de riesgos de trabajo y ser mucho más estrictas en el cumplimiento de las normas de seguridad en la construcción y uso de andamios.

Luego por Quispe (2011), que también coincide con la investigación que en la actualidad existe un gran desconocimiento por así decirlo de las normas de seguridad y salud a nivel de todos los involucrados trabajadores y obreros por ello es impostergable proporcionarles información o difundir mediante capacitación, cursos, seminarios, etc. estos conocimientos.

Finalmente se evalúa los riesgos laborales como se muestra en las diferentes tablas y figuras de la investigación, se puede mencionar además los resultados mostrados en la tabla 24, que se observa, sobre la opinión de los trabajadores (56%) que solo hay charlas en el tema de seguridad y riesgos o simplemente no los hay (44%), la mayoría perciben que no se maneja equipos en mal estado (66%) y que además existe el mantenimiento de los equipos de trabajo (72%) podemos mencionar que en la investigación nacional realizada por Palmer (2011) en su tesis "Prevención y control de riesgos en la construcción del corredor vial Interoceánico Sur Perú-Brasil 2009". Que llegó a las conclusiones de se debe controlar y reducir significativamente los accidentes ocupacionales, encontrando un modelo matemático que tiene una línea de tendencia marcadamente decreciente.

Del mismo modo esta investigación tiene la coincidencia con la investigación nacional de Montes (2007) en su tesis "Diagnóstico ergonómico de los Trabajadores en la Industria de la Construcción". Cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico ergonómico que permita identificar los factores de riesgo de los trabajadores en la industria de la construcción, con la finalidad de elaborar recomendaciones que ayuden a minimizar los accidentes y lesiones. Las conclusiones a la que llegó el autor fueron: Inculcar una responsabilidad administrativa tanto a las autoridades de la empresa, así como de cada uno de los trabajadores, para participar en la elaboración de este programa ergonómico.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

Se logró cumplir con el objetivo general que fue evaluar los riesgos de seguridad en la obra de rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio, determinándose una magnitud de riesgo moderado de 80%.

Se identificó los peligros en la obra rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio, teniendo en cuenta las partidas ejecutadas, siendo éstos: mecánico-eléctrico, locativo, físico-químico, ergonómico, psicológico y social, ambiental.

Los accidentes más frecuentes en los trabajadores son los golpes con 43% y los cortes con 49%.

Se elaboró la propuesta de seguridad para la obra donde se toma acciones preventivas, equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC) para los trabajadores de la obra rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio.

En la obra Rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal Las Pirias – cruce Lambayeque, San Ignacio, existe riesgo laboral. Por lo tanto, la presente tesis permitirá beneficiar a los trabajadores, en evaluar y explicar las causas que pueden ocasionar riesgos en su seguridad laboral así mismo permitirá beneficiar a la empresa constructora en la disminución de sus costos por accidentes laborales.

## **5.2 Recomendaciones**

1. Implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en obras viales para proteger la salud de nuestros trabajadores, logrando tener empresas constructoras competitivas y aseguradoras de las buenas prácticas en materia de seguridad laboral.
2. Realizar estudios que logren identificar otros factores individuales como: psicológicos, culturales, educacionales, que puedan influir sobre la seguridad de los trabajadores en obras viales.

## RERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almonacid, L. (2010). Prevención de Riesgos Profesionales en Obras de Construcción Enfocada en Adamios. Santiago de Chile - Chile: Universidad Austral de Chile.

Calidad. (2011). Manual de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Carpio, J. (2013). Evaluación de riesgos de seguridad laboral en obras de pavimentación municipal de la ciudad de jaén. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.

Carvajal, M. (2008). Modelo de Cuantificación de Riesgos laborales en Construcción: Ries-Co. Valencia - España: Universidad Politecnica de Valencia.

Cárdenas, P. 2011. Evaluación y análisis de las prácticas en seguridad industrial y salud ocupacional (en línea). CO. Consultado el 30 de mar. 2013 Programa de Maestría en ingeniería civil. Co.  
[www.ufrgs.br/gesstic/publicacoes/teses-e-dissertacoes/pdf](http://www.ufrgs.br/gesstic/publicacoes/teses-e-dissertacoes/pdf)

Castro, J. (03 de Junio de 2012). Trabajos Laborales. Recuperado el 15 de Julio de 2014, de <http://www.trabajos.com/trabajos94/accidente-trabajo/accidente-trabajo.shtml#ixzz3CRugqiS8>

Díaz, M. (2005). Líder de Seguridad Industrial, Higiene y Ambiente (en línea). Editorial Extinsa Oriente. Caracas-Venezuela. Consultado el 20 de feb. 2013. Disponible en: [es.scribd.com/doc/111458917/TESIS-KA](http://es.scribd.com/doc/111458917/TESIS-KA).

- Farid, Nadia. 2009. Plan de Seguridad y Salud. Tesis del Master universitario en prevención de Riesgos Laborales. Universidad de Valencia. 5p.
- Grau, M. 1992. Seguridad Laboral (en línea). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Consultado el 10 de feb.2013. Disponible en [http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd46/LSI\\_Cap04.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd46/LSI_Cap04.pdf).
- Montes, M. (2007). Diagnóstico Ergonómico de los Trabajadores en la Industria de la Construcción. Lima: Escuela Postgrado UNMSM.
- Molina, E. (02 de Julio de 2008). Librería Virtual. Recuperado el 03 de Setiembre del 2014, de [http://www.iseandalucia.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=374fefab-8f38-4d19-950b-c6f71343dd43&groupId=10137](http://www.iseandalucia.es/c/document_library/get_file?uuid=374fefab-8f38-4d19-950b-c6f71343dd43&groupId=10137)
- Navarrete, M. (2004). Manual para la Formación de Prevención de Riesgos Laborales (en línea). Editorial Lex Nova S. A. Barcelona, ES. Consultado el 20 de feb. 2013. Disponible en: [www.ciss.es/publico/demos/MFPRL\\_ergonomia.pdf](http://www.ciss.es/publico/demos/MFPRL_ergonomia.pdf).
- Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), Bo. 2008. Decreto N° 6.012 (en línea). Publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Consultado el 20 de feb. 2013. Disponible en: [www.inpsasel.gob.ve/moo.../NOR\\_TEC\\_PRO\\_SEG\\_SAL\\_TRA.pdf](http://www.inpsasel.gob.ve/moo.../NOR_TEC_PRO_SEG_SAL_TRA.pdf)
- OIT. (12 de Agosto de 2014). Organización Internacional del Trabajo . Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de Oficina Regional - America Latina y el Caribe: [http://www.oit.org.pe/index.php?option=com\\_taxonomy&tag=accidentes&Itemid=1517](http://www.oit.org.pe/index.php?option=com_taxonomy&tag=accidentes&Itemid=1517)

Palmer, J. (15 de Enero de 2011). Cybertesis. Recuperado el 17 de Setiembre de 2014.

Ramirez, D. (2012). Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en el Rubro de Construcción de Carreteras. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Reglamento Nacional de Edificaciones, PE. 2009. Norma G.050 (en Línea). PE. Consultado el 10 de feb.2013. Disponible en:  
<http://www.vivienda.gob.pe/RNE.html>

Recio, A. (2000). Ergonomía (en línea). ES. Graw Hill Barcelona. Consultado el 20 de feb. 2013. Disponible en:  
[http://www.angelfire.com/co4/gino\\_zc](http://www.angelfire.com/co4/gino_zc).

Reglamento Nacional de Edificaciones, PE. 2009. Norma G.050 (en Línea). PE. Consultado el 10 de feb.2013. Disponible en:  
<http://www.vivienda.gob.pe/RNE.html>

Quispe, J. 2008. Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud. Tesis para optar el título de ingeniero civil. PE. PUCP. 41p.

ANEXO A  
ENCUESTA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

**Anexo A**

TESIS : "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL DURANTE LA REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL LAS PIRIAS - CRUCE LAMBAYEQUE, SAN IGNACIO"

ENCUESTADO POR : Olga Gissel Romero Vargas

---

**Encuesta a los trabajadores de la obra.**

Indicación: Marque con una X según corresponda.

1. ¿Tiene conocimiento sobre normas de seguridad?  
 Si                       No
2. ¿Brinda el contratista la seguridad en obras?  
 Si                       No
3. ¿Les provee el contratista ropa de trabajo?  
 Si                       No
4. Si su respuesta es afirmativa ¿Qué ropa de trabajo les provee la municipalidad?  
 Uniforme de trabajo                       Cobertor impermeable
5. ¿En qué estado se encuentra la ropa de trabajo? (observar).  
 Bueno                       Regular                       Desgastado
6. ¿Considera usted importante la utilización de medios de protección individual?  
 Si                       No
7. ¿Les provee el contratista los equipos de protección individual?  
 Si                       No
8. Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipo de protección individual les proporciona el contratista?  
 Guantes                       Mascarillas                       Cascos                       Botas de jebe  
 Protección Auditiva                       Botas de cuero con puntera de acero  
 Gafas de seguridad

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

9. ¿En qué estado se encuentran los equipos de protección individual brindados por el contratista?

Guantes	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
Mascarillas	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
Botas de cuero con puntera de acero	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
botas de jebe	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
Protección Auditiva	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
Cascos	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado
Gafas de seguridad	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Desgastado

10. ¿De los equipos de protección individual proporcionados por el contratista, que equipos utiliza frecuentemente en obra?

Guantes     Mascarillas     Cascos     Botas de jebe  
 Protección Auditiva     Botas de cuero con puntera de acero  
 Gafas de seguridad

11. ¿Han ocurrido accidentes en esta obra?

Si     No

12. ¿Cuáles cree que son las causas de estos accidentes?

Fallas del personal     Fallas mecánicas

13. ¿Sabe usted el significado de las señalizaciones en obra?

Mucho     Poco     Nada

14. ¿En la obra en ejecución hay señalización de peligros?

Si     No

15. ¿Está usted informado sobre los posibles riesgos de su puesto de trabajo?

Mucho     Poco     Nada

16. ¿Qué tipo de accidentes son más frecuentes?

Golpes     Corte     Sobreesfuerzo  
 Contactó con energía eléctrica

17. ¿Qué tipo de orientación desarrolla el contratista en materia de seguridad en obra?

Charlas     Capacitación     Primeros Auxilios     No brinda orientación

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

18. ¿Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?

Si                       No

19. ¿Existe en la obra mantenimiento de los equipos o herramientas?

Si                       No

20. ¿Posee la obra una persona encargada de velar por la seguridad y salud de los trabajadores?

Si                       No

21. ¿Cómo cree usted que el contratista contribuye para proteger la salud en los trabajadores?

- Con charlas sobre normas de seguridad
- Dotando de equipos de protección
- Aplicando las normas de seguridad
- No contribuye

22. ¿Tiene conocimiento de primeros auxilios relacionados con su puesto de trabajo?

Si                       No

23. ¿Qué enfermedades son más frecuentes entre los trabajadores?

Gripe                       Tos                       Alergia                       Otros especifique: \_\_\_\_\_

24. ¿Cuáles cree que son las causas de estas enfermedades?

Virus                       Bacterias                       Ruidos                       Calor

Polvo                       Otros especifique: \_\_\_\_\_

25. ¿Brinda el contratista servicios médicos a los trabajadores en caso de sufrir algún tipo de accidente?

Si                       No                       No sabe

26. ¿En caso ocurra un accidente que institución proporciona los servicios médicos a los trabajadores?

Hospital                       IPSS                       Posta Medica                       Clínica Privada

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

**Anexo A**

TESIS : "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL DURANTE LA REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL LAS PIRIAS - CRUCE LAMBAYEQUE, SAN IGNACIO"

ENCUESTADO POR : Olga Gissel Romero Vargas

---

**Resultados obtenidos de las 50 encuestas a los trabajadores**

Indicación: Marque con una X según corresponda.

1. ¿Tiene conocimiento sobre normas de seguridad?  
 26 Si       24 No
2. ¿Brinda el contratista la seguridad en obras?  
 31 Si       19 No
3. ¿Les provee el contratista ropa de trabajo?  
 20 Si       30 No
4. Si su respuesta es afirmativa ¿Qué ropa de trabajo les provee la municipalidad?  
 24 Uniforme de trabajo       7 Cobertor impermeable
5. ¿En qué estado se encuentra la ropa de trabajo? (observar).  
 4 Bueno       15 Regular       2 Desgastado
6. ¿Considera usted importante la utilización de medios de protección individual?  
 45 Si       5 No
7. ¿Les provee el contratista los equipos de protección individual?  
 45 Si       5 No
8. Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipo de protección individual les proporciona el contratista?  
 2 Guantes       1 Mascarillas       3 Cascos       3 Botas de jebe  
 4 Protección Auditiva       6 Botas de cuero con puntera de acero  
 8 Gafas de seguridad

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

9. ¿En qué estado se encuentran los equipos de protección individual brindados por el contratista?

Guantes	<input type="text" value="10"/> Bueno	<input type="text" value="16"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado
Mascarillas	<input type="text" value="11"/> Bueno	<input type="text" value="7"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado
Botas de cuero con puntera de acero	<input type="text" value="1"/> Bueno	<input type="text" value="5"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado
botas de jebe	<input type="text" value="1"/> Bueno	<input type="text" value="6"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado
Protección Auditiva	<input type="text" value="0"/> Bueno	<input type="text" value="0"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado
Cascos	<input type="text" value="20"/> Bueno	<input type="text" value="12"/> Regular	<input type="text" value="3"/> Desgastado
Gafas de seguridad	<input type="text" value="7"/> Bueno	<input type="text" value="3"/> Regular	<input type="text" value="0"/> Desgastado

10. ¿De los equipos de protección individual proporcionados por el contratista, que equipos utiliza frecuentemente en obra?

<input type="text" value="20"/> Guantes	<input type="text" value="2"/> Mascarillas	<input type="text" value="2"/> Cascos	<input type="text" value="8"/> Botas de jebe
<input type="text" value="0"/> Protección Auditiva	<input type="text" value="6"/> Botas de cuero con puntera de acero		
<input type="text" value="5"/> Gafas de seguridad			

11. ¿Han ocurrido accidentes en esta obra?

Si       No

12. ¿Cuáles cree que son las causas de estos accidentes?

Fallas del personal       Fallas mecánicas

13. ¿Sabe usted el significado de las señalizaciones en obra?

Mucho       Poco       Nada

14. ¿En la obra en ejecución hay señalización de peligros?

Si       No

15. ¿Está usted informado sobre los posibles riesgos de su puesto de trabajo?

Mucho       Poco       Nada

16. ¿Qué tipo de accidentes son más frecuentes?

Golpes       Corte       Sobre esfuerzo

Contacto con energía eléctrica

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL – SEDE JAÉN**

17. ¿Qué tipo de orientación desarrolla el contratista en materia de seguridad en obra?

28 Charlas     0 Capacitación     0 Primeros Auxilios     22 No brinda orientación

18. ¿Se manejan equipos de trabajo o herramientas peligrosas, defectuosas o en mal estado?

17 Si     33 No

19. ¿Existe en la obra mantenimiento de los equipos o herramientas?

36 Si     14 No

20. ¿Posee la obra una persona encargada de velar por la seguridad y salud de los trabajadores?

24 Si     26 No

21. ¿Cómo cree usted que el contratista contribuye para proteger la salud en los trabajadores?

14 Con charlas sobre normas de seguridad  
 27 Dotando de equipos de protección  
 10 Aplicando las normas de seguridad  
 9 No contribuye

22. ¿Tiene conocimiento de primeros auxilios relacionados con su puesto de trabajo?

21 Si     29 No

23. ¿Qué enfermedades son más frecuentes entre los trabajadores?

25 Gripe     12 Tos     12 Alergia     1 Otros especifique: diarreicas

24. ¿Cuáles cree que son las causas de estas enfermedades?

17 Virus     6 Bacterias     0 Ruidos     3 Calor  
 24 Polvo     0 Otros especifique: diarreicas

25. ¿Brinda el contratista servicios médicos a los trabajadores en caso de sufrir algún tipo de accidente?

23 Si     9 No     18 No sabe

26. ¿En caso ocurra un accidente que institución proporciona los servicios médicos a los trabajadores?

3 Hospital     0 IPSS     47 Posta Medica     0 Clínica Privada

ANEXO B

PANEL FOTOGRÁFICO



**FOTOGRAFÍA 1. ENCUESTA AL PERSONAL TRABAJADOR.**



**FOTOGRAFÍA 2. OBSERVACIÓN DEL PERSONAL TRABAJADOR.**





**FOTOGRAFÍA 3. MAQUINARIA PESADA TRABAJANDO SIN SEGURIDAD VIAL.**



**FOTOGRAFÍA 4. PERSONAL TRABAJADOR SIN EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPP).**



**FOTOGRAFÍA 5. PERSONAL TRABAJADOR SIN TODOS LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPP).**



**FOTOGRAFÍA 6. SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA.**