

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN
AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**GESTIÓN DE RIESGO AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA
EN LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE SERVICIOS
EDUCATIVOS, EJECUTADAS POR EL GOBIERNO
REGIONAL DE TACNA, PERIODO 2019**

TESIS

PRESENTADA POR:

ALBERTO EFRAÍN BARBACHÁN PALACIOS

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TACNA – PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE


GESTIÓN DE RIESGO AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA EN LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS, EJECUTADAS POR EL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, PERIODO 2019

Tesis sustentada y aprobada el 19 de mayo del 2023; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE


:
Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila

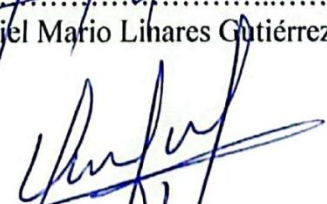
SECRETARIO


:
Dr. Edgardo Oscar Avendaño Cáceres

MIEMBRO


:
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez


ASESOR


:
Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo **Dr. Nataniel Mario Linares Gutiérrez** en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Posgrado N° 8730-2019-ESPG-UNJBG de la Tesis: **GESTIÓN DE RIESGO AMBIENTAL Y SU INFLUENCIA EN LAS OBRAS DE MEJORAMIENTO DE SERVICIOS EDUCATIVOS, EJECUTADAS POR EL GOBIERNO REGIONAL DE TACNA, PERIODO 2019**. Presentada por el Bachiller **ALBERTO EFRAIN BARBACHÁN PALACIOS** para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias (*MAGISTER SCIENTIAE*) con mención en **Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible**. Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **Turnitin** cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 2 %. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el Repositorio Institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del grado académico de Maestro.



NATANIEL MARIO LINARES GUTIÉRREZ
DNI: 00797389



DEDICATORIA

A Dios, el ser quien me ha guiado por los caminos correctos para llegar a ser lo que soy ahora.

A mi madre y hermana que me acompañan desde el cielo, a mi padre por su ejemplo y valores impartidos y a mi esposa e hijos que son el motor de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi fortaleza.

A mis padres, por el apoyo constante, los valores inculcados y sobre todo por el gran ejemplo de vida.

A mis hermanos y personas que contribuyeron para que el presente trabajo sea posible.

A todos ellos, sinceramente muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2.1. Problema General	3
1.2.2. Problemas Específicos.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1 Justificación	4
1.3.2. Importancia	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5 HIPÓTESIS	5
1.5.1. Hipótesis General	5
1.5.2. Hipótesis Específicas	5
1.6 VARIABLES	6
1.6.1. Identificación de las Variables.....	6
1.6.2. Caracterización de las Variables	6
1.6.3. Definición Operacional de las Variables.....	7

1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.7.1. Limitación temporal.....	8
1.7.2. Limitación de la información obtenida	8
1.8. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.8.1. Tipo de Estudio	8
1.8.2. Nivel de Investigación.....	8
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales	12
2.1.3. Antecedentes locales	14
2.2. BASES TEÓRICAS.....	16
2.2.1. Gestión de Riesgo Ambiental.....	16
2.2.2. Ejecución de Obra	22
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	32
CAPÍTULO III MARCO FILOSÓFICO	33
CAPÍTULO IV MARCO METODOLÓGICO.....	34
4.1. CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	34
4.1.1. Tipo de Investigación	34
4.1.2. Diseño de la Investigación	34
4.1.3. Tratamiento estadístico.....	34
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
4.2.1. Población	35
4.2.2. Muestra	35

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	36
4.3.1. Técnica	36
4.3.2. Instrumento	36
4.3.3. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos	36
4.4. TRATAMIENTO DE DATOS (ANÁLISIS ESTADÍSTICO)	37
4.4.1. Procesamiento	37
4.4.2. Análisis de datos.....	37
CAPÍTULO V RESULTADOS	38
5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	38
5.2. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTA	38
5.3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTA.....	39
5.3.1 Gestión de Riesgos Ambientales	39
5.3.2. Ejecución de Obra	50
5.3.3. Prueba Estadística.....	60
5.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	61
5.4.1. Hipótesis General	61
5.4.2. Hipótesis Específicas	62
5.5. MATRIZ DE RIESGO	65
5.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	71
5.7. PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS.....	76
5.7.1. Reposición de vegetación afectada.....	76
5.7.2. Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado	78
5.7.3. Control de uso de EPPs	79

5.7.4. Mantenimiento periódico de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas	81
5.7.5. Control de emisión de partículas suspendidas	82
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	90
ANEXO 1. Matriz de Consistencia	90
ANEXO 2. Cuestionario	91
ANEXO 3. Panel Fotográfico.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Muestra de estudio</i>	35
Tabla 2. <i>Comprobación de Confiabilidad - Método Alfa de Cronbach</i>	36
Tabla 3. <i>Pregunta: Se Cuenta con Medidas de Protección para el Polvo Generado</i>	39
Tabla 4. <i>Pregunta: Los Humos y Gases de Combustión Tienen la Tolerancia Adecuada.</i>	40
Tabla 5. <i>Pregunta: En su Opinión el Ruido Producido por la Maquinaria es Tolerable</i>	41
Tabla 6: <i>Pregunta: La Vibración del Cuerpo Producidas por la Maquina es Tolerable</i>	42
Tabla 7. <i>Pregunta: Considera que se Reduce las Irregularidades del Terreno</i>	43
Tabla 8. <i>Pregunta: Existe un Mantenimiento Preventivo de la Maquinaria</i>	44
Tabla 9. <i>Pregunta: Se aplican Métodos Húmedos en las Zonas de Paso de Vehículos</i> .	45
Tabla 10. <i>Pregunta: El Personal Cuenta con Mascarillas Auto Filtrantes.</i>	46
Tabla 11. <i>Pregunta: Existe el Control con el Fin de Mantener una Atmosfera</i>	47
Tabla 12. <i>Pregunta: Se Tiene un Control Adecuado de Agentes Biológicos</i>	48
Tabla 13. <i>Pregunta: En su opinión existe un control adecuado de radiaciones ionizantes</i>	49
Tabla 14. <i>Pregunta: Cuenta con plan de trabajo para controlar el proceso constructivo</i>	50
Tabla 15. <i>Pregunta: El personal cumple con responsabilidad las funciones asignadas.</i>	51
Tabla 16. <i>Pregunta: Se evalúa y controla las etapas del proceso constructivo</i>	52
Tabla 17.: <i>Pregunta: Existe un control adecuado de los materiales asignados a la obra</i>	53
Tabla 18. <i>Pregunta: Se tiene un control preventivo</i>	54
Tabla 19. <i>Pregunta: Se efectúa un control de humos</i>	55
Tabla 20 <i>Pregunta: Se tiene un control a la exposición del ambiente</i>	56
Tabla 21. <i>Pregunta: Se tiene un control de los residuos de obra</i>	57

Tabla 22.: <i>Pregunta:Se informa oportunamente sobre los saldos de obra</i>	58
Tabla 23. <i>Pregunta: Considera que el tratamiento de residuos de obra es precario.</i> ...	59
Tabla 24. <i>Pregunta: Se tiene lineamientos para el tratamiento de los residuos de obra.</i>	60
Tabla 25. <i>Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis General</i>	61
Tabla 26. <i>Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis Específica 1</i>	62
Tabla 27. <i>Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis Específica 2</i>	63
Tabla 28. <i>Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis Específica 3</i>	64
Tabla 29. <i>Rangos de Estimación de Probabilidad de Ocurrencia.</i>	65
Tabla 30 <i>Rangos de Estimación de Severidad de Ocurrencia.</i>	65
Tabla 31. <i>Matriz de Evaluación de Riesgos.</i>	66
Tabla 32. <i>Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales.</i>	67
Tabla 33 . <i>Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental Operativo.</i>	72
Tabla 34 . <i>Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental por Movimiento de Tierra.</i>	73
Tabla 35 . <i>Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental por uso de Material, Insumos y Materia Prima.</i>	74
Tabla 36 . <i>Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental.</i>	75
Tabla 37 . <i>Clasificación de insumos y material para reciclado o desecho autorizado.</i> ..	78
Tabla 38 . <i>Ficha para Control de uso de EPPs.</i>	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Proceso para la identificación, evaluación y gestión del riesgo ambiental. ..</i>	18
Figura 2. <i>Ejemplos de Sucesos iniciadores de causa de Peligros identificados.....</i>	20
Figura 3. <i>Pregunta: Se Cuenta Con Medidas De Protección Para El Polvo Generado.</i>	39
Figura 4. <i>Pregunta: Los Humos y Gases de Combustión Tienen la Tolerancia Adecuada.....</i>	40
Figura 5. <i>Pregunta: El Ruido Producido por la Maquinaria es Tolerable</i>	41
Figura 6. <i>Pregunta: La Vibración del Cuerpo Producidas por la Maquina es Tolerable</i>	42
Figura 7. <i>Pregunta: Considera que se Reduce las Irregularidades del Terreno</i>	43
Figura 8. <i>Pregunta: Existe n Mantenimiento Preventivo de la Maquinaria</i>	44
Figura 9. <i>Pregunta: Se aplican Métodos Húmedos en las Zonas de Paso de Vehículos</i>	45
Figura 10. <i>Pregunta: El Personal Cuenta con Mascarillas Auto Filtrantes.</i>	46
Figura 11. <i>Pregunta: Existe el Control con el Fin de Mantener una Atmosfera.....</i>	47
Figura 12. <i>Pregunta: Se tiene un control adecuado de agentes biológicos</i>	48
Figura 13. <i>Pregunta: Existe un control adecuado de radiaciones ionizantes</i>	49
Figura 14. <i>Pregunta: Cuenta con plan de trabajo para controlar el proceso constructivo.....</i>	50
Figura 15. <i>Pregunta: El personal cumple con responsabilidad las funciones asignadas.....</i>	51
Figura 16. <i>Pregunta: Se evalúa y controla las etapas del proceso constructivo.....</i>	52
Figura 17. <i>Pregunta: Existe un control adecuado de los materiales asignados a la obra</i>	53
Figura 18. <i>Pregunta: Se tiene un control preventivo.....</i>	54
Figura 19. <i>Pregunta: Se efectúa un control de humos.....</i>	55
Figura 20. <i>Pregunta: Se tiene un control a la exposición del ambiente</i>	56
Figura 21. <i>Pregunta: Se tiene un control de los residuos de obra</i>	57
Figura 22. <i>Pregunta: Se informa oportunamente sobre los saldos de obra</i>	58
Figura 23. <i>Pregunta: Considera que el tratamiento de residuos de obra es precario ...</i>	59

Figura 24. <i>Pregunta: Se tiene lineamientos para el tratamiento de los residuos de obra</i>	60
Figura 25. <i>Resumen de Resultado de Correlación entre variables</i>	71

RESUMEN

El presente trabajo de investigación demuestra la relación entre la gestión de riesgo ambiental y su influencia en las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019, involucrando cuatro proyectos de Mejoramiento del servicio educativo de: I.E.I. N° 462 ubicada en Promuvi Viñani II, I.E.I. N°468 ubicada en la Asociación de Vivienda Los Libertadores, I.E.I N°477 ubicada en la Asociación de Vivienda Los Granados, del Distrito Gregorio Albarracín Lanchita; y la Construcción y Equipamiento de la Unidad de Gestión Educativa Local Tarata.

La investigación realizada es de tipo aplicada y diseño no experimental tras analizar los datos en el escenario real sin manipularse variables, asimismo descriptiva, explicativa y correlacionada al fin de la investigación. Para su desarrollo se implementó como técnica la encuesta aplicando un cuestionario, del mismo se obtuvo información de los trabajadores para evaluar la variable independiente - gestión de riesgos ambientales y dependiente - mejoramiento de servicios educativos.

De acuerdo al análisis efectuado, la gestión de riesgo ambiental influye en el mejoramiento de servicios educativos evaluados, es por ello que con la implementación de propuestas es posible disminuir dichos riesgos, mejorando el control durante las etapas del proceso constructivo; así como la utilización de maquinaria, equipos, materiales e insumos asignados a las obras.

Palabras clave: Riesgo ambiental, ejecución de obra, mejoramiento de servicios educativos.

ABSTRACT

The present research work demonstrates the relationship between environmental risk management and its influence on the works of improvement of educational services executed by the Regional Government of Tacna, period 2019, involving four projects of Improvement of educational service of: I.E.I. N° 462 located in Promuvi Viñani II, I.E.I. N°468 located in Los Libertadores Housing Association, I.E.I N°477 located in Los Granados Housing Association, of the Gregorio Albarracín Lanchita District; and the Construction and Equipment of the Tarata Local Educational Management Unit.

The research carried out is of an applied type, of non-experimental design after analyzing the data in the real setting without manipulating variables; it is also descriptive, explanatory and correlated at the end of the research. For its development, the survey was implemented as a technique by applying a questionnaire; information was obtained from the workers to evaluate the independent variable - environmental risk management and dependent - improvement of educational services.

According to the analysis carried out, environmental risk management influences the improvement of the evaluated educational services, which is why with the implementation of proposals it is possible to reduce these risks, improving control during the stages of the construction process, as well as the use of machinery, equipment, materials and supplies assigned to the works.

Keywords: Environmental risk, construction execution, improvement of educational services.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis busca investigar la gestión de riesgo ambiental y su influencia durante la ejecución de las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutados por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019, teniendo certeza que el proceso de construcción puede afectar a cualquier componente del medio ambiente.

Para ello, el trabajo de investigación se estructuró contemplando: Capítulo I Planteamiento del Problema, en donde se despliegan los objetivos e hipostasis del trabajo, se identifican las variables, y se limita la investigación. Capítulo II Marco Teórico, se plasma trabajos relacionados al desarrollado, así como la base teórica necesaria para la realización del presente estudio. Capítulo III en donde se expresa el Marco Filosófico, para así empezar con el Marco Metodológico a emplear correspondiente al Capítulo IV. Tras la ejecución de la técnica de investigación determinada se configura los Resultados en el Capítulo V; dicho capítulo empieza con los resultados de la encuesta, aterriza en la hipótesis planteada, para que una vez demostrada la existencia de influencia entre las variables, se procede a medir el grado a través de un análisis de riesgo ambiental; el capítulo finaliza con el planteamiento de propuestas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Para gestionar los riesgos ambientales, es importante las principales fases como: el análisis y evaluación mediante el cual se clarifica los riesgos según su relevancia; dicho estudio es muchas veces subestimado y en otros inexistente al darle total importancia al tema de salud y protección ocupacional que es fiscalizada por el Ministerio de Trabajo. Esto se debe a la falta de consideración de la complejidad del tema ambiental en la industria de la construcción, siendo más evidente su ausencia en las obras llamadas pequeñas.

Por ello, se crea el “*Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*” (SEIA), según Ley:Nro.27446 ‘*Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto ambiental*’, siendo el único sistema que identifica, supervisa, previene, controla y corrige anticipadamente los riesgos ambientales provenientes del actuar del hombre; dentro de dichas acciones se encuentran los proyectos de inversión, comprendiendo tanto proyectos privados y públicos que abarquen entre otros, obras, construcciones y similares.

En la ley de SEIA art. 18°, alude sobre las autoridades tanto de los Gobiernos Regionales como locales, quienes pasan a ser los responsables de emitir el certificado ambiental del proyecto a realizarse, mostrado en el archivo técnico (expediente-técnico) antes de iniciar las obras. Solo con la aprobación de dicho documento, en el que se incluye el estudio de riesgo ambiental, queda apto para la ejecución del proyecto.

El problema recae en que para la evaluación estricta y pase a la toma de decisiones de autoridades, se toma en cuenta obras de alto costo y volumen; olvidándose de fiscalizar a las llamadas obras pequeñas, al ignorar el impacto en el medio ambiente causado por maquinarias, equipos y materiales.

En la ciudad de Tacna, se vienen ejecutando obras emblemáticas como el Hospital Regional y la culminación del proyecto vial Tacna – La Paz, obras que por su envergadura cuentan con los estudios relacionados con los riesgos ambientales aprobadas por la (DGAA)- “*Dirección General de Asuntos Ambientales*”; a su vez en el presente año 2019, el Gobierno Regional de Tacna considerando como prioridad el apoyo a la niñez, ha iniciado la construcción de cuatro Instituciones Educativas; UGEL Tarata, I.E.I N°447 en la Asociación de Vivienda los Granados, cuyo terreno al estar ubicado en ladera de cerro necesariamente se requería maquinaria pesada para nivelar el terreno y conseguir plataformas de acuerdo a lo indicado en planos del expediente técnico; y por otro lado tres instituciones educativas ubicadas en el Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, dentro de la Provincia de Tacna, I.E.I. 462 Promuvi Viñani II, I.E.I 468 en la Asociación de Vivienda Los Libertadores e I.E.I N°477 ubicada en la Asociación de Vivienda Los Granados, las mismas que por su topografía regular o casi plana no necesitaron maquinaria para su nivelación.

Las cuatro obras realizadas en diferentes áreas topográficas únicamente requirieron del registro de una ficha técnica ambiental (FTA) para efectos del control ambiental, esto por considerarse mínimo el riesgo ambiental al ser estas obras “pequeñas”.

Es precisamente por las razones expuestas, que esta tesis tiende a demostrar enfáticamente la existencia de la influencia de la gestión del riesgo ambiental durante el proceso constructivo general resumido de la ejecución de las obras de servicios educativos ejecutadas por la entidad estatal Gobierno Regional de Tacna, año 2019.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Cómo influye la gestión de riesgo ambiental en las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019?

1.2.2. Problemas Específicos

- 1) ¿Cómo influye en el riesgo operativo las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna?
- 2) ¿De qué manera influye en el riesgo ambiental el movimiento de tierras, en las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna?
- 3) ¿En qué medida influye en el riesgo ambiental el uso de materiales, insumos y materia prima, en las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Justificación

Justificación Teórica. El trabajo de investigación se realiza con el propósito de contribuir con las bases teóricas del riesgo ambiental, avalando la importancia de un análisis del mismo sin importar el tamaño del proyecto; demostrando así la existencia de la influencia de la gestión del riesgo frente a las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutados por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.

1.3.2. Importancia

La presente investigación es de gran importancia puesto que, mediante la evaluación y el análisis del riesgo ambiental a realizarse en las diferentes obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, se podrá determinar la influencia entre ambas variables, demostrando que todo proyecto debe de ser evaluado rigurosamente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Determinar cómo la gestión de riesgo ambiental influye en la ejecución de las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

- 1) Identificar cómo influye en el riesgo operativo las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.
- 2) Determinar cómo influye en el riesgo ambiental el movimiento de tierras, en las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna.
- 3) Establecer en qué medida influye el riesgo ambiental el uso de materiales, insumos y materia prima, en la ejecución de obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna.

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

Existe influencia significativa entre la gestión de riesgo ambiental y las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- 1) Existe influencia en el riesgo operativo de las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.
- 2) Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por movimiento de tierras.

- 3) Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por el uso de insumos y materia prima.

1.6 VARIABLES

1.6.1. Identificación de las Variables

Tras la hipótesis expuesta se determinaron las variables del trabajo, siendo:

“X” igual a la variable independiente : “X” - Gestión del riesgo ambiental

“Y” igual a la variable dependiente : “Y” - Ejecución de Obra

1.6.2. Caracterización de las Variables

La variable independiente (X): Gestión del riesgo ambiental. Contempla al conjunto de acciones que se enfocan en controlar los diversos riesgos ambientales dentro de los proyectos de construcción. Para ello es indispensable poder detectar inicialmente los riesgos estándar existentes en el tipo de obras evaluadas, por ello se determinaron tres (3) riesgos a fin de agrupar todas las actividades en al menos uno de ellos.

Indicadores

X1: Riesgo operativo

X2: Riesgo ambiental por movimiento de tierras

X3: Riesgo ambiental por uso de insumos y materia prima

La variable dependiente (Y): Ejecución de Obra. Considerado como la secuencia de la construcción de un proyecto (obra). Si bien a ejecución de una obra se realiza a fin de cubrir una necesidad, para el desarrollo de la misma es requerida una serie de riquezas naturales no renovables, renovables e inagotables lo cual causa un gran

impacto sobre el medio ambiente. Por eso se abarca dentro de esta variable tres (3) aspectos fundamentales.

Indicadores

Y1: Planificación de obra

Y2: Recursos materiales

Y3: Gestión de residuos de obra

1.6.3. Definición Operacional de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Gestión de riesgo ambiental	Contempla al conjunto de acciones que se enfocan en dirigir y controlar el riesgo ambiental dentro de un proyecto de construcción. Para ello es indispensable poder detectar inicialmente los riesgos estándar existentes en el tipo de obras evaluadas.	Gestionar las amenazas, y situaciones adversas y para aprovechar las oportunidades de aumentar dicha capacidad, identificadas a partir de sus aspectos medioambientales. El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de los riesgos, que pueden ser evaluados y prevenidos.	1. Riesgo operativo 2. Riesgo ambiental por movimiento de tierras 3. riesgo ambiental por uso de insumos y materia prima	Escala de Likert
DEPENDIENTE: Ejecución de Obra	Considerado como el proceso de construcción del proyecto (obra). Si bien la ejecución de una obra se realiza a fin de cubrir una necesidad, para el desarrollo de la misma es requerida una serie de riquezas naturales no renovables, renovables e inagotables causando un impacto en el medio ambiente.	Proceso constructivo, que ocupa y transforma el medio en el que se disponen. El uso de materiales de construcción comporta el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas, enfocándose en aspectos como: Control del consumo de recursos y reducción de la descarga de contaminantes, y la apropiada gestión de los residuos generados.	1. Planificación de obra 2. Recursos, materiales 3. Gestión de residuos de obra	

1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. Limitación temporal

El presente estudio solo comprenderá el periodo 2019, para analizar la información recopilada.

1.7.2. Limitación de la información obtenida

No se ha tenido limitaciones ya que se cuenta con la bibliografía necesaria sobre estudios relacionados a la gestión de riesgo ambiental.

1.8. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1. Tipo de Estudio

La presente tesis es de tipo aplicada, asimismo no experimental al estudiar mas no manipular las variables en estudio.

1.8.2. Nivel de Investigación

La presente es descriptiva, relacional, y correlacionada según los objetivos que se persigue.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Rojas (2003) en su tesis nombrada “*Manual de evaluación de riesgo ambiental*”, de la Universidad de San Carlos de Guatemala - 2003, menciona y demuestra tras estudios que debido al continuo progreso de la sociedad y la inevitable demanda de vivienda para la vida y el trabajo humano, la flora y fauna alrededor del centro urbano de cada comunidad está desapareciendo en el la zona evaluada. Es por ello que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, como parte del gobierno central, es el que supervisa las actividades en los campos de infraestructura, manufactura, comercio, turismo, formación, sanidad, etc., e indica que una investigación de riesgo ambiental antes de comenzar actividades que pueden cambiar el equilibrio del medio ambiente debido a la intrusión de humanos y sus actividades. Por lo tanto, de acuerdo con la normativa del país, se tiene la esperanza de que las comunidades de la provincia de Zacatepeques, especialmente en los alrededores de Antigua, Guatemala, la ciudad de Guatemala (joya arquitectónica y turística del país), se hagan de manera obligatoria los estudios para mantener el equilibrio ecológico-colonial de la ciudad.

Los proyectos habitacionales como el que el autor tiene la intención de implementar, tienen las características de imitar el medio ambiente, la ecología y lo colonial, reflejando el impacto del ser humano en el área que está claramente ocupada por la flora y fauna única de la zona, por lo que se propone realizar una evaluación del impacto ambiental, no solo de acuerdo con los parámetros gubernamentales, sino también evaluar los riesgos para el medio ambiente causados por proyectos de esta naturaleza. Se plantea para la reutilización de residuos plásticos, ofrecer una segunda posibilidad a los materiales (polietileno tereftalato) “PET” y así producir nuevos y novedosos puestos de

trabajo en el área en el futuro, e infundir una cultura del reciclaje a la nueva generación de jóvenes, así como el valor de dividir los desperdicios y colocarlos en su sitio.

Figuroa (2010) en su tesis de máster titulada: “*Análisis de Riesgo Ambiental aplicado a un establecimiento afectado por el R.D. 1254/1999*”, por la Universidad politécnica de Catalunya, concluye que este proyecto permite ejecutar métodos – herramientas para la toma de decisiones en los análisis de riesgos ambientales. Dichas herramientas, en función de los datos sobre la ubicación y los contaminantes involucrados, pueden obtener rápidamente respuestas sobre los riesgos que puede sufrir el entorno cercano a la ubicación. Sin embargo, el análisis de riesgo mencionado no genera un método que resuelva el problema en si del mismo, ya que carece de abarcar las complicaciones que se presentan en las negociaciones sociales y políticas al tomar decisiones relacionadas con el riesgo. Lo que si se perfecciona es el potencial de los responsables de la toma de decisiones así como de los científicos al identificar, evaluar, controlar y reducir los riesgos asociados con actividades específicas.

En temas metodológicos y de análisis, los métodos semicuantitativos, con base en la experiencia actual del análisis de riesgos, son factibles porque pueden implementarse equilibrando los costos provenientes de los recursos y tiempo invertido, con los beneficios ambientales a obtener. Por ejemplo, es necesario modelar la dispersión de agentes que causan daño en cada escenario.

Lo que se toma en cuenta son la existencia de gastos que conlleva la aplicación de métodos de análisis de riesgos, tanto para la empresa como para la administración misma. Por consiguiente, se debe limitar la aplicación a empresas que tienen amenazas o riesgos muy relevantes.

Sin lugar a dudas, resalta que existe una carencia de información en esta área, por lo que indica el autor la necesidad de potenciar el conocimiento científico para minimizar el grado de incertidumbre asociado a la estimación de la exposición, efecto y comportamiento de dichos contaminantes en el medio ambiente.

Ruiz (2014) tras la obtención del título de Máster universitario en medio ambiente y seguridad industrial, titulada: “*Metodología de análisis de riesgo ambiental aplicado a una empresa de recubrimientos metálicos por electrólisis – distrito de la Victoria – Perú*”, en la Universidad Politécnica de Valencia. Afirma que hay cuatro áreas y / o actividades en el ALARP (siglas en inglés que significa: lo más bajo posible), siendo zonas de proceso, depósito de material, área de carga y descarga; áreas en la que el índice de riesgo ambiental debe reducirse lo más eficientemente. Tras lo expuesto se refiere a que si bien los riesgos ambientales definidos en el distrito evaluado son tolerables, deben reducirse al nivel más inferior sin incidir en costos desproporcionados. Solo dos áreas de la empresa estudiada (fábrica y planta de tratamiento) se encuentran en el área de riesgo medio, y este nivel de riesgo es no considerable a comparación del total.

El método empleado por el autor permite ejecutar herramientas que posibiliten la toma de decisiones sobre el análisis de riesgos ambientales, evaluando peligros y receptores vulnerables para cada parámetro. El tratamiento del procedimiento planteado permitió determinar el “Índice de Consecuencia Ambiental”(I.C.M) y valorar la posibilidad de incidentes riesgosos en las instituciones industriales, y en última instancia determinar los riesgos ambientales de las instituciones industriales. Con base de datos en la institución industrial y los contaminantes involucrados, esta herramienta le permitió al autor comprender rápidamente los riesgos que pueden sufrir las instituciones industriales. Por medio del análisis de riesgo ambiental, el encargado de la empresa (para fines de gestión) puede conocer las circunstancias imprevistas con los mayores riesgos relevantes, lo que le dejará gestionar la seguridad de la empresa.

El procedimiento de evaluación implica la gestión y disminución de riesgos, así como la limitación del impacto de factores económicos, organizativos, tecnológicos, técnicos y de tiempo. Por tanto, en estos procesos de evaluación, debido a las limitaciones anteriores, normalmente solo se reducen a un conjunto de escenarios, pero no a todos. Esto promueve a que constantemente se deban considerar escenarios con niveles más altos de riesgos asociados.

En tal aspecto, el estudio de riesgo ambiental posibilita el trabajo de las autoridades competentes para no caer en escenarios inesperados que sean poco factibles que ocurran debido a una frecuencia / probabilidad extremadamente baja.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Chávez (2014), en su tesis por el grado de Magister en desarrollo ambiental, titulada *“Estudio de la gestión ambiental para la prevención de riesgos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana”*, de la escuela de posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú 2014, analiza y afirma que el Programa Nacional de Vivienda-Vivienda para Todos: Lineamientos Políticos para 2006-2015 ha promovido las actividades de construcción. El progreso de esta actividad ha impulsado el avance económico del país a través de la inversión y edificación nacional e internacional. Dicho esto, el autor identifica en el estudio que la gestión ambiental formulada por el gobierno debe ser implementada y mejorada en su integridad mediante un estudio del sistema actual y su funcionamiento, reconociendo los riesgos que genera la constructora en el entorno circundante a fin de contribuir a la reducción de los conflictos ambientales urbanos.

La prioridad en propiciar modelos de gestión en el campo de la construcción recae en que los diferentes actores sociales utilizan herramientas de planificación urbana de manera selectiva tanto en aspectos económicos, sociales y ambientales, esto para gestionar de manera interactiva los elementos ambientales y las dificultades en áreas específicas a fin de alcanzar el normal funcionamiento del ecosistema urbano, así como la mejora en la calidad de vida y el desarrollo sostenible de la población.

Rojas y Salinas (2017) en su tesis titulada: *“Propuesta para la Gestión del Riesgo Ambiental en la fase productiva de la unidad minera MINCO”*, plantea determinar, evaluar y caracterizar los riesgos ambientales provenientes de actividades del proceso de concentrado de minerales, a fin de proceder con propuestas de medidas de control para prevenir, minimizar y eliminar el nivel de riesgo ambiental en la empresa minera MINCO.

El foco del análisis y evaluación es el proceso por el cual la empresa minera MINCO obtiene concentrados a granel, cobre, plomo y zinc, la cual se ubica en la

provincia de Huaral - Lima. El método de evaluación de riesgos ambientales utilizado en este trabajo se basa en las Directrices de Evaluación de Riesgos Ambientales del MINAM, mencionadas en la Norma UNE 150008 (IPERC).

Su desarrollo se divide: (1) Identificar las actividades mineras con potenciales riesgos ambientales en la producción, procesamiento o adquisición de concentrados a granel (cobre, plata y plomo); (2) Identificar los riesgos ambientales (tecnológicos y naturales) que existen dentro del proceso. (3) Identificar y evaluar los riesgos ambientales que constituyen el proceso productivo, (4) caracterizar los riesgos ambientales según niveles de significancia baja, media o alta, y finalmente (5) establecer medidas para controlar los riesgos ambientales identificados.

El análisis y evaluación del riesgo ambiental muestran que existen altos riesgos o riesgos significativos en el proceso de disposición de relaves, siendo relativamente alto. De igual forma, luego de evaluar las medidas de control implementadas, el nivel de riesgo ambiental fue bajo. Tras las recomendaciones, el autor compara los resultados obtenidos con la experiencia exitosa de otras minas.

Roger (2018) en su tesis titulada *“Evaluación de Riesgos Ambientales en el proceso constructivo de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Rioja – 2017”*, determina los riesgos ambientales de manera específica y precisa, para proceder con la identificación de los peligros u orígenes de contingencias que están definidos con precisión en su tiempo y espacio, para luego comprender las consecuencias o riesgos ambientales que pueden producir tales riesgos.

El autor logró determinar la valoración del riesgo ambiental identificado y calificó el proyecto con la generación del riesgo medio; el cual es muy bajo, porque el valor de la matriz del sitio es 6.33, el valor porcentual asciende a 25.33%, y el valor en el rango de medición se ubica al inicio del valor que soporta riesgo medio.

Mediante la formación y cualificación del personal, permitió reducir los riesgos ambientales durante el proceso de construcción, lo cual se reflejó en los trabajadores tras su desenvolvimiento y nueva percepción del cuidado y protección de los recursos naturales.

Quispe (2016) en su tesis de segunda especialidad en educación inicial *“La gestión de riesgos ambientales y el desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes y los padres de familia de la Institución Educativa inicial Villa Guadalupe Santiago – Cusco”*; afirma la existencia de una relación directa entre las habilidades de manejo de riesgos de los estudiantes de la Institución evaluada, lo cual se refleja en el hecho de que el 80% de estudiantes saben que viven en un entorno adecuado. Este porcentaje se obtiene al identificar que:

Los estudiantes tienen un adecuado nivel de conocimiento en la gestión de riesgo ambiental. Los padres e hijos conocen de lo prioritario que es la educación ambiental en clases, sin embargo, no pueden definir cómo lograr la conciencia ambiental o qué medidas tomar en su entorno social. A través de actividades de experiencia que permitan tener un contacto directo con el medio natural, se puede realizar la conciencia ambiental entre los niños. La estrategia de sensibilización en protección del medio ambiente es un método de trabajo integral que puede abarcar todos los pasos necesarios para dicha sensibilización, y su seguimiento continuo para lograr el objetivo de adaptarse a la realidad de los estudiantes. Teniendo en cuenta los aspectos de cognición, emoción, ideas y actitudes, se puede evaluar la conciencia ambiental de los niños en la etapa inicial, comprobado tras la ejecución de diversas propuestas de los docentes.

2.1.3. Antecedentes locales

Chura (2012) en su tesis titulada *“Evaluación y propuesta de un plan de gestión del riesgo de origen sísmico en el Distrito de Ciudad Nueva – Tacna”*, concluye que el alto riesgo de terremotos en el Distrito de Ciudad Nueva – Tacna se debe a su ubicación ya que es un área propensa a terremotos, y el suelo de cimentación está compuesto de suelo limoso con baja portante en rangos de 0,30 a 1,00 kg / cm². La vulnerabilidad sísmica de las casas es 82,56% mayor, la vulnerabilidad media es 16,28% y la vulnerabilidad baja es 1,16%. El sistema constructivo de la casa se puede dividir en casas de mampostería hermética de un piso y dos pisos. El 84.88% de las paredes de la casa son bloques hechos a mano, el 15.12% son ladrillos, 77 de ellos tienen vigas y columnas de refuerzo, 91% , sin refuerzo 22.09%, tableros de luz natural 67.44% del techo, 32.56% del techo liviano, 72.09% del mantenimiento regular, 24.42% de la reparación del

diferencial, 100% del modelo autoconstruido, 37.21% del 10- año de servicio y 54,65% del servicio de 20 años.

Estas características permitieron al autor definir que la estructura de la casa está mal diseñada, la calidad del material empleado no es el adecuado, la tecnología en la construcción es pobre y la casa es completamente autoconstruida y en un estado normal de conservación. 118.

En las viviendas, el riesgo sísmico es 82,56% alto y 17,44% medio. Estas condiciones significan que los muros de la casa sufrirán daños severos, los tabiques se derrumbarán y las casas pueden tener problemas de asentamiento por estar construidas sobre suelo flexible y de baja capacidad portante.

La conclusión del autor es que si existe en la zona un fuerte terremoto, la estructura de la casa sufrirá daños importantes, mientras que en otros casos, la casa colapsará por la alta vulnerabilidad del terremoto.

Machaca R.(2013) en su tesis titulada *“La asignación y uso de recursos para protección ambiental y su influencia en el nivel de gasto público, en las municipalidades y en el gobierno regional, Tacna, periodo: 2008-2012”*, el autor indica que la utilización de recursos de protección ambiental afecta en el gasto público de la ciudad de Tacna, ya que dicho gasto se ejecuta de acuerdo a las fuentes de recursos comunes y recaudados. Un punto que resalta el autor, es que el nivel de gasto público ambiental en los distritos y ciudades de la región de Tacna de 2008 a 2012 es bajo, ya que no es suficiente lo destinado para implementar el manejo integral de los residuos sólidos, reducir la degradación del suelo agrícola y manejar la calidad del aire.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Gestión de Riesgo Ambiental

2.2.1.1. Riesgo Ambiental

El Riesgo Ambiental según Delgado Saborit J. (2007) es la probabilidad de ocurrencia de algún daño hacia las personas, instalaciones o al medio ambiente. Matemáticamente, este riesgo puede expresarse cuantitativamente según la norma UNE 150008:2008, mencionada por el Centro Nacional de Información de la Calidad – España (CNIC, 2008); como el resultado del producto entre la posibilidad de que se genere un incidente por las negativas repercusiones que conllevaría al mismo respecto el medio humano, nativo y socioeconómico. Dicha fórmula sería la siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{consecuencias} \times \text{probabilidad}$$

Es por lo expuesto lo importante de la Gestión de este tipo de peligro.

La Gestión de Riesgo Ambiental, según la norma mencionada anteriormente, es una serie de actividades coordinadas a fin de encaminar y poder controlar el riesgo existente en una organización de cualquier naturaleza.

El Ministerio del Ambiente (MINAM ,2009) complementa indicando que la Gestión de Riesgo Ambiental es una tarea que abarca tanto los entes estatales en sus tres niveles de gobierno, siendo estos: nacional, regional y local; del mismo modo las entidades privadas. Todo ello ya que se ha comprobado que la comunidad en general puede ser afectada por la ocurrencia de un daño ambiental al ocurrir un evento peligroso.

Es por todo lo expuesto que Maturana (2011, como se citó en Araujo, Ortega, Ávila, 2018) concluye que la única garantía de enfrentar al futuro de manera sólida, es con una gestión apropiada de los riesgos. A fin de conseguirlo, es que nacen estudios

eficaces y precisos de riesgo ambiental, los cuales brindan información para proteger a los seres vivos, quienes son los más vulnerables.

La participación de todos los actores involucrados es clave, ya que de ellos se obtiene los conocimientos y acciones multidisciplinarias para una adecuada gestión de las actividades riesgosas y más aún en el manejo de productos químicos. Es por ello que dichos autores según Maturana (2011) deben realizar algunas funciones importantes:

- Autoridades: Responsables de definir la normativa adecuada y vigilar su cumplimiento.
- Empresas: Cumplir la normativa, y generar información de calidad través de estudios a fin de conocer y mejorar su desempeño ambiental.

La disponibilidad de la información tanto legal como ambiental es importante para lograr una participación social afectiva. Esto se debe a que permite que la sociedad conozca la situación de la gestión ambiental y así contribuya en la solución de esta problemática.

2.2.1.2. Metodología de Análisis y Evaluación de Riesgos Ambientales

La norma UNE 150008:2008, expresa la necesidad de la utilización de un método para evaluar y analizar los riesgos ambientales en proyectos concretos u organizaciones, y en la misma se encuentra la información requerida para una gestionar adecuadamente los riesgos evaluados. Si bien existen varias metodologías ellos exponen el esquema presentado en la Figura 1

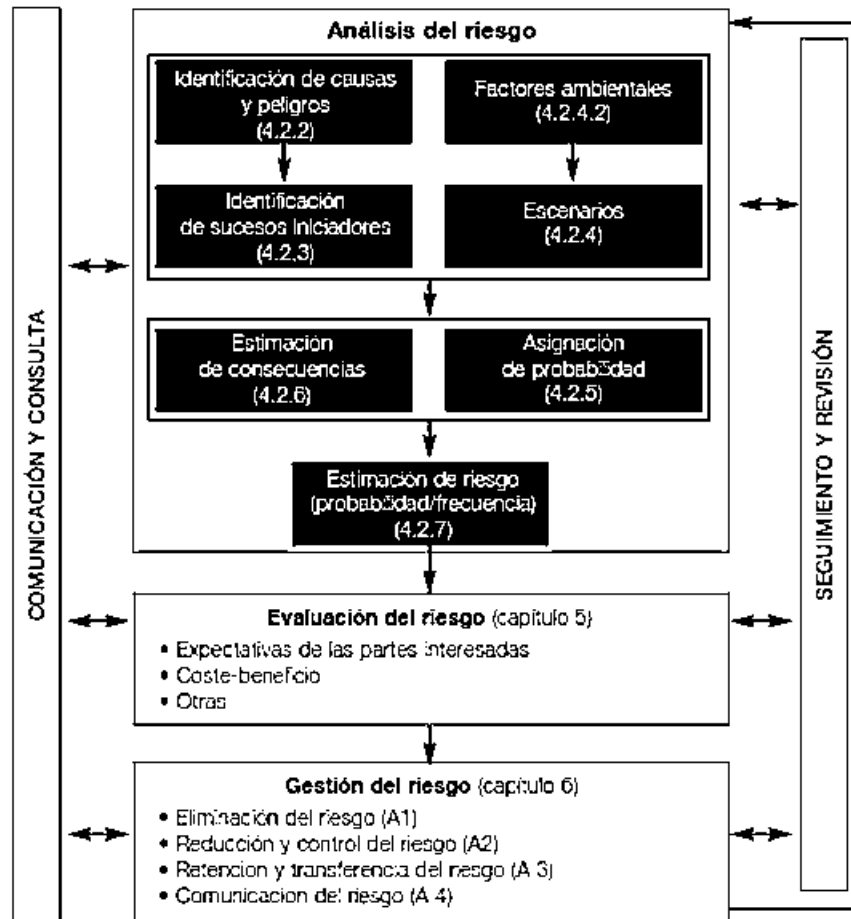
a) Análisis de Riesgo Ambiental

Para realizar un análisis de riesgo ambiental, hay un gran abanico de metodologías, pero todas ellas apuntan al mismo objetivo ya que todo análisis de riesgos se compone de:

- Uno o más escenarios causales
- Uno o más escenarios de consecuencias, traducido en peligros

Figura 1

Proceso para la identificación, evaluación y gestión del riesgo ambiental



Nota: Extraído de: Centro Nacional de Información de la Calidad CNIC. Asociación Española para la Calidad (mayo 2008). *UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental*. Madrid, España.

Para la realización del análisis de Riesgo Ambiental, la CNIC (2018) propone la siguiente metodología:

- **Identificación de causas y peligros.** Se fundamenta en reconocer, caracterizar y determinar tanto los peligros como las posibles fuentes de los mismos.
 - Inicialmente se debe determinar los peligros del proyecto, para que en base a estos se proceda a identificar los sucesos iniciadores

(**Evaluación del riesgo** por cada evento, concluyendo con la estimación del riesgo de la organización o proyecto analizado. Figura 2. Los cuales permiten identificar las causas y su solución, lo cual facilita al final del proceso gestionar el riesgo.

Luego de identificar los sucesos iniciadores, se le asigna a cada uno de ellos su probabilidad de ocurrencia a través de la herramienta o técnica seleccionada.

- **Escenario de accidente.** Se propone los escenarios, actividad en la que acontezca la causa.
- **Descripción de factores ambientales.** Son los factores físicos, biológicos, humanos y/o socioeconómicos que tienen una posibilidad de ser afectados.
- **Asignación de probabilidad de ocurrencia.** Dicha probabilidad es de cada escenario propuesto, y se calcula de la constitución de probabilidades dadas a cada evento perteneciente al escenario evaluado.
- **Estimación de las consecuencias** negativas relacionadas a los escenarios de los accidentes.
- **Evaluación del riesgo** por cada evento, concluyendo con la estimación del riesgo de la organización o proyecto analizado.

Figura 2*Ejemplos de Sucesos iniciadores de causa de Peligros identificados*

FACTOR HUMANO	
Ámbito organizativo	Estructura, sistema de gestión, cultura preventiva, procedimientos, comunicación interna y externa, condiciones ambientales en el puesto de trabajo, clima laboral, etc.
Ámbito individual	Formación, capacitación, errores humanos, etc.
ACTIVIDADES E INSTALACIONES	
Almacenamiento	Materias primas, combustibles, productos terminados, productos intermedios, etc.
Procesos e instalaciones productivas	Equipos, trasiego y manejo de sustancias, condiciones del entorno, gestión del mantenimiento, etc.
Procesos e instalaciones auxiliares	Producción de calor, generación de energía eléctrica, protección contra incendios, tratamiento de agua para procesos e instalaciones, ruidos y vibraciones, etc.
ELEMENTOS EXTERNOS A LAS INSTALACIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Naturales: físicos (inundaciones, terremotos, rayos, etc.) y bióticos (proliferación de animales, plagas, etc.). • Infraestructuras y suministros: vías de transporte, agua, gas, energía, etc. • Socioeconómicos: vandalismo, sabotaje, terrorismo, etc. • Características de las instalaciones vecinas. 	

Nota: Extraído de: Centro Nacional de Información de la Calidad CNIC. Asociación Española para la Calidad (2008). *UNE 1500082008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental*. Madrid, España.

b) Evaluación del riesgo ambiental

Es la etapa en la que, tras la estimación del riesgo ambiental, la organización evalúa tras una toma de decisiones si este riesgo es tolerable y aceptado.

La CNIC (2008) menciona algunos criterios que forman parte de esta evaluación:

- Involucrar a factores sociales, siendo el más importante el legal.
- Sobre la organización, es importante tener en cuenta su estrategia de negocio, valores y principios.
- Incluir a las partes interesadas y sus expectativas
- Tomar en consideración los aspectos tanto económicos como financieros
- La posibilidad de reducir o eliminar el riesgo tras disponer de tecnología específica.

Es importante tener en cuenta que, en los dos procesos mencionados, se posee un grado de incertidumbre, considerando entre las causas de dicho porcentaje: la variabilidad del medio ambiente, la falta de conocimiento específico de los ejecutores, así como la calidad de los datos obtenidos y manejados.

Es con esta evaluación que se aterriza al final en la gestión de los Riesgos Ambientales detectados.

2.2.2. Ejecución de Obra

2.2.2.1. La construcción y el medio ambiente

Como afirma el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2010) la construcción está relacionada directamente a la existencia del ser humano, dado que gradualmente se realizaron modificaciones a los terreno naturales, las mismas que se hacían a través de la agricultura mostrando un equilibrio con la estética y paisaje del lugar, es por ello que con el creciente avance de la construcción en edificaciones y vías o carreteras, trae como consecuencia la necesidad de la utilización masiva de materiales de construcción de acuerdo a la necesidad, costumbres, cultura y tiempo, dando como resultado la adaptación del medio a las necesidades humanas, generando una crisis negativa y en aumento sobre los aspectos medio ambientales.

La construcción trae como necesidad la utilización de grandes cantidades de recursos naturales tanto los renovables como los que no son renovables causando impactos en el medio ambiente, generando alto costo energético, emisiones de CO₂, así como el deterioro del paisaje y degradación del suelo por la acumulación de residuos sólidos, derrame de productos tóxicos líquidos y gaseosos, sin contar con un tratamiento adecuado, causando deterioro y contaminación en el agua, suelo y aire.

Pero en los últimos años, con el incremento importante de la contaminación ambiental y por la preocupación de contar con un medio ambiente sostenible, es que a nivel mundial ha sido visto con buen agrado, la utilización de mecanismos y herramientas como la bioclimática, reciclaje de residuos para confeccionar nuevos materiales, racionalización de energía y agua en los edificios, así como mejorar los estudios específicos durante el diseño, ejecución y funcionamiento de una edificación, permitiendo que estos puedan controlar el deterioro ambiental.

2.2.2.2. Obra Pública

Según la Contraloría General de la República del Perú (2019), es definida como el entregable de un grupo de actividades de construcción, reconstrucción, innovación, engrandecimiento y habilitación de bienes inmuebles abarcando entre estas las edificaciones, los puentes y las autopistas entre otras, las cuales son organizadas por el gobierno de cada sector.

Tipos de ejecución presupuestaria de Obra Pública:

a) Ejecución presupuestaria Directa.

Son obras ejecutadas por la misma entidad (Gobiernos Regionales, Provinciales y Distritales), con sus propios recursos de mano de obra, maquinaria y equipos. Para dar inicio a la obra se debe contar:

- Expediente técnico aprobado mediante acto resolutivo.
- Asignación presupuestal.
- Presupuesto analítico aprobado, donde se detalle el presupuesto separado correspondiente a costo directo, gastos generales, estudios, supervisión y liquidación.
- Personal tanto técnico como administrativo, que servirá de apoyo en la obra.
- De acuerdo con la Ley Nacional de Contratos y la Resolución de Contraloría No. 195-88 CG promulgada el 18 de julio de 1988, se determina el cronograma de adquisición de material y el período de consumación.
- Disponibilidad de maquinaria y equipos
- Cuaderno de obra legalizado
- Designación mediante acto resolutivo de responsable de obra y supervisión

b) Ejecución presupuestaria Indirecta

Las obras por administración indirecta o contrata, son aquellas que se dan a través de un proceso de selección convocada por la entidad para que una empresa constructora ejecute las obras mediante un expediente aprobado. Siendo los requisitos que debe cumplir la entidad:

- Expediente de selección o contratación aprobado, luego de todo el proceso, hasta la buena pro.
- Proyecto registrado en el plan anual de contrataciones
- Expediente técnico aprobado mediante acto resolutivo.
- Contar con asignación presupuestal para los desembolsos respectivos mediante valorizaciones mensuales según avance de obra y de acuerdo a contrato suscrito con la empresa contratista.
- Documento de disponibilidad de terreno y acta de entrega del mismo.
- Apertura de cuaderno de obra

Los dos sistemas de contratación más usados en este tipo de obras son:

Sistema a suma alzada. Generalmente se utiliza en obras de edificación, donde el postor oferta un monto fijo por la construcción de la obra en función a lo determinado en documentación técnica, y presupuesto de obra; según este orden.

Sistema a precios unitarios. Generalmente se aplican a obras viales y donde el movimiento de tierra es elevado. El postor oferta por la ejecución de la obra, tomando en consideración fundamentalmente todas las partidas del presupuesto y el costo unitario entregado por la entidad, siendo referencial el metrado del presupuesto.

2.2.2.3. Etapas del Proceso Constructivo de Obra

a. Obras provisionales. Se refiere a las construcciones de carácter temporal, que pueden ser ejecutadas con material reciclado o reutilizado, dado que al final estas construcciones son demolidas, para dejar el lugar ocupado igual o mejor que antes. En esta partida está considerada la construcción de cercos, casetas de guardianía, almacenes, oficinas, vestuarios, servicios higiénicos, entre otros.

b. Instalaciones provisionales. Esta partida considera servicios básicos para todo el personal (tanto técnico como obrero) que laborará en la obra durante el tiempo de ejecución, siendo estos servicios de energía eléctrica, agua, instalación de redes de desagüe para los servicios higiénicos de obra, comunicación, entre otros.

c. Trabajos preliminares. Partida que comprende limpieza de terreno, abarcando la eliminación de residuos, elementos sueltos (pesados o livianos), maleza, arbustos que puedan extraerse fácilmente para que el terreno este apto para el inicio de trazo. Así mismo se considera las siguientes sub partidas:

- Eliminación de obstrucciones, referidas a todo elemento enterrado y que este dónde se proyecta la ejecución de la obra como postes, rocas, arboles, los mismos que serán depositados en rellenos sanitarios.
- Demoliciones: Comprende el retiro de alguna edificación o elemento aislado existente dentro del terreno donde se iniciará la obra, está incluida hasta la demolición de cimientos, zapatas o vigas de cimentación.
- Eliminación de demoliciones y material excedente: Se considera a todo el material demolido o acopiado en esta etapa previa al inicio del desarrollo de la obra proyectada.
- Trazo, niveles y replanteo: Llevar las medidas, niveles y ángulos indicados en los planos de obra, hacia el terreno para luego marcarlos con yeso y empezar la excavación de cimientos.

d. *Movimiento de tierra.* Se refiere fundamentalmente a los trabajos que deben realizarse para llegar al nivel o rasante indicada en planos, estos trabajos podrán efectuarse de forma manual o con maquinaria por lo que está incluida las sub partidas de corte y/o relleno y eliminación del material excedente.

e. *Excavaciones.* Considera actividades de extracción de tierra para zanjas en cimientos corridos, zapatas, y todo lo que este proyectado excavar debajo del nivel de terreno. Se puede considerar excavación simple, cuando se utilice mano de obra y/o equipos y excavación masiva, cuando es necesario la utilización de maquinaria.

f. *Acarreo de material.* Considera transportar material extraído durante la excavación de cimientos, zapatas y otros, utilizando mano de obra y/o maquinaria y trasladar dicho material hacia un lugar cercano como acopio, para su posterior eliminación.

g. *Eliminación de material excedente.* Luego de haber ejecutado las partidas de excavación de cimentación, relleno y acarreo de material, se procederá a depositar el material acopiado en lugares destinados por la entidad municipal, según su volumen y tipo de material.

h. *Relleno y compactado.* Partida proyectada para colocar material en zonas requeridas de acuerdo a los niveles indicados en el plano de expediente técnico y con la finalidad que el suelo sea estable se compacta con equipo y/o maquinaria.

i. *Obras de concreto simple.* Comprende a obras donde no se considera la utilización de acero, teniendo las siguientes sub partidas:

- Cimientos corridos: excavación de zanjas para cimentación, el cual será reemplazado con concreto ciclópeo (piedra grande, cemento, afirmado y agua).
- Solados: Compuesto por mezcla de arena, cemento y agua, y funcionara como cimiento en todos los elementos estructurales de la cimentación para

que el acero no se encuentre en empalme directo con el suelo, como zapatas, vigas de cimentación, muros de contención, entre otros que lleven acero.

j. Obras de concreto armado. Partida donde lleva de refuerzo acero estructural y el diámetro y cantidad esta dado en los planos de estructuras, teniendo como sub partidas:

- Zapatas: Está constituido por la cimentación de los elementos estructurales verticales y cuya dimensión, ubicación y cantidad están especificadas en el placo de cimentación del expediente técnico.
- Vigas de cimentación: Su función es de reforzamiento a la cimentación, usualmente vienen conectadas o entrelazadas con las columnas, para que trabajen en forma conjunta.
- Columnas: Elemento vertical que va hasta la cimentación y tiene como función soportar las cargas superiores.
- Vigas: Elementos horizontales o inclinados que están entrelazados en la parte superior de las columnas, generalmente para unirse a la losa.
- Losas: Elemento estructural de concreto (armado o aligerado) que va en cada entrepiso o techo de la edificación.
- Escalera: Estructuras de concreto armado que sirven para conectar o unir los pisos superiores y están conformados por pasos y contrapasos.

k. Encofrado y desencofrado. Son formas de madera u otro material que envuelve el elemento estructural y sirve para dar forma a las columnas, vigas, losas, entre otras.

l. Muros y tabiques de albañilería. Comprende los materiales utilizados para ejecutar muros o paramentos y pueden ser con diversos materiales, como ladrillo de arcilla cocida, bloques de concreto o prefabricados.

m. Revoques y revestimientos. La función es aplicar una o más capas de mortero de concreto sobre los muros interiores, exteriores, losas o cualquier elemento que se desee proteger.

- Tarrajeo en columnas y vigas
- Tarrajeo en muros de concreto
- Tarrajeo en exteriores
- Tarrajeo en interiores
- Tarrajeo en escaleras y descansos
- Tarrajeo en cielo raso
- Vestiduras de derrames: en puertas y ventanas.

n. Pisos y pavimento. Es el acabado final de la cubierta por donde circularan las personas.

- Contrapiso: Es el mortero colocado antes del piso, que servirá de base y para dar el nivel adecuado.
- Pisos: Es el acabado final que se da para que las personas puedan transitar, puede ser de diversos materiales los mismos que pueden ir pegados o bajo otro sistema.

o. Zócalos y contrazócalos.

- Zócalos: Compuesto por materiales que servirán de recubrimiento (cerámicos o porcelanatos) los mismos que se colocarán en los muros de acuerdo a las especificaciones del expediente; por ejemplo, en los baños, cocina o en lavaderos.

- Contrazocalo: Material de recubrimiento pegado a los muros en la parte inferior, no excediendo de los 30 cm.

p. Carpintería de madera. Son los elementos de madera empleado en obra, generalmente fabricados en talleres de la obra, como puertas, ventanas, mamparas, muebles, armarios, escaleras, barandas, pérgolas, bancas, pasamanos, muebles de cocina, vitrinas, closet, camas, tabiques o divisiones.

q. Carpintería metálica. Se refiere a todos los elementos metálicos o de aluminio utilizados en obra, donde se requiere un material más resistente, que pueden ser fabricados de igual manera en taller de obra como puertas, escaleras, mamparas, pasamanos, divisiones, cerco, rejas de proyección para ventanas, barandas o pasamanos.

r. Vidrios, cristales y similares. Corresponde a la puesta de vidrios o materiales similares, de acuerdo al tipo y calidad indicados en expediente técnico, pudiendo utilizarse en ventanas, mamparas, como bloques de vidrio o muros cortina.

s. Pinturas. Comprende los materiales que sirven para cubrir con pintura toda la edificación interior y exterior, además la carpintería de metal y madera, teniendo las siguientes sub partidas.

- Pintura de cielos rasos, columnas, vigas y paredes
- Pintura en ventanas, puertas y enchapes
- Pintura en barandas y contrazocalos
- Pintura en estructura metálica

t. Limpieza final de obra. Para entregar la obra se requiere realizar una limpieza general, especialmente por efectos de los acabados.

u. Instalaciones sanitarias. Se refiere a todas las faenas de instalación y suministro de tuberías para dotar de agua tanto fría como caliente, y desagüe.

- Aparatos sanitarios y accesorios: Abarcando aparatos y accesorios en baños, cocina, duchas, urinarios, papeleras, jaboneras, entre otros.
- Sistema de agua fría: instalar una red de agua fría a partir de los medidores hasta los puntos de escapatoria de los aparatos sanitarios.
- Sistema de agua caliente: Instalación de redes y accesorios desde la zona de captación de agua caliente hacia los ambientes que lo necesiten.

v. Instalaciones Eléctricas y mecánicas. Referidas al suministro e instalaciones de tuberías, conductores, accesorios y equipos para dotar de energía eléctrica; teniendo las siguientes sub partidas.

- Conexión hacia la red externa de los medidores
- Salidas para tomacorrientes, alumbrado, señales y fuerza
- Canalización, conductos y tubería
- Cables y conductores de energía en tuberías
- Tableros de distribución
- Instalación de puesta a tierra
- Colocación de artefactos, lámparas y reflectores

2.2.2.4. Impactos típicos causados por la ejecución de una obra civil

Tras la ejecución de una obra civil, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2010) en su *Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción* expresa que surgen los siguientes impactos:

- Pérdida de las características y propiedades de la capa superior del suelo, especialmente cuando se hacen trabajos de corte.
- Contaminación del agua y los sistemas de drenaje por vertimiento de insumos químicos tóxicos y nocivos.
- Debido al trabajo en el sitio, la emisión de ruido, material particulado, gases y olores desagradables se ha incrementado significativamente, afectando la salud de los trabajadores y residentes de los alrededores.
- La eliminación de material excedente compuesto por escombros y residuos sólidos, al no ser tratados o depositados en lugares adecuados provocan degradación al suelo y paisaje.
- El acarreo y eliminación de residuos provocan alteraciones en la capa superior vegetal y alteran el paisaje.
- De acuerdo a la magnitud de la obra, se produce alteración en el flujo vehicular y peatonal.
- El acarreo y acopio de materiales en el exterior de la obra provoca alteración o daños en los espacios públicos.
- Por el movimiento vehicular, ruidos u otros eventos producidos en obra alteran el normal funcionamiento de las actividades de servicio público.
- Aumento de riesgos u ocurrencias de diversos eventos como accidentes de vehículos, a peatones, daños de estructuras en edificaciones cercanas o deslizamientos.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Las bases teóricas se dan por citas conceptuales de términos relacionados con el tema, y que desagregamos en los siguientes:

Medio Ambiente

Según la ISO-14001:2015 medio ambiente es el sitio, entendido como ecosistema, bio-diversidad, clima entre otras; en el que una organización opera.

Aspecto ambiental

Es el elemento de una labor, servicio o producto, que se relaciona directa o indirectamente con el medio ambiente. (ISO 14001:2015)

Riesgo Ambiental

Probabilidad de que acontezca una contingencia y este impacte directamente o indirectamente al entorno y su diversidad, en un tiempo y zona determinada. Cabe resaltar que se produce naturalmente o antropogénicamente. (MINAM, 2009)

Gestión de riesgos

Es la agrupación de acciones ordenadas que busca conducir y manejar el riesgo en una entidad. (Asociación Española para la Calidad, 2008)

Esta es labor de las diversas entidades privadas, y del estado, tanto a nivel nacional, regional como local, ya que se conoce que la ocurrencia de algún peligro directo al medio ambiente, repercute en la comunidad. (MINAM, 2009)

Evaluación de Riesgos

Es la etapa en la que inicialmente se determina la existencia de una amenaza potencial la cual comprometa al aire, agua o suelo, en donde la salud de todos los seres vivos está en riesgo. Para luego, calificar el riesgo asignándole un rango, nivel o magnitud. (MINAM, 2009)

CAPÍTULO III

MARCO FILOSÓFICO

La construcción y la existencia del hombre están íntimamente relacionados, debido a que la construcción fue una de las fuentes que permitió la evolución del hombre al transformar terrenos naturales, en cabañas, vías, luego carreteras, casas y edificaciones en general. Lo que al inicio fue un techo para la población, fue incorporándose la estética empleando cada vez mayor cantidad de materiales y creando maquinaria que simplifique la labor del hombre.

Ahora en las últimas décadas, el cuidado del medio ambiente es una cuestión importante en todos los ámbitos de la economía. Y es que el impacto de las diligencias que realiza el ser humano en el medio ambiente se puede medir a través de indicadores manejados a nivel mundial, incluido el sector de construcción. Es por ello que toda empresa debe alinearse al cuidado del medio ambiente ya que aparte de contribuir con el cuidado del planeta, en la actualidad es una característica más que el cliente de una organización identifica y destaca, creando un enfoque en la satisfacción de los usuarios. (Fernandez & Pino, 2004)

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. CARACTERIZACIÓN O TIPO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Tipo de Investigación

El trabajo es descriptiva, explicativa y aplicada, debido a que en base a la teoría y conceptos existentes se ajusta y aplica al trabajo realizado. (Ander-Egg, 1990)

De igual manera es de tipo correlacional debido al objetivo que se persigue en esta investigación, el cual es determinar la correlación entre las variables definidas (Hernandez Sampieri, 1990).

4.1.2. Diseño de la Investigación

El diseño no experimental, puesto que se determina y analiza la relación de las dos variables, sin alteración real de las mismas.

4.1.3. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento de datos, uno de los softwares empleados es *Microsoft Office Excel 2010* en donde se procesaron tablas de frecuencia absoluta y porcentual para cada una de las respuestas de las preguntas del cuestionario aplicado, información plasmada luego en gráficos de barras.

Así mismo, se empleó SPSS Statistics, programa estadístico que permitió plasmar los resultados de la encuesta definiendo las variables del trabajo y determinando la correlación entre ellas a través del método de correlación de Spearman.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

La población del presente estudio está compuesta por 50 trabajadores de las obras estudiadas y pertenecientes al Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019; dividiéndose de la siguiente manera: 13 encuestados de I.E.I. N° 462 ubicada en Promuvi Viñani II, 12 encuestados de I.E.I. N°468 ubicada en la Asociación de Vivienda Los Libertadores, 12 encuestados de I.E.I N°477 ubicada en la Asociación de Vivienda Los Granados, del Distrito Gregorio Albarracín Lanchita; y 13 encuestados de la Construcción y Equipamiento de la Unidad de Gestión Educativa Local Tarata. Cabe aclarar que la diferencia mínima entre el número de encuestados por institución educativa es debido al tamaño de la obra; y por otro lado el encuestado, además de pertenecer al equipo de trabajo en la ejecución de las obras en mención, fue evaluado teniendo en cuenta su conocimiento en los procesos constructivos regulares en diferentes ubicaciones como son Tacna y Tarata.

Tabla 1

Muestra de estudio

UNIDAD ORGÁNICA	N° PERSONAL	NOMBRE DE CARGO
GERENCIA DE OBRAS	10	Personal Técnico y adm.
División de Estudios	08	Personal Técnico
División de Liquidaciones	02	Personal Técnico y adm.
División de Infraestructura	07	Residente de obras y Asistentes
División de Supervisión	06	Ing. supervisor y técnico
Personal técnico de campo	13	Personal de obra
Logística	04	Personal técnico
TOTAL, TRABAJADORES	50	

Nota: G.R. Tacna. "División de Recursos Humanos", 2019.

4.2.2. Muestra

Al ser el número de la población reducida, la muestra abarcará la totalidad de la misma (100%).

4.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.3.1. Técnica

Encuesta. Para la recopilación de los datos, se empleó una de las técnicas más usadas ya que se acopla al resultado que se deseó obtener.

4.3.2. Instrumento

Cuestionario. Instrumento que corresponde a la técnica de la Encuesta. Este se dividió por variable.

4.3.3. Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

Confiabilidad de los instrumentos. Para la determinación del grado de confianza del instrumento aplicado, se empleó el método Alfa de Cronbach.

Tras la aplicación del método, se obtuvo un valor de 0.915 siendo evaluadas el 100% de las preguntas, indicador alto. Dicho valor evidenció la fiabilidad del instrumento.

Tabla 2

Comprobación de Confiabilidad - Método Alfa de Cronbach

		N°	%
	Válido	050	100,00
Casos	Excluido	00	000,00
	Total	050	100,00

ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,915	22

Nota: Obtención de coeficiente tras empleo de SPSS. Mientras α más se acerque a la unidad (1) es más confiable. Elaboración propia.

Validez de los instrumentos. Para que el instrumento empleado tenga validez, se empleó la evaluación por expertos calificados, siendo estos tres (3), los cuales evaluaron y aprobaron el cuestionario, así como la muestra seleccionada.

4.4. TRATAMIENTO DE DATOS (ANÁLISIS ESTADÍSTICO)

Para el correcto tratamiento de datos, se verificó inicialmente la validez de la encuesta, observando el llenado del total de preguntas, para luego clasificar los datos según su función origen, y ser plasmados en la base de datos empleada.

4.4.1. Procesamiento

Para el procesamiento de datos en la conversión de información, se emplearon:

- **El soporte informático Software SPSS 22.** Para la obtención de la correlación entre variables, empleando el método de correlación de Spearman.
- **En lo que respecta a Microsoft Office Excel 2010.** Empleado para la elaboración de tablas explicativas con columna de frecuencia absoluta y porcentual, así como gráficos en barras para su mejor entendimiento.

4.4.2. Análisis de datos

Luego de la obtención de datos a través del cuestionario, fueron plasmados en SPSS a fin de facilitar el procesamiento de data con la cual obtuvimos cuadros para el análisis de dichos datos. A través del coeficiente de Spearman obtenido por cada variable relacionada, se pudo interpretar la existencia de una influencia entre ambas partes, lo cual hizo válida la hipótesis.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Se aplicó la encuesta a través de un cuestionario de 22 preguntas, en donde 11 correspondían a la variable independiente, y la otra mitad a la variable dependiente.

Las preguntas se desarrollaron en base a las actividades del proceso constructivo generado en base a las cuatro obras evaluadas en el presente trabajo.

5.2. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTA

El objetivo de la presentación de los resultados es demostrar la validez de la hipótesis, por lo que se buscó que inicialmente se presente el detalle de los resultados mostrando confiabilidad, transparencia y claridad, para luego finalizar con el resumen que evidencia la relación de las variables evaluadas, por lo que se buscó sea conciso y suficiente como prueba.

Una vez mostrada la existencia de dicha relación, se buscó determinar el grado de riesgo para responder al objetivo del proyecto, y esto se realizó tras la aplicación de un análisis y evaluación de riesgo – Matriz de riesgo ambiental.

5.3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTA

5.3.1 Gestión de Riesgos Ambientales

Tabla 3

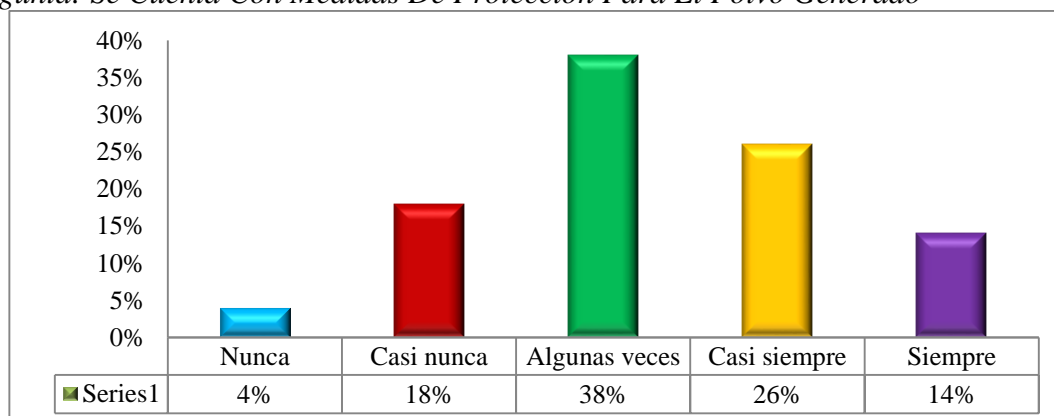
Pregunta: Se Cuenta con Medidas de Protección para el Polvo Generado

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	009	018
Algunas veces	019	038
Casi siempre	013	026
Siempre	007	014
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 3

Pregunta: Se Cuenta Con Medidas De Protección Para El Polvo Generado



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Tras preguntar sobre si cuentan con medidas de protección para el polvo generado, el 22% indicó que nunca o casi nunca, y el 38% algunas veces. Dichos porcentajes de evidencias, que no se viene contando con las medidas de protección necesarias.

Tabla 4

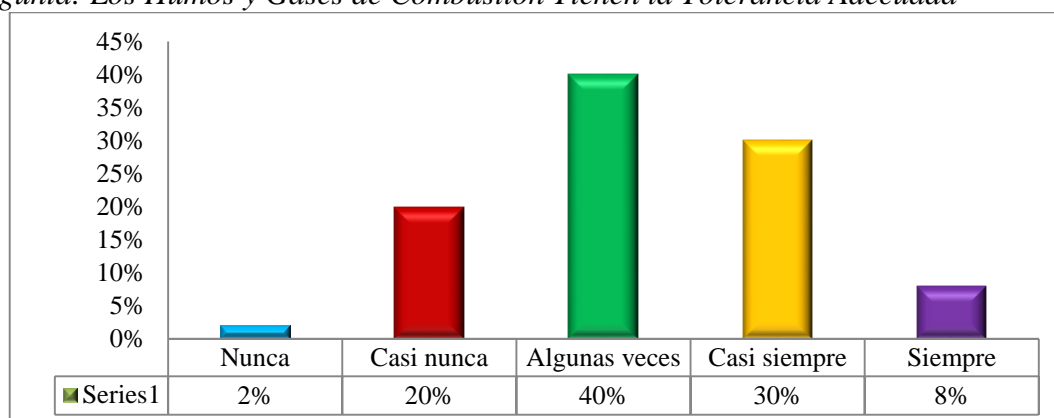
Pregunta: Los Humos y Gases de Combustión Tienen la Tolerancia Adecuada

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	001	002
Casi nunca	010	020
Algunas veces	020	040
Casi siempre	015	030
Siempre	004	008
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 4

Pregunta: Los Humos y Gases de Combustión Tienen la Tolerancia Adecuada



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En cuanto a la segunda pregunta, se obtuvo que el 22% indica que nunca o casi nunca los humos y los gases de combustión tienen una tolerancia adecuada, y el 40% siendo un poco menos de la mitad indica que algunas veces.

Tabla 5

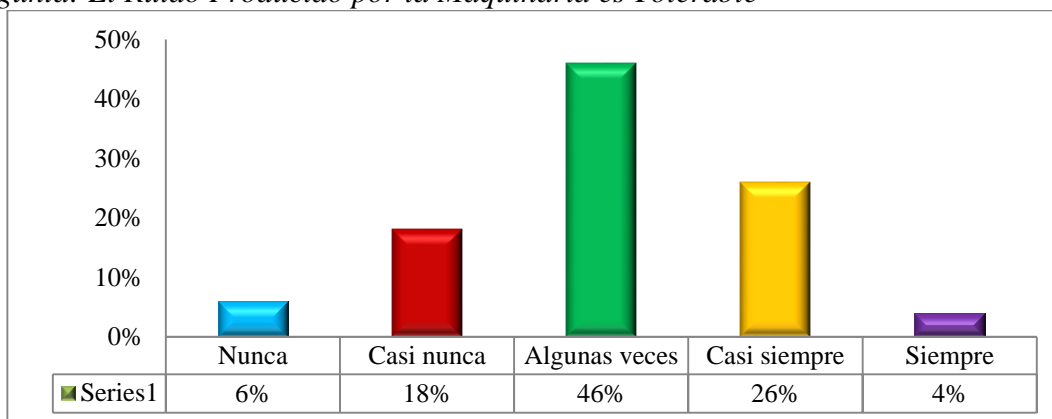
Pregunta: En su Opinión el Ruido Producido por la Maquinaria es Tolerable

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	003	006
Casi nunca	009	018
Algunas veces	023	046
Casi siempre	013	026
Siempre	002	004
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 5

Pregunta: El Ruido Producido por la Maquinaria es Tolerable



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 3, el 46% de los encuestados afirma que solo algunas veces el ruido producido por la maquinaria es tolerable, siendo el 24% de los trabajadores que indican que nunca o casi nunca se tolera.

Tabla 6

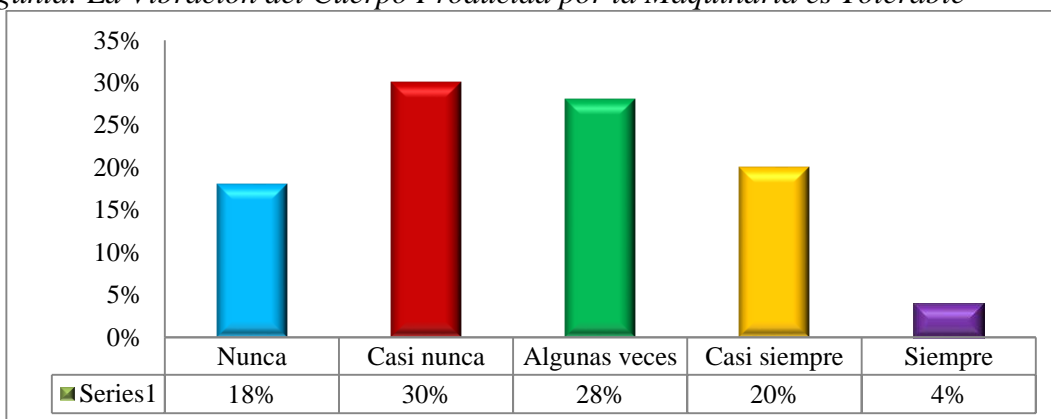
Pregunta: La Vibración del Cuerpo Producida por la Maquinaria es Tolerable

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	009	018
Casi nunca	015	030
Algunas veces	014	028
Casi siempre	010	020
Siempre	002	004
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 6

Pregunta: La Vibración del Cuerpo Producida por la Maquinaria es Tolerable



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Respecto a la pregunta 4, el 48% de los trabajadores indican que la vibración del cuerpo provocado por la maquinaria es casi nunca o nunca tolerable.

Tabla 7

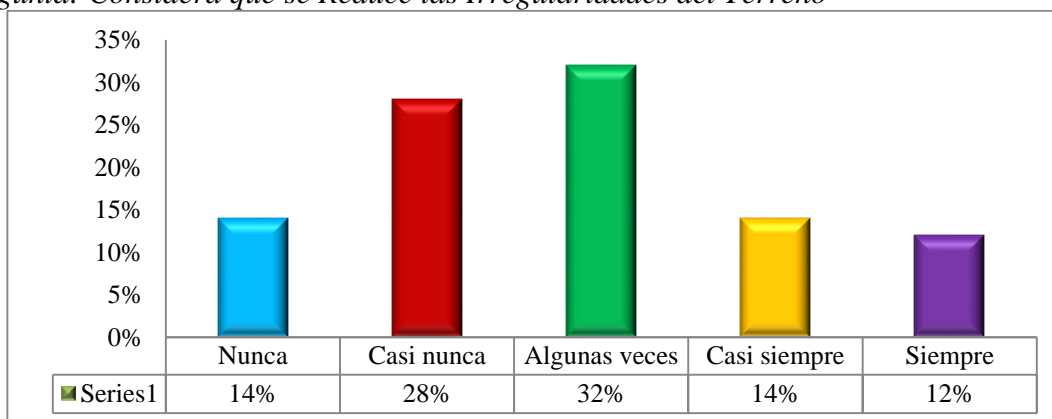
Pregunta: Considera que se Reduce las Irregularidades del Terreno

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	007	014
Casi nunca	014	028
Algunas veces	016	032
Casi siempre	007	014
Siempre	006	012
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 7

Pregunta: Considera que se Reduce las Irregularidades del Terreno



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 5, el 42% de los encuestados afirma que casi nunca o nunca se reducen las irregularidades del terreno, a pesar de lo trabajado.

Tabla 8

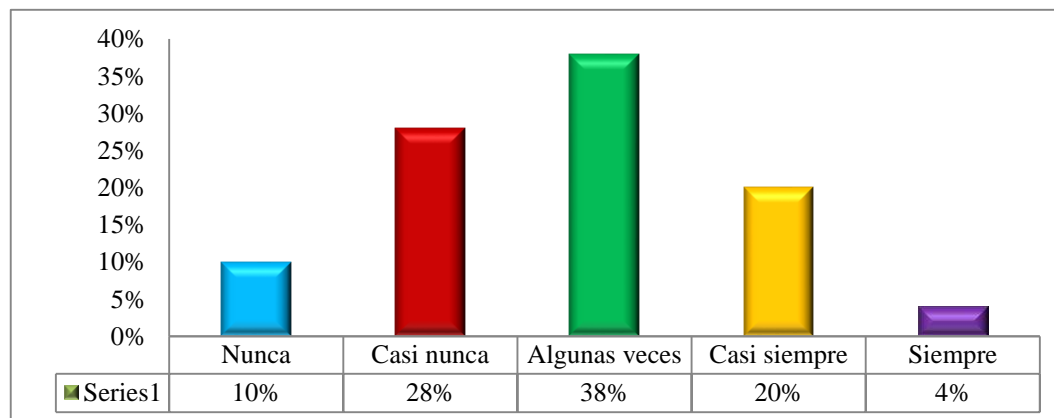
Pregunta: Existe un Mantenimiento Preventivo de la Maquinaria

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	005	010
Casi nunca	014	028
Algunas veces	019	038
Casi siempre	010	020
Siempre	002	004
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 8

Pregunta: Existe Mantenimiento Preventivo de la Maquinaria



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En lo que respecta a la pregunta 6, el 38% de los encuestados afirman que no existe un mantenimiento preventivo adecuado a la maquinaria, el 38% del restante indica que este mantenimiento si se realiza, pero algunas veces.

Tabla 9

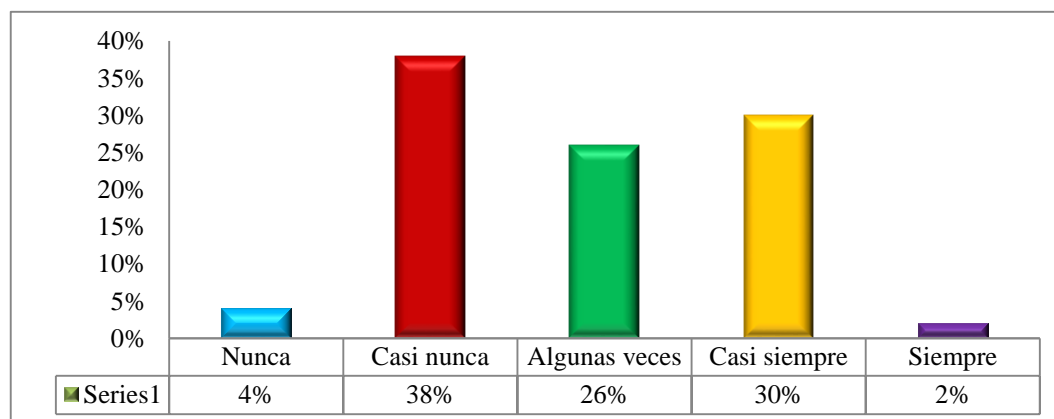
Pregunta: Se aplican Métodos Húmedos en las Zonas de Paso de Vehículos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	019	038
Algunas veces	013	026
Casi siempre	015	030
Siempre	001	002
Total	025	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 9

Pregunta: Se aplican Métodos Húmedos en las Zonas de Paso de Vehículos



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Respecto a la pregunta 7, el 50% de los trabajadores afirman que solo algunas veces se aplican métodos húmedos en las zonas de paso de vehículo.

Tabla 10

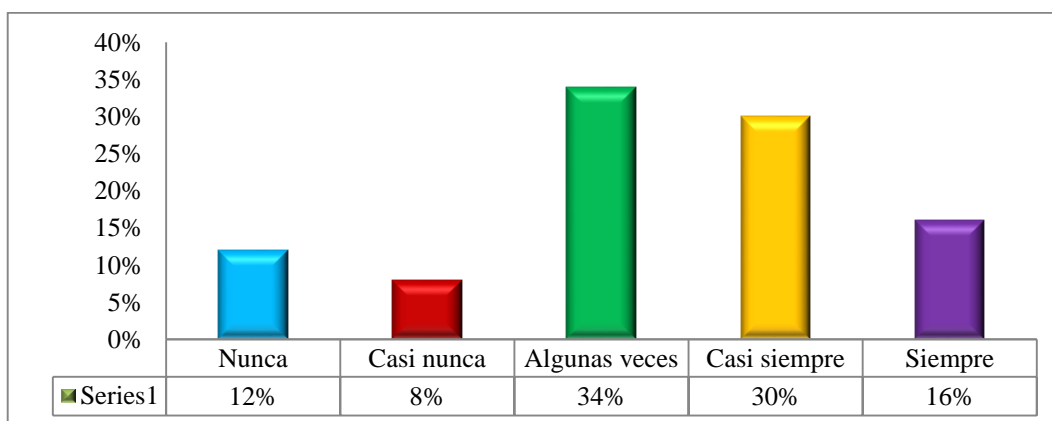
Pregunta: El Personal Cuenta con Mascarillas Auto Filtrantes

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	006	012
Casi nunca	004	008
Algunas veces	017	034
Casi siempre	015	030
Siempre	008	016
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 10

Pregunta: El Personal Cuenta con Mascarillas Auto Filtrantes



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En lo que respecta a la pregunta 8, el 34% indica que solo algunas veces el personal emplea una mascarilla auto filtrante, y el 20% indica que nunca o casi nunca.

Tabla 11

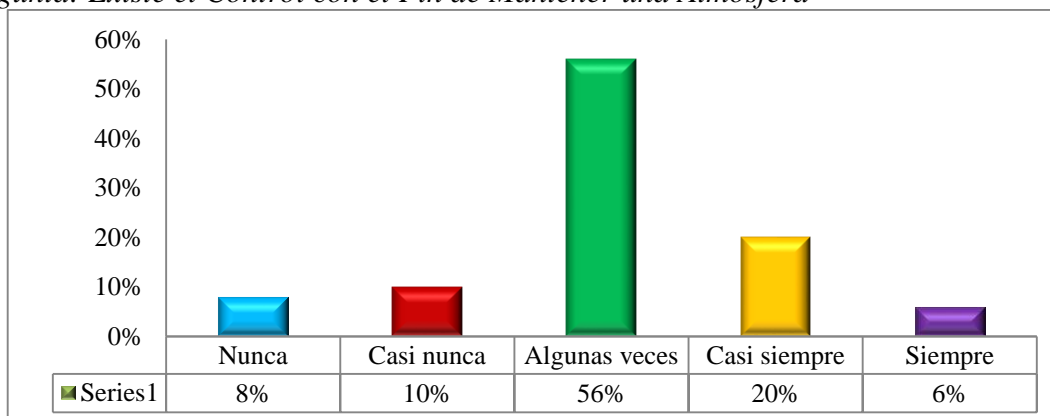
Pregunta: Existe el Control con el Fin de Mantener una Atmosfera

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	004	008
Casi nunca	005	010
Algunas veces	028	056
Casi siempre	010	020
Siempre	003	006
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 11

Pregunta: Existe el Control con el Fin de Mantener una Atmosfera



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 9, el 56% de los trabajadores afirman que solo algunas veces existe un control, y el 18% indica que no existe o casi nunca.

Tabla 12

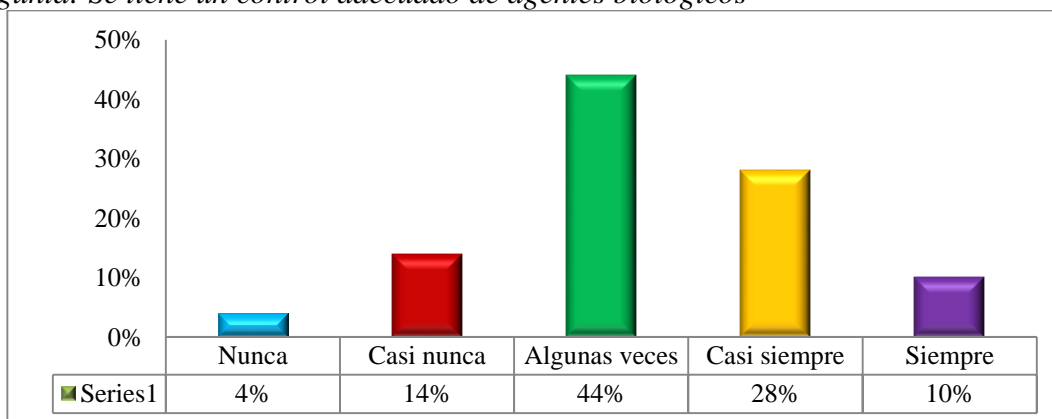
Pregunta: Se Tiene un Control Adecuado de Agentes Biológicos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	007	014
Algunas veces	022	044
Casi siempre	014	028
Siempre	005	010
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 12

Pregunta: Se tiene un control adecuado de agentes biológicos



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En referencia a la pregunta 10, el 44% de los trabajadores afirman que algunas veces se posee un control adecuado de agentes biológicos (Hongos, picaduras, mordeduras de insectos, etc.), lo cual lleva a proponer medidas necesarias para mejorar el control de estos.

Tabla 13

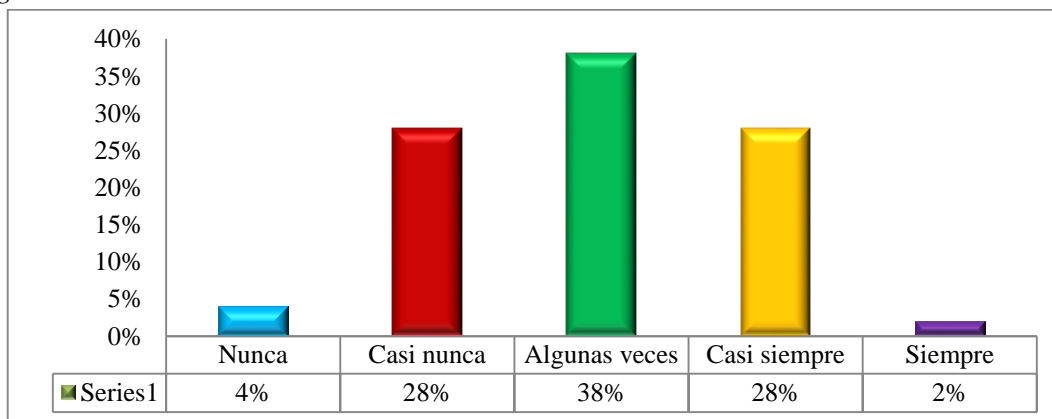
Pregunta: En su opinión existe un control adecuado de radiaciones ionizantes

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	014	028
Algunas veces	019	038
Casi siempre	014	028
Siempre	001	002
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 13

Pregunta: Existe un control adecuado de radiaciones ionizantes



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Respecto a la pregunta 11, a si existe un control adecuado de radiaciones ionizantes (control de soldaduras), el 32% indica que nunca o casi nunca, y el 38% del restante indica que solo algunas veces.

5.3.2. Ejecución de Obra

Tabla 14

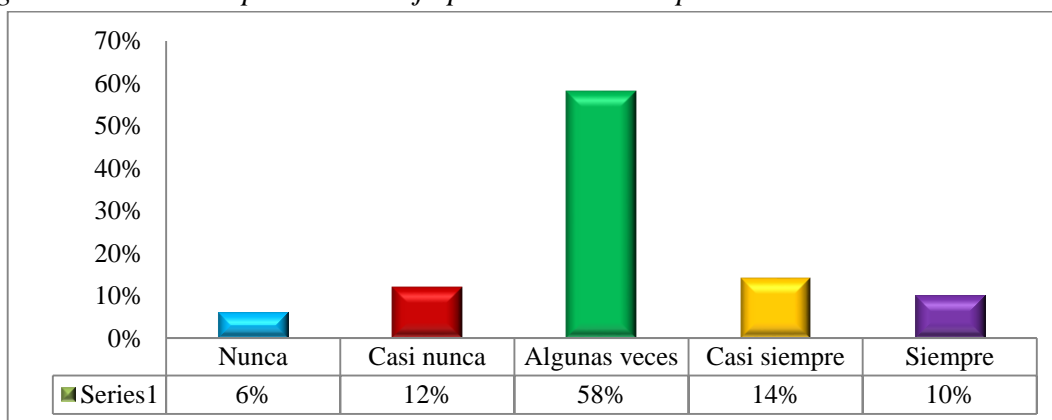
Pregunta: Cuenta con plan de trabajo para controlar el proceso constructivo

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	003	006
Casi nunca	006	012
Algunas veces	029	058
Casi siempre	007	014
Siempre	005	010
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 14

Pregunta: Cuenta con plan de trabajo para controlar el proceso constructivo



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 12, el 58% del personal encuestado afirma que solo algunas veces se cuenta y emplea el plan de trabajo para controlar el proceso constructivo en las diferentes etapas de ejecución.

Tabla 15

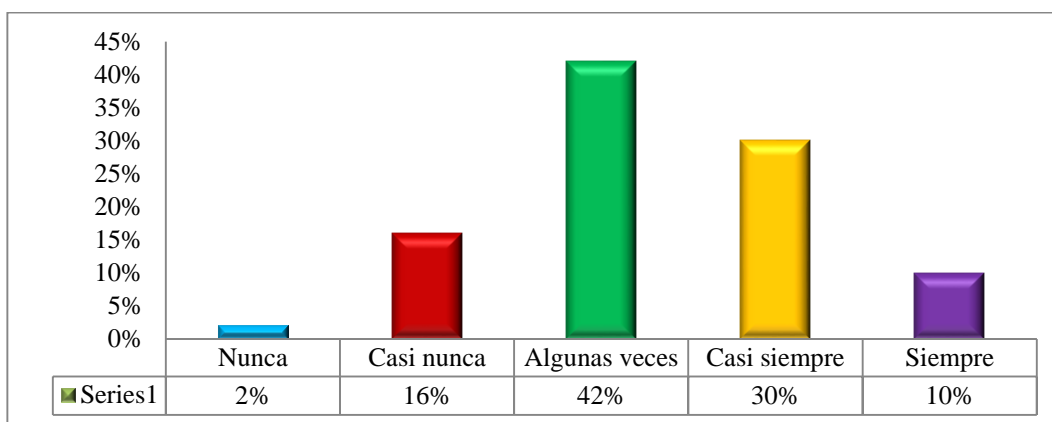
Pregunta: El personal cumple con responsabilidad las funciones asignadas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	001	002
Casi nunca	008	016
Algunas veces	021	042
Casi siempre	015	030
Siempre	005	010
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 15

Pregunta: El personal cumple con responsabilidad las funciones asignadas



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Respecto a la pregunta 13, solo el 40% de los trabajadores indican que siempre o casi siempre el personal cumple con responsabilidad sus funciones. Por lo que se interpreta que no se ha venido cumpliendo de la mejor manera las funciones asignadas.

Tabla 16

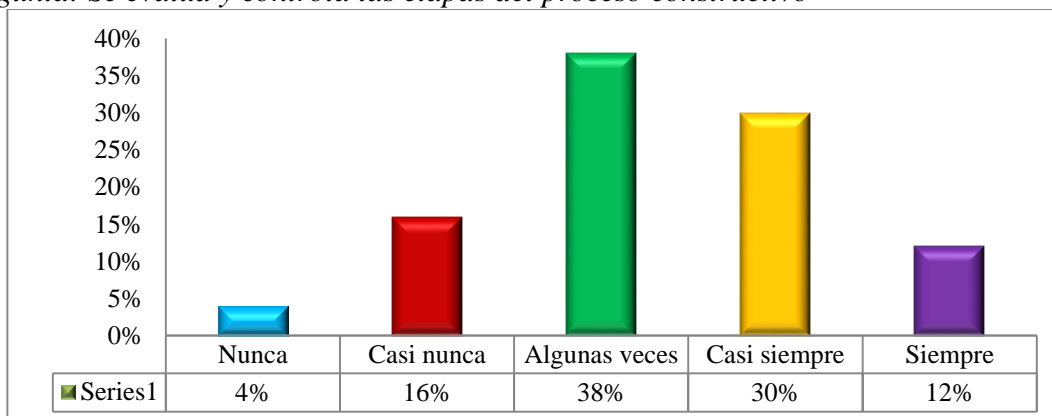
Pregunta: Se evalúa y controla las etapas del proceso constructivo

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	008	016
Algunas veces	019	038
Casi siempre	015	030
Siempre	006	012
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 16

Pregunta: Se evalúa y controla las etapas del proceso constructivo



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En lo que se refiere a la pregunta 14, el 38% de los encuestados afirman que solo algunas veces se evalúa y controla las etapas del proceso constructivo, y el 20% indica que nunca o casi nunca se realiza dicha evaluación.

Tabla 17

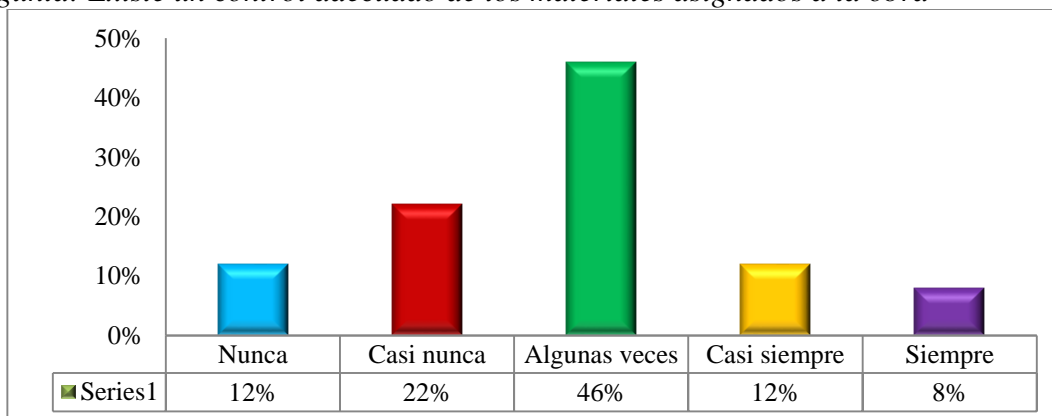
Pregunta: Existe un control adecuado de los materiales asignados a la obra

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	006	012
Casi nunca	011	022
Algunas veces	023	046
Casi siempre	006	012
Siempre	004	008
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 17

Pregunta: Existe un control adecuado de los materiales asignados a la obra



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 15, casi la mitad de los encuestados (46%) afirma que solo algunas veces se controla adecuadamente los materiales asignados a la obra. Lo cual muestra la falta de capacitación al personal para el tratamiento de dicho material.

Tabla 18

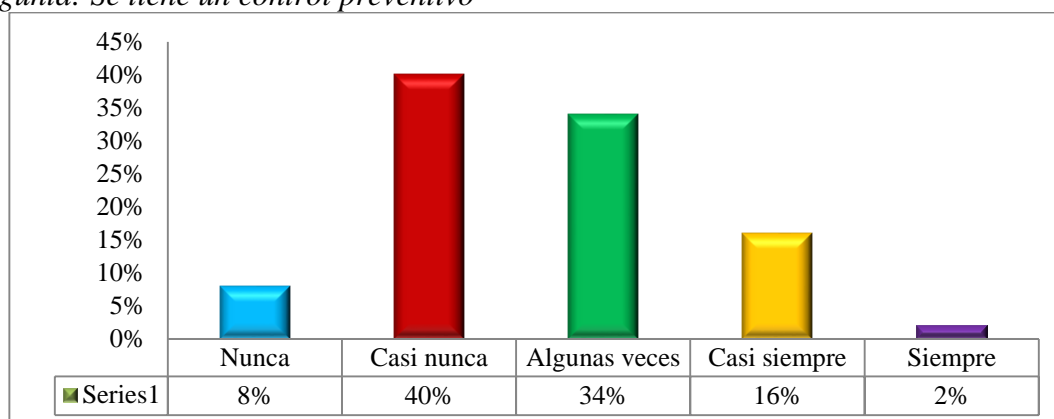
Pregunta: Se tiene un control preventivo

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	004	008
Casi nunca	020	040
Algunas veces	017	034
Casi siempre	008	016
Siempre	001	002
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 18

Pregunta: Se tiene un control preventivo

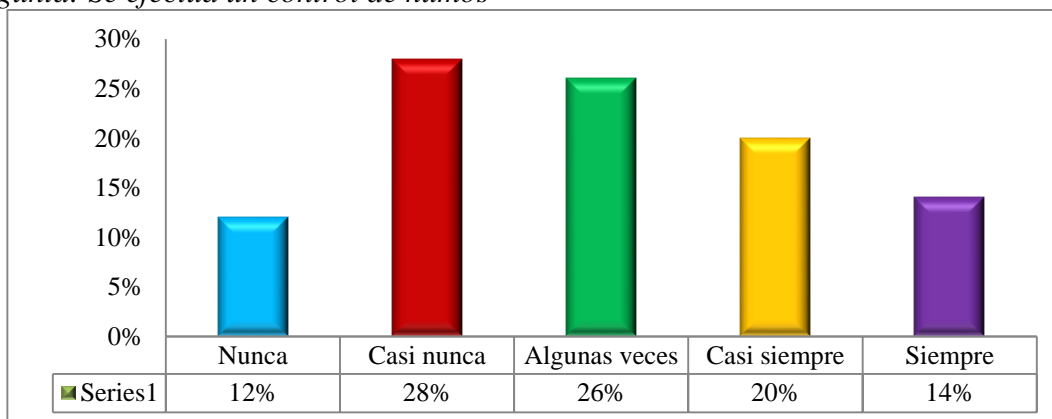


Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Respecto a la pregunta 16, el 48% de los encuestados afirman que no existe o casi nunca se realiza control preventivo.

Tabla 19*Pregunta: Se efectúa un control de humos*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	006	012
Casi nunca	014	028
Algunas veces	013	026
Casi siempre	010	020
Siempre	007	014
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.**Figura 19***Pregunta: Se efectúa un control de humos**Nota.* Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 17, el 40% afirma que nunca o casi nunca se realizan controles de humo en la maquinaria.

Tabla 20

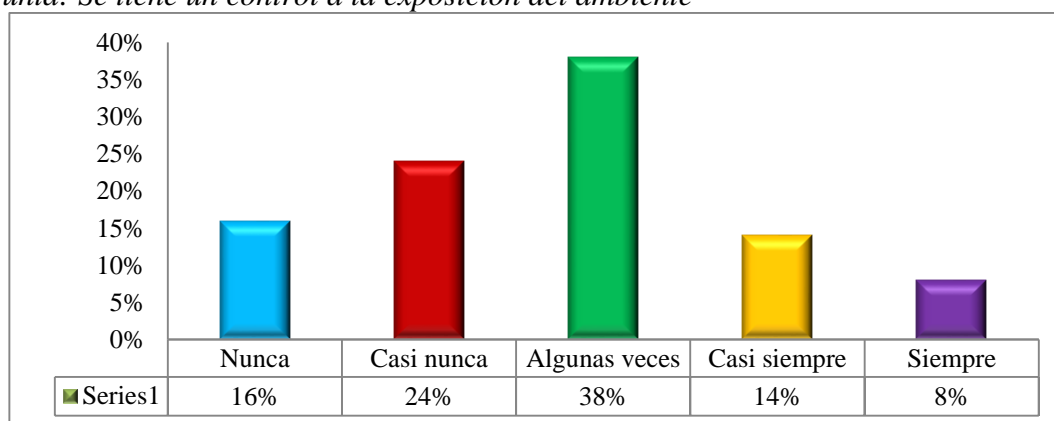
Pregunta: Se tiene un control a la exposición del ambiente

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	008	016
Casi nunca	012	024
Algunas veces	019	038
Casi siempre	007	014
Siempre	004	008
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 20

Pregunta: Se tiene un control a la exposición del ambiente



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 18, el 40% de los encuestados indican que nunca o casi nunca se realizan controles de exposición al ambiente, y el 38% afirma que si existe, pero solo a veces.

Tabla 21

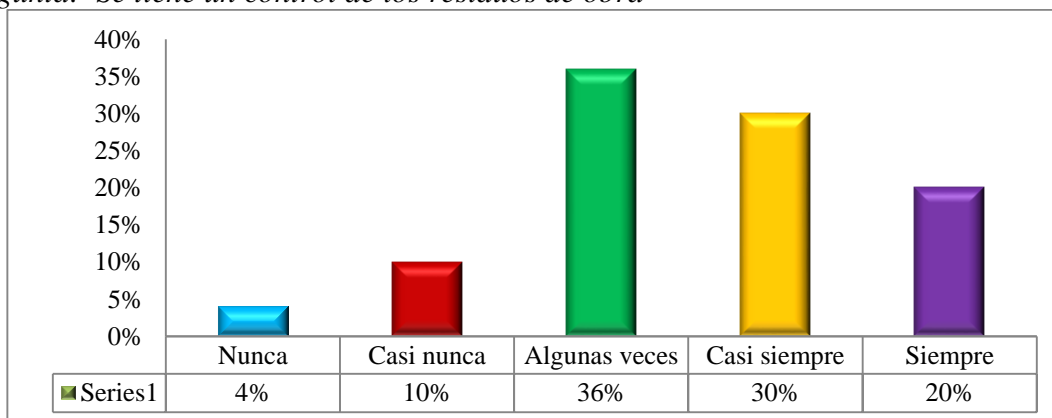
Pregunta: Se tiene un control de los residuos de obra

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	005	010
Algunas veces	018	036
Casi siempre	015	030
Siempre	010	020
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 21

Pregunta: Se tiene un control de los residuos de obra



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En referencia a la pregunta 19, el 36% del personal encuestado afirma que solo algunas veces se controla los residuos generados en la obra.

Tabla 22

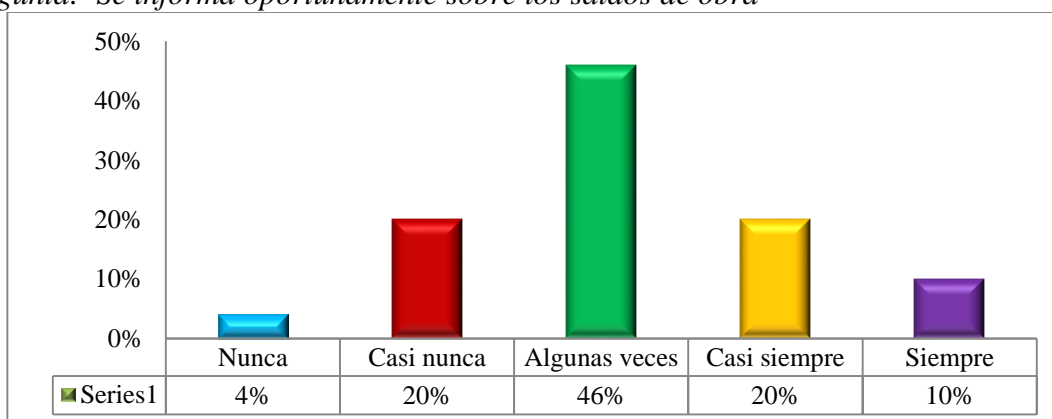
Pregunta: Se informa oportunamente sobre los saldos de obra

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	002	004
Casi nunca	010	020
Algunas veces	023	046
Casi siempre	010	020
Siempre	005	010
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 22

Pregunta: Se informa oportunamente sobre los saldos de obra



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 20, el 46% indica que solo algunas veces se informa oportunamente sobre los saldos generados en la obra.

Tabla 23

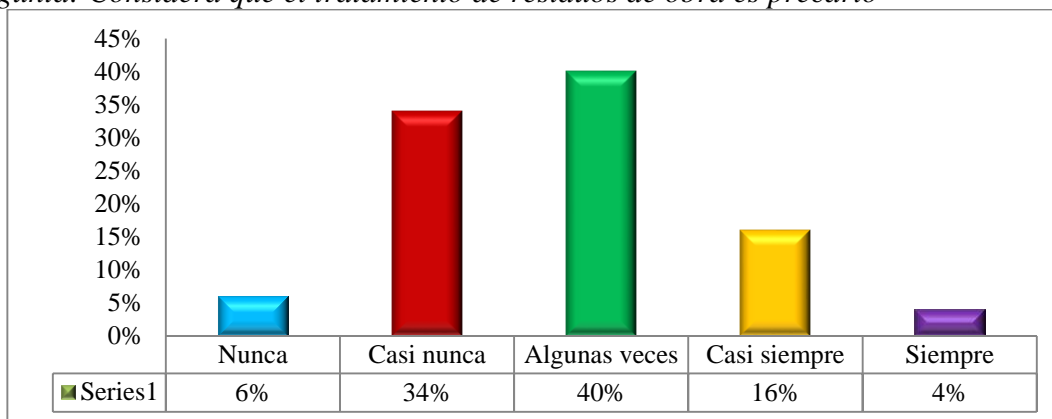
Pregunta: Considera que el tratamiento de residuos de obra es precario.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	003	006
Casi nunca	017	034
Algunas veces	020	040
Casi siempre	008	016
Siempre	002	004
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 23

Pregunta: Considera que el tratamiento de residuos de obra es precario



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

En referencia a la pregunta 21, el 20% de los encuestados afirman que siempre o casi siempre, el tratamiento de residuos de la obra es precario.

Tabla 24

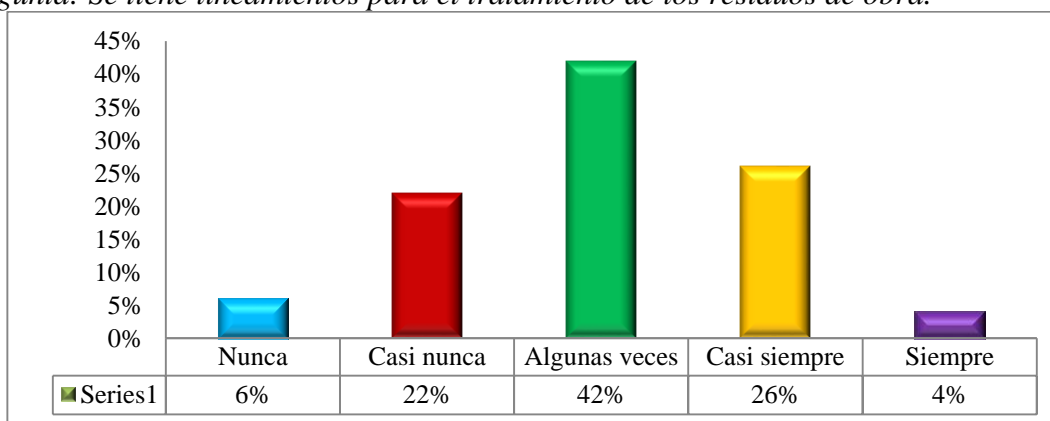
Pregunta: Se tiene lineamientos para el tratamiento de los residuos de obra.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	003	006
Casi nunca	011	022
Algunas veces	021	042
Casi siempre	013	026
Siempre	002	004
Total	050	100

Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Figura 24

Pregunta: Se tiene lineamientos para el tratamiento de los residuos de obra.



Nota. Resultado de la encuesta.2019. Elaboración propia.

Referente a la pregunta 22, el 42% de los trabajadores encuestados afirman que solo algunas veces se posee lineamientos para el tratamiento de residuos generados en la obra, siendo el 28% quienes niegan la existencia continua del mismo.

5.3.3. Prueba Estadística

Tras el levantamiento de la información a través de la tabulación de los datos obtenidos en la encuesta, se pudo demostrar la relación entre las variables estudiadas. Con los datos obtenidos se procede a comprobar la hipótesis planteada a fin de demostrar cuantitativamente la influencia entre la gestión del riesgo ambiental y las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.

5.4. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

5.4.1. Hipótesis General

Planteamiento de hipótesis

H₀: Hipótesis nula. No existe una influencia significativa entre la gestión de riesgo ambiental y las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019

H₁: Hipótesis alterna. Existe una influencia significativa entre la gestión de riesgo ambiental y las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.

Tabla 25

Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis General

Correlación de Spearman				
			Gestión de riesgo ambiental	Ejecución de obras
Rho de Spearman	Gestión de riesgo ambiental	Coefficiente de Correlación	1	0,770**
		Sig. (bilateral)		0,001
	N		50	50
	Ejecución de obras	Coefficiente de Correlación	0,770**	
Sig. (bilateral)		0,001		
N			50	50

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Nota. Procesamiento de datos en reunidos de encuesta 2019. Extraído de SPSS

Conclusión. Se rechaza la hipótesis nula al comprobar que el valor p: 0,001 es menor al nivel de significancia, lo cual prueba la existencia de relación. En consiguiente la relación existente entre la gestión de riesgo ambiental y las obras de Mejoramiento de

servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019, es alta, siendo el nivel de confianza del 95%.

5.4.2. Hipótesis Específicas

a) **Primera hipótesis específica.** Planteamiento de la hipótesis

H₀: Hipótesis nula. No Existe influencia en el riesgo operativo de las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.

H₁: Hipótesis alterna. Existe influencia entre el riesgo operativo y las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.

Tabla 26

Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis Específica 1

		Correlación de Spearman	
		Riesgo Operativo	Obras de Mejoramiento
Rho de Spearman	Riesgo Operativo	1	0,645**
			0,002
		50	50
	Obras de Mejoramiento	0,645**	1
		0,002	
		50	50

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Nota. Procesamiento de datos en reunidos de encuesta 2019. Extraído de SPSS

Conclusión. Se rechaza la hipótesis nula al comprobar que el valor p: 0,002 es menor al nivel de significancia, lo cual prueba la existencia de relación. En consiguiente la relación existente entre el riesgo operativo y las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna, es media - alta, siendo el nivel de confianza del 95%.

b) Segunda hipótesis Específica. Planteamiento de la hipótesis

H₀: Hipótesis nula. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna no influyen significativamente en el riesgo ambiental por movimiento de tierras.

H₁: Hipótesis alterna. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por movimiento de tierras.

Tabla 27

Coefficiente de Spearman – Prelación hipótesis Específica 2

Correlación de Spearman				
			Obras de Mejoramiento	Riesgo ambiental por mov. Tierras
Rho de Spearman	Obras de Mejoramiento	Coefficiente de Correlación	1	0,725**
		Sig. (bilateral)		0,001
		N	50	50
	Riesgo ambiental por mov. Tierras	Coefficiente de Correlación	0,725**	1
		Sig. (bilateral)	0,001	
		N	50	50

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Nota. Procesamiento de datos en reunidos de encuesta 2019. Extraído de SPSS

Conclusión. Se rechaza la hipótesis nula al comprobar que el valor p: 0,001 es menor al nivel de significancia, lo cual prueba la existencia de relación. En consiguiente la relación existente entre las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna y el riesgo ambiental por movimiento de tierras, es alta, siendo el nivel de confianza del 95%.

c) Tercera hipótesis Específica. Planteamiento del Hipótesis

Ho: Hipótesis nula. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el gobierno Regional de Tacna no influyen significativamente en el riesgo ambiental por el uso de insumos y materia prima.

H1: Hipótesis alterna. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por el uso de insumos y materia prima.

Tabla 28

Coefficiente de Spearman – Relación hipótesis Específica 3

Correlación de Spearman				
		Obras de Mejoramiento		Riesgo ambiental por uso de insumos
Rho de Spearman	Obras de Mejoramiento	Coefficiente de Correlación	1	0,746**
		Sig. (bilateral)	0	0
		N	50	50
	Riesgo ambiental por uso de insumos	Coefficiente de Correlación	0,746**	1
		Sig. (bilateral)	0	0
		N	50	50

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Nota. Procesamiento de datos en reunidos de encuesta 2019. Extraído de SPSS

Conclusión. Se rechaza la hipótesis nula al comprobar que el valor p: 0,000 es menor al nivel de significancia, lo cual prueba la existencia de relación. En consiguiente la relación existente entre las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el gobierno Regional de Tacna y el riesgo ambiental por el uso de insumos y materia prima, es alta, siendo el nivel de confianza del 95%.

5.5. MATRIZ DE RIESGO

Luego de demostrar la existencia de una influencia de la variable independiente frente a la dependiente, se procede a determinar el nivel de riesgo a lo largo del proceso constructivo generado de ejecución de las obras.

Para ello, al conocer que el valor del nivel de riesgo es el producto entre la probabilidad de ocurrencia y la severidad de la consecuencia, se procedió a establecer los rangos de ambos factores, empleando una escala cuantitativa en la primera (Tabla 29) y una cualitativa en la segunda (Tabla 30). Esto se traduce en el uso de escalas semi-cuantitativas.

Cabe resaltar que ambas se adaptaron a la naturaleza del proyecto.

Tabla 29

Rangos de Estimación de Probabilidad de Ocurrencia

Valor		Probabilidad
5	Muy probable	22-30 DIAS/MES
4	Altamente probable	16-21 DIAS/MES
3	Probable	10 - 15 DIAS/MES
2	Posible	5 - 9 DIAS/MES
1	Poco probable	1 - 4 DIAS/MES

Nota: Elaboración propia

Tabla 30

Rangos de Estimación de Severidad de Ocurrencia

Valor		Severidad
5	Catastrófico	De suceder las consecuencias, sería catastrófico
4	Mayor	De suceder tendría grandes consecuencias
3	Moderado	De presentarse conllevaría a medianas consecuencias sobre el área
2	Menor	De suceder habría un bajo impacto en el área
1	Insignificante	Si llegara a presentarse un impacto, este sería mínimo

Nota: Elaboración propia

Procediendo, se desarrolló la Matriz de Evaluación de Riesgos, en la que se aprecia el puntaje producto de los factores mencionados anteriormente y el nivel de riesgo al que pertenece cada uno de ellos.

Tabla 31*Matriz de Evaluación de Riesgos*

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		SEVERIDAD DE CONSECUENCIA				
		INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTRÓFICO
		1	2	3	4	5
POCO PROBABLE	1	1	2	3	4	5
POSIBLE	2	2	4	6	8	10
PROBABLE	3	3	6	9	12	15
ALTAMENTE PROBABLE	4	4	8	12	16	20
MUY PROBABLE	5	5	10	15	20	25

LEYENDA	
RIESGO EXTREMO	20-25
RIESGO ALTO	13-19
RIESGO MODERADO	7-12
RIESGO BAJO	1-6

Nota: En la leyenda se aprecia el color asignado a cada nivel de riesgo, junto al rango de puntaje abarcado. Fuente: Elaboración propia.

Una vez desarrollados los criterios para la calificación, se procede con el desarrollo de la Matriz de identificación y valoración de aspectos ambientales, mostrada en la Tabla 32. En ella se aprecia el listado de actividades que conforman la ejecución de una obra, su relación con el medio ambiente, el tipo de riesgo que se le atribuye correspondiente a las variables independientes específicas, el impacto esperado tras su ocurrencia, la calificación del riesgo según el criterio de probabilidad y severidad, así como las medidas de control que se proponen para mitigar o en otros casos reducir el impacto de la consecuencia al producirse. Cabe recalcar que en el aspecto ambiental se considera el impacto de maquinaria empleada (como es la generación de ruido y vibración, polvo y gas, así como derrame de aceites y combustible), cada una acorde a la actividad en la que es provocado (como son demolición, eliminación de material excedente, relleno y compactado c/equipo, entre otros).

Tabla 32

Matriz de Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	RIESGO (X)	IMPACTO AMBIENTAL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	CALIFICACION	MEDIDAS DE CONTROL	
OBRAS 1 PROVISIONALES Y PRELIMINARES	LIMPIEZA DE TERRENO	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	ALTERACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL SUELO	1	4	4	Programa de reposición de vegetación afectada
	DESMONTAJE PUERTAS, VENTANAS	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	2	4	8	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
	DEMOLICION	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	4	8	
		GENERACION DE RUIDOS			2	4	8	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas Control de uso de EPPs
		EMISIONES DE PARTICULAS Y POLVO			2	4	8	Control de emisión de partículas suspendidas Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas
		GENERACION DE DERRAME ACEITES, COMBUSTIBLE			4	5	20	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas
	ACARREO DE MATERIAL	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	GENERACION POLVO DE YESO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	1	3	3	Control de uso de EPPs
	ALMACENES Y GUARDIANIA	GENERACION DE RUIDO Y RESIDUOS SOBANTES	Riesgo operacional	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
	BAÑOS TEMPORALES (OBREROS)				2	3	6	
	CERCO PROVISIONAL	GENERACION DE RUIDO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	1	3	3	Control de uso de EPPs
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	GENERACION RUIDO			2	4	8	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas Control de uso de EPPs
		GENERACION DE POLVO			2	5	10	Control de emisión de partículas suspendidas Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas
		GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES			Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	2	5

Nota: Elaboración propia

2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAVACION CIMENTOS CORRIDOS	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
			GENERACION DE POLVO			4	4	16	Control de emisión de partículas suspendidas
		EXCAVACION PARA ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCIÓN	GENERACION RUIDO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	4	4	16	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas
			GENERACION DE POLVO			4	4	16	Control de emisión de partículas suspendidas
		ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	4	3	12	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
			GENERACION DE POLVO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	4	3	12	Control de emisión de partículas suspendidas
		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
			GENERACION DE DERRAME ACEITES, COMBUSTIBLE	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	5	5	25	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas
		RELLENO Y COMPACTADO C/EQUIPO	GENERACION DE RUIDO Y VIBRACION	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	3	6	Control de emisión de partículas suspendidas Control de uso de EPPs
		3	CONCRETO PARA CIMENTOS, ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS Y LOSA	GENERACION DE RUIDO Y POLVO			5	3	15
GENERACION DE DERRAME ACEITES, COMBUSTIBLE	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima			CONTAMINACION DEL SUELO	5	5	25	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas	
ACERO EN ZAPATAS, COLUMNAS, VIGAS Y LOSA					5	3	15	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado	
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES		Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	5	3	15	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado Control de uso de EPPs	
4	ALBAÑILERIA, TABIQUES Y ENLUCIDOS	MUROS DE LADRILLO			4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado	
		TARRAJEO CIELO RASO			4	3	12		

Nota: Elaboración propia

5	PISOS Y PAVIMENTOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	NIVELACION Y COMPACTADO	GENERACION DE RUIDOS Y VIBRACION	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	3	6	Control de emisión de partículas suspendidas Control de uso de EPPs
		CONTRAPISO	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
		PISO PORCELANATO Y LAMINADO				3	3	9	
		ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				3	3	9	
6	CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA	PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA	GENERACION DE RUIDOS Y RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo operacional Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION ATMOSFERICA Y DEL SUELO	4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado Control de uso de EPPs
		PUERTAS METALICAS				4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
		REJAS METALICAS				3	4	12	
		PASAMANOS DE TUBO GALBANIZADO				2	4	8	
		DIVISIONES DE ALUMINIO CON PANELES DE MELAMINE				2	4	8	
		VENTANA TIPO SISTEMA				2	4	8	
7	VIDRIOS Y CRISTALES	VIDRIO TEMPLADO Y SEMIDOBLE				2	4	8	
						2	4	8	
8	PINTURA	PINTURA LATEX EN INTERIORES Y EXTERIORES	GENERACION DE GASES RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION ATMOSFERICA Y DEL SUELO	4	4	16	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado Control de uso de EPPs
		BASE SINCROMATO Y PINTURA ESMALTE EN CARPINTERIA METALICA				3	5	15	
9	INSTALACIONES SANITARIAS		GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	2	4	8	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
		SISTEMA DE DESAGUE	GENERACION DE RUIDOS	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	3	6	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas Control de uso de EPPs
			GENERACION DE POLVO			2	3	6	Control de emisión de partículas suspendidas Control de uso de EPPs
		SISTEMA DE AGUA FRIA Y CALIENTE	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
		INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				2	3	6	

Nota: Elaboración propia

10	ACOMETIDA SUBTERRANEA	GENERACION DE RUIDO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	3	6	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas Control de uso de EPPs
		GENERACION DE POLVO			2	3	6	Control de emisión de partículas suspendidas Control de uso de EPPs
		GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado
	INSTALACION DE LUMINARIAS Y ACCESORIOS ELECTRICOS	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por uso de insumos y Materia Prima		2	3	6	
	INSTALACION DE CONDUCTORES	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES			3	3	9	
	INSTALACION DE TABLEROS	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES		2	3	6		
	INSTALACION DE PUESTA A TIERRA	GENERACION DE RUIDO	Riesgo operacional	CONTAMINACION ATMOSFERICA	2	3	6	Plan de Mantenimiento de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas Control de uso de EPPs
		GENERACION DE POLVO			2	3	6	Control de emisión de partículas suspendidas Control de uso de EPPs
		GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Riesgo amb. Por movimiento de tierras	CONTAMINACION DEL SUELO	2	3	6	Programa de clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado: acopio y deposito clasificado

Nota: Elaboración propia

5.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Chávez (2014) en su tesis para optar el grado de master de desarrollo ambiental, confirma con datos tras su investigación que, la actividad constructiva crece desde hace varios años en el Perú, llegando ahora a ser una de las causantes del incremento del PBI. Exponiendo aquello, el autor recalca la prioridad de potenciar un modelo de gestión ambiental por parte del gobierno, el mismo que debe ser llevado al campo por las empresas constructoras, a fin de colaborar con la reducción de conflictos ambientales urbanos.

Argumentos como el párrafo anterior expresan verbalmente el vínculo existente entre la gestión del riesgo ambiental y la ejecución de proyectos de obras. Y es en este trabajo, en el que dichas afirmaciones se demostraron cuantitativamente.

Como resultado del procesamiento de la encuesta, se pudo determinar inicialmente la relación entre las variables. Dichos resultados, como apreciamos en la Figura 25, recaen en la existencia de una correlación ALTA en las cuatro relaciones.

Figura 25

Resumen de Resultado de Correlación entre variables

Gestión de Riesgo Ambiental	Obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019	Coefficiente de Correlación	
Riesgo Operativo			0,770
Riesgo Ambiental por Movimiento de Tierra			0,645
Riesgo Ambiental por Uso de Materiales, Insumos y Materia Prima			0,725
		0,746	

Nota: Elaboración propia.

Y es que, además de demostrar la existencia de la influencia, se apreció en los datos recopilados que las obras mostraban deficiencias en relación a temas ambientales, esto debido a que convirtiendo los porcentajes de cada pregunta en afirmaciones, se generaron una serie de acciones negativas siendo las más resaltantes: El 48% de los trabajadores encuestados afirmaban que casi nunca o nunca la vibración del cuerpo producida por la maquina es tolerable; 48% afirmó que casi nunca o nunca se tiene un control preventivo,

el 42% indicó que casi nunca o nunca se aplican prácticas de humidificación de las zonas de paso de vehículos, el 40% afirma que casi nunca o nunca se efectúa un control de humos. La lista de problemas encontrados es larga, lo cual nos lleva a hacer notar que además de existir riesgo ambiental en las obras de construcción, éste no está siendo gestionado como debería.

Es con esta base, que se procedió a analizar el riesgo ambiental para determinar en qué nivel se encuentra actualmente. Rojas y Salinas (2017) en su trabajo de investigación muestra la necesidad de un análisis de riesgo ambiental sin distinción de la actividad económica. Así como se realizó en la presente investigación, el autor primero Identifica las actividades en su caso mineras de su proceso evaluado, para luego reconocer los peligros ambientales, y así pasar a identificar y evaluar los riesgos ambientales que comprende el proceso evaluado; con dicha información procede a realizar una caracterización del riesgo hallado según el nivel de significancia que en su caso fueron tres (bajo, moderado, o alto); con dicha calificación es que procedió a establecer medidas de control a fin de detectar preventivamente, disminuir y mitigar el nivel de riesgo ambiental identificado.

Esto plasmado al presente trabajo, empleando una metodología similar desarrollada en el apartado anterior, trajo como resultado lo siguiente:

Tabla 33

Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental Operativo.

RIESGO EXISTENTE	ASPECTO AMBIENTAL de la actividad en riesgo	ACTIVIDADES DE OBRA E CONSTRUCCION en la que existe el riesgo		IMPACTO	MAXIMO NIVEL DE RUIDO		PROPUESTAS
		Listado	Nro. Actividades		Nivel	Nro de Actividades / nivel	
RIESGO OPERATIVO	GENERACIÓN DE RUIDO	Ruido generado tras la demolición, puesta de cerco provisional, eliminación de material excedente, excavación de cimientos, zapatas, en instalaciones sanitarias y eléctricas, entre otras actividades.	27	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	RIESGO EXTREMO	0	Control de uso de EPPs
					RIESGO ALTO	7	
	EMISIÓN DE PARTICULAS Y POLVO	Partículas emitidas en la demolición, en el trazado, niveles y replanteo, en la excavación para cimientos, zapatas y muros de contención, en el baseado de concreto, en instalaciones sanitarias, electricas, entre otras actividades.		CONTAMINACIÓN DEL SUELO	RIESGO MODERADO	8	Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras – según normativa
	GENERACIÓN DE VIBRACIÓN	Vibración generada en el relleno y compactado con equipo			RIESGO BAJO	12	Control de emisión de partículas suspendidas

Nota: Elaboración propia.

Tras un análisis de 58 actividades estándar realizadas por etapas en las obras de construcción, respecto al **Riesgo Operativo** es apreciado en 27 de ellas enlistadas en la Tabla 33, las cuales en cuanto a aspecto ambiental aterrizan en la generación del ruido, vibración y emisión de partículas; todo ello conllevado a una contaminación atmosférica, del suelo, así como daño al ser humano. El nivel más alto hallado en el riesgo evaluado fue el *riesgo alto* en 7 actividades, y esto llama la atención ya que a pesar de que el uso de EPPs es normad, de igual manera se ven deficiencias al respecto.

Tabla 34

Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental por Movimiento de Tierra.

RIESGO EXISTENTE	ASPECTO AMBIENTAL de la actividad en riesgo	ACTIVIDADES DE OBRA E CONSTRUCCION			MAXIMO NIVEL DE RUIDO		PROPUESTAS
		Listado	Nro. Actividades	IMPACTO	Nivel	Nro de Actividades / nivel	
RIESGO AMBIENTAL POR MOVIMIENTO DE TIERRA	GENERACION DE RESIDUOS EXCEDENTES	Residuos generados tras la limpieza del terreno y acarreo de materiales en obras preliminares, en la excavación para zapatas y muros de contención, en las instalaciones sanitaria y eléctricas, entre otras actividades.	8	ALTERACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL SUELO	RIESGO EXTREMO	0	Reposición de vegetación afectada
				CONTAMINACION DEL SUELO	RIESGO ALTO	1	
					RIESGO MODERADO	3	Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado
				RIESGO BAJO	4		

Nota: Elaboración propia.

Con respecto al **Riesgo Ambiental por Movimiento de Tierra** es apreciado en 8 de las 58 actividades analizadas enlistadas en la Tabla 34, las cuales en cuanto a aspecto ambiental aterrizan en la generación de residuos excedentes y la emisión de partículas; todo ello conllevado a una contaminación del suelo, alterando sus características. El nivel más alto hallado en el riesgo evaluado fue el *riesgo alto* en 1 actividades, y esta corresponde a la eliminación en varias etapas de las obras de material sobrante.

Tabla 35

Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental por uso de Material, Insumos y Materia Prima.

RIESGO EXISTENTE	ASPECTO AMBIENTAL de la actividad en riesgo	ACTIVIDADES DE OBRA E CONSTRUCCION		IMPACTO	MAXIMO NIVEL DE RUIDO		PROPUESTAS
		Listado	Nro. Actividades		Nivel	Nro de Actividades / nivel	
RIESGO AMBIENTAL POR USO DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA	GENERACIÓN DE RESIDUOS EXCEDENTES	Material sobrante en el desmontaje de puertas y ventanas, demolición, en la instalación de baños temporales, en la etapa de albañería, tabiques y enlucidos, pisos y pavimentos, carpintería, vidrios, en la pintura, instalaciones sanitarias y eléctricas, entre otros.	30	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	RIESGO EXTREMO	3	Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado
					RIESGO ALTO	8	
	EMISIÓN DE METALES PESADOS	Metales pesados al emplear pintura		CONTAMINACIÓN DEL SUELO	RIESGO MODERADO	12	Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras – según normativa
	GENERACION DE DERRAME ACEITES, COMBUSTIBLE	Derrames vistos al emplear maquinaria en la demolición, excavación de cimientos, baseado de concreto para cimiento, zapatas, entre otras actividades.			RIESGO BAJO	7	

Nota: Elaboración propia.

Con respecto al **Riesgo Ambiental por Uso de Materiales, Insumos y Materia Prima**, este es apreciado en 30 de las 58 actividades analizadas enlistadas en la **Tabla 35**, las cuales en cuanto a aspecto ambiental aterrizan en la generación de derrames de aceite, combustible, emisión de metales pesados, así como en la generación de residuos excedentes; todo ello conllevado a una contaminación del atmosférica y de suelo. Es en este riesgo en el que se presentan los puntajes más altos de riesgo tras el análisis, siendo calificados como nivel de riesgo extremo. Las actividades con este tipo de riesgo son la demolición dada principalmente en la etapa preliminar del proyecto, la eliminación del material excedente en todas las etapas de la obra, así como el vaciado de concreto.

Tabla 36

Resumen de Resultados del Análisis de Riesgo Ambiental

RIESGO EXISTENTE	ASPECTO AMBIENTAL de la actividad en riesgo	ACTIVIDADES DE OBRA E CONSTRUCCION		IMPACTO	MAXIMO NIVEL DE RUIDO		PROPUESTAS	
		Listado	Nro. Actividades		Nivel	Nro de Actividades / nivel		
RIESGO AMBIENTAL	GENERACIÓN DE RUIDO	Ruido generado tras la demolición, puesta de cerco provicional, eliminación de material excedente, excavación para zapatas y muros, en el baseado de concreto, en la puesta de pisos y pavimentos, en actividades de carpintería y puesta de vidrios, en instalaciones sanitarias y eléctricas, entre otras actividades.	58		RIESGO EXTREMO	3	Reposición de vegetación afectada	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS EXCEDENTES	Material sobrante generado tras la limpieza del terreno, desmontaje de puertas y ventanas, demolición, en el acarreo de material, instalación de baños temporales, en la excavación de cimiento, zapatas y muros de contención, en la puesta de acero en zapatas, columnas y vigas, en la etapa de albañería, tabiques y enlucidos, pisos y pavimentos, carpintería, vidrios, en la pintura, instalaciones sanitarias y eléctricas, entre otros.			CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	RIESGO ALTO	14	Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado
	EMISIÓN DE METALES PESADOS	Metales pesados al emplear pintura			CONTAMINACIÓN DEL SUELO			Control de uso de EPPs
	GENERACION DE DERRAME ACEITES, COMBUSTIBLE	Derrames vistos al emplear maquinaria en la demolición, excavación de cimientos, baseado de concreto para cimiento, zapatas, entre otras actividades.			ALTERACION DE LAS CARACTERISTICAS DEL SUELO	RIESGO MODERADO	20	Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras – según normativa
	EMISIÓN DE PARTICULAS Y POLVO	Partículas emitidas en la demolición, en el trazado, niveles y replanteo, en la excavación para cimientos, zapatas y muros de contención, en el baseado de concreto, en instalaciones sanitarias, eléctricas, entre otras actividades.				RIESGO BAJO	21	Control de emisión de partículas suspendidas
	GENERACIÓN DE VIBRACIÓN	Vibración generada en el relleno y compactado con equipo						

Nota: El nro. De actividades realizadas en una obra son 58 en total, pero estas no cuadran con la suma de los 3 cuadros de riesgos específicos debido a que en ellos algunas actividades se repiten.

Nota: Elaboración propia.

Y es la recopilación de los tres riesgos desglosados, que juntos se compagina en la **Tabla 36**, mostrando el análisis del **Riesgo Ambiental** en las obras de construcción evaluadas. Resultando *3 actividades con nivel de riesgo extremo, 14 con nivel de riesgo alto, 20 con nivel de riesgo moderado y 21 con nivel de riesgo bajo*. Cabe señalar que, si bien las actividades analizadas fueron 58, existe un número de ellas que poseen más de un tipo de riesgo por la naturaleza.

Y es con lo expuesto, que realmente se puede ver la magnitud de la relación entre las variables de la tesis, ya que cada etapa de una obra, ya sea pequeña, mediana o grande; la cual está compuesta de una serie de actividades y a la vez estas de una serie de acciones, tienen un aspecto ambiental que dependiendo de su gestión conlleva a un nivel de riesgo.

Es con estos resultados, que se aterriza en una serie de propuestas para una buena gestión del riesgo ambiental, ya que a través de ésta se cumple con lo que Chávez (2014) también afirmaba: con velar por una correcta marcha de ecosistemas urbanos, y de igual manera el mejorar la calidad de vida de los habitantes y la sostenibilidad.

5.7. PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS

Tras el desarrollo de la matriz de riesgo ambiental, se propone utilizar herramientas o acciones que permitan contrarrestar el riesgo identificado en el proceso constructivo de las obras de servicio educativo realizadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019. Dichas propuestas se desarrollarán a continuación.

5.7.1. Reposición de vegetación afectada

- Al iniciar la obra, generalmente existe una alteración al paisaje natural de la zona, dado que es necesario el retiro de la vegetación existente o la puesta de nuevos elementos que no existían antes; es por ello que se propone la reposición o trasplante de

dicha vegetación llevada a cabo por personal especializado y con la vigilancia de la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

- Evitar el desplazamiento de vehículos por zonas con vegetación, control que deberá realizar personal técnico de la obra.

- Impedir la utilización de zonas con vegetación como almacén para materiales, las mismas que de preferencia deben estar cercadas con cinta de seguridad. Dicha responsabilidad será del personal técnico de obra.

- Restaurar o reponer las zonas verdes paralelamente a la ejecución de la obra mediante arborización o jardines. Esta acción debe ser realizada por personal especializado contratado para tal fin y supervisada por la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

- Proteger los árboles existentes con cerramiento, colocando carteles promocionando el cuidado requerido y asegurando el riego y fertilización según corresponda, por personal de obra.

Es indispensable que todas las acciones se complementen con capacitaciones periódicas dirigidas al total de trabajadores de la obra. Para su ejecución, el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) es la encargada de la elaboración de un cronograma presentado y aprobado por las Gerencia encargada.

5.7.2. Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado

Tabla 37

Clasificación de insumos y material para reciclado o desecho autorizado

TIPO DE RESIDUO	COMPRENDE	PROPUESTA Y RECOMENDACIONES
RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS	Residuos organicos	Los residuos sólidos considerados ordinarios, PVC y polietileno que no se puedan reutilizar, deben ser depositados en rellenos sanitarios autorizado por la entidad municipal y controlados por el área de SSOMA.
	Papel, carton, plastico	
	Residuos de barrido	Es importante destacar que dichos residuos no deben de ser mezclados con los generados en la construcción , por lo que personal de obra deberá acopiar separadamente.
RESIDUOS RECICLABLES	Madera	Disponer de recipientes y sitios para acopiar estos materiales por separado, control que deberá ser planificada y ejecutada por el responsable de obra.
	Residuos de tuberia	
	Plastico	Los restos de papel y carton deben estar secos y limpios para su normal reciclaje; por lo que la Gerencia de Recursos Naturales debera coordinar con empresas recicladoras que se encarguen de recoger dichos residuos, generando dicha accion beneficios ambientales y economicos.
	Metales	
	Vidrios	
MATERIALES REUTILIZABLES	Madera	
	Residuos de tuberia	La re utilización de los materiales mencionados depende de la planificación en su almacenamiento asi como la capacitación del personal a cargo a fin que se cumpla dicho objetivo, dichas capacitaciones deben ser realizadas por especialistas de Seguridad y Medio Ambiente, quienes controlarán que al culminar la jornada de trabajo clasifiquen, ordenen y acopien los residuos.
	Tarros (plastico, metal)	
	Sobrantes de cerámico, enchape	
RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Llantas usadas	
	Restos de asfalto	Clasificar los residuos enlistados según su origen: restos de concreto, acero, asfalto, ladrillo, PVC y agregados (limos, arenas), acción encomendada al personal de obra supervisado por el responsable del proyecto.
	Resto de concreto	
	Resto de ladrillo	Reutilizar dichos residuos de construccion y demolicion al máximo (RCD) para relleno, base, vias peatonales. Si se tritura puede servir para preparar nuevas mezclas de concreto. Ambas labores deben ser planificadas y concretadas por el responsable de proyecto, en coordinación con la Gerencia de Recursos Naturales y Equipo mecánico.
	Agregados	
RESIDUOS PELIGROSOS	Acero	Los escombros deben ser depositados en lugares que cuenten con autorización ambiental y municipal, y se debe llevar un control diario del ingreso de material por parte del área de medio ambiente.
	Embases de productos quimicos	Evitas contaminación de otro tipo de residuos con su separación correspondiente, acción que será controlada por el área de SSOMA.
	Pinturas	
RESIDUOS VEGETALES	Insumos utilizados como removedores de pintura, aceite, alquitran, lubricantes, combustible, sustancias quimicas	Para el almacenamiento de estos materiales peligrosos se emplea recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados para luego ser depositados en rellenos sanitarios especiales. Por ningun motivo se debe utilizar los sumideros o redes de desagüe como vias de desecho ya sean líquidos, sólidos o semisolidos, concentrados o diluidos. El control deberá ser realizado por el área de SSOMA.
	Madera y follaje	Retirar los residuos vegetales y almacenarlos sin que se contaminen con otros materiales, para luego reutilizarlos como fertilizantes. Dicha acción deberá ser coordinada por el área de SSOMA.
RESIDUOS DE MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES	Suelo organico	
	Limo, arcillas, gravas	Estos materiales pueden servir como relleno estructural o no estructural en la misma obra, dependiendo de los análisis que correspondan, aspecto que deberá ser evaluado y ejecutado por el responsable de proyecto.
	Sedimentos de las tuberías de las redes de drenaje	

Nota. Elaboración propia

5.7.3. Control de uso de EPPs

Para asegurar el uso correcto y constante de los EPPs asignados al personal, se propone la implementación de la ficha mostrada en la Tabla 38.

Tabla 38

Ficha para Control de uso de EPPs

CONTROL DE USO PERIODICO DE EPPS			
OBRA			
SUPERVISOR			FECHA
TRABAJADOR			HORA
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	USO		OBSERVACION / COMENTARIO
	SI	NO	

FIRMA SUPERVISOR

Nota: Elaboración propia

Junto con ella se propone lo siguiente:

En cuanto al llenado de la ficha propuesta:

- Previo inicio a la obra: El Encargado del Área de SSOMA es el responsable del llenado de la columna de EPPs de dicha ficha, esta será

extraída del Expediente correspondiente a la obra pública realizada según su naturaleza.

- Durante la ejecución de la obra: El Encargado del Área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente SSOMA, es el responsable del llenado de la ficha por trabajadores.
- Se recomienda al área de SSOMA armar un calendario para la supervisión de los Trabajadores. El periodo de control propuesto es **interdiario**, pero este puede ser adaptado según la naturaleza de la obra estando entre el rango “**diario – semanal**”

En cuanto a la evaluación de la ficha:

El Encargado del Área de SSOMA es el responsable del control de infracciones realizadas por los trabajadores (NO uso del EPP según ficha), en el cual se procederá en lo siguiente:

- 1+ infracciones / ficha = Advertencia
- 3 infracciones consecutivas/ EPP = Reporte del Encargado del Área de SSOMA a Encargado de obra – amerita sanción

Es imprescindible destacar la importancia de la correcta asignación de los Equipos de Protección Personal (EPPs) según el trabajo y maquinaria / equipos que serán requeridos para la realización de la obra.

5.7.4. Mantenimiento periódico de maquinaria y equipos empleados en obra - según normativas

- Todo vehículo que cargue y descargue en la obra, debe contar con el certificado de revisión técnica al día, control que deberá realizar obligatoriamente el área de equipo mecánico y supervisada por el área de SSOMA.
- Controlar la maquinaria y equipo que estén exentos de la revisión técnica respectiva (maquinaria pesada, mezcladoras, vibradoras, winches entre otros), estableciendo un adecuado plan de mantenimiento que permita prevenir cualquier impacto ambiental producto del mal funcionamiento de la maquinaria como: emisiones de gases, ruidos y fugas de lubricantes y combustible. Dicha acción será responsabilidad del área de equipo mecánico y supervisado por la Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Las reparaciones y mantenimiento a vehículos y maquinaria se deben realizar en zonas con superficie impermeable para así prever derrames que puedan contaminar suelos, aguas u otro recurso natural, responsabilidad que será delegada al área de equipo mecánico y supervisada por la Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Si se quiere utilizar equipos que producen ruidos superiores a los 80 decibeles, se debe trabajar solo en horario diurno. La programación del mismo debe ser realizada por el responsable de proyecto y supervisado por personal de SSOMA.
- Es recomendable programar ciclos de trabajo máximo por dos horas continuas de ruido en obras donde exista cerca centros educativos,

hospitales o centros de salud. Dicho control deberá ser realizado por el responsable de proyecto y supervisado por personal de SSOMA.

- Establecer únicos horarios para carga y descarga de materiales, acción que deberá realizar el responsable de proyecto y supervisado por personal de SSOMA.

5.7.5. Control de emisión de partículas suspendidas

- Los materiales empleados situados frente a la obra deben ser cubiertos para su protección de la acción del aire y el agua, dicha labor será realizada por el personal de obra y supervisado por el área de SSOMA.
- Implementar un mecanismo de lavado de llantas que abarque el total de vehículos que salgan de la obra, por personal de obra y supervisado por el responsable del proyecto.
- Esparcir agua en la totalidad de las zonas de trabajo a fin de mitigar la emisión de partículas, especialmente cuando se esté realizando trabajos de corte, excavación y eliminación de material excedente. Control que deberá realizar el Área de SSOMA.
- Mantener húmedo los lugares por donde circularán los vehículos y, si son vías pavimentadas, hacer un programa de barrido de las mismas por el responsable del proyecto y ejecutada por personal de obra.
- Los vehículos que transportan el material excedente deberán humedecer el mismo y cubrir con lona la tolva, para evitar la dispersión de partículas suspendidas y caída de material en la vía. La acción deberá ser realizada por el área de equipo mecánico y supervisada por personal del Área de SSOMA.

CONCLUSIONES

1. Se comprobó la hipótesis planteada, demostrándose que la influencia de la Gestión del riesgo ambiental en las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019, es **alta**, al obtener un Rho de Spearman de 0,770. El riesgo ambiental fue encontrado en el total de actividades estándar (58) realizadas en las obras estudiadas, repartidas entre puntajes de nivel de riesgo bajo, moderado, alto y extremo. Es por ello que se evidencia que, tras una buena gestión del riesgo ambiental, alcanzado en base a las cuatro propuestas realizadas, se logrará reducir los puntajes de riesgo ambiental en las obras.
2. Se identificó que la influencia en el riesgo operativo, por parte de las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna, es **moderada - alta**, al obtener un Rho de Spearman de 0,645; ya que, si bien se emplea en toda obra EPPs, estos no son los requeridos o se utilizan de manera incorrecta. Este riesgo operativo, el cual afecta directamente al ser humano, fue identificado prioritariamente en 27 de las 58 actividades estándar realizadas en las obras estudiadas. Entre las cuales 7 obtuvieron un puntaje de **riesgo alto** tras poseer una mayor probabilidad de ocurrencia y una severidad de consecuencia elevada, involucrando el proceso de excavación de cimiento, zapatas y muro de contención; vaciado de concreto; y actividades de carpintería y metalurgia. Es por ello que para su reducción y mitigación se propuso la metodología de control de uso de EPPs, pautas para el mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras, así como medidas de control de emisión de partículas suspendidas.
3. Se determinó que la influencia en el riesgo ambiental del movimiento de tierra generado en las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna, es **alta**, al obtener un Rho de Spearman de 0,725. Este riesgo resalta en 8 de las 58 actividades estándar realizadas en las obras estudiadas. Entre las cuales 1 obtuvo un puntaje de **riesgo alto** tras poseer una mayor probabilidad de ocurrencia y una severidad de consecuencias elevada, siendo esta la eliminación constante de todo el material excedente en obra. Es por ello que las propuestas que atacan al riesgo ambiental causado por el movimiento de tierra son la clasificación de

insumos y material empleado para su reciclado o desecho autorizado, así como las pautas para la reposición de vegetación afectada.

4. Se determinó que la influencia en el riesgo ambiental por el uso de materiales, insumos y materia prima específica en las obras de mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna, es **alta**, al obtener un Rho de Spearman de 0,746. Este riesgo destaca en 30 de las 58 actividades estándar realizadas en las obras estudiadas. Entre las cuales 3 obtuvieron un puntaje de **riesgo extremo** tras poseer una alta probabilidad de ocurrencia y una severidad de consecuencias catastrófica, las cuales se realizan en la demolición, eliminación de material excedente, así como en el vaciado de concreto generando derrames de aceites, entre otros componentes. Es por ello que, para la reducción o mitigación del riesgo ambiental ocasionado tras el uso de insumos y materia prima, se propuso la clasificación de insumos y material empleado para su reciclado o desecho autorizado, y pautas para el mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras.

RECOMENDACIONES

1. A través de la Gerencia de infraestructura y Obras, Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente y el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) se sugiere desarrollar e implementar procedimientos que permitan la mejora del control de las etapas durante el proceso constructivo de la obra, todo ello con el fin de cumplir con los objetivos y metas de la organización, obedeciendo la normativa y a la vez enfocándose en el cuidado del medio ambiente y el riesgo del mismo. Todo ello sin distinción entre las escalas de la obra (pequeña, mediana o grande).
2. Respecto a la propuesta de Reposición de vegetación afectada, para que esta sea complementada se sugiere ser plasmada en un plan por parte del área de SSOMA, en el que se detalle la zona en la que se restaurará o repondrá la vegetación extraída o afectada, así como el periodo y el responsable de la actividad; de igual manera respecto al **cerramiento** de árboles existentes, la identificación y resguardo de las zonas verdes que podrían ser empleadas como zonas de almacenamiento; y demás acciones mencionadas en el apartado de la propuesta.
3. En cuanto a la propuesta de Clasificación de insumos y material empleado para reciclado o desecho autorizado, se sugiere la creación de un plan de clasificado; en el cual se detalle, por cada tipo de material mostrado en la propuesta, la demarcación de la zona en la que serán acopiados tras clasificarse, el lugar al que será llevado cada material (ya sea rellenos sanitarios, recicladoras, o trituradoras para la generación de insumos como mezclas de concreto), el encargado de la ejecución del procedimiento que llevará cada clase de material, así como el periodo en el que se llevará a cabo.
4. En cuanto a la propuesta de Control de uso de EPPs, se sugiere la elaboración y presentación de un cronograma de control del mismo, detallando el responsable de la inspección por área y/o etapa de la obra, así como el periodo de tiempo por control.
5. En cuanto a la propuesta de Mantenimiento periódico de maquinarias y equipos empleados en obras, se recomienda que éste sea incorporado al Plan de mantenimiento de maquinaria general de la obra, para que el enfoque hacia el cuidado no se trabaje como consideraciones individuales.

6. En cuanto a la propuesta de Control de emisión de partículas suspendidas, se sugiere elaborar y presentar un Programa previo a la ejecución de la obra por parte del área de SSOMA. Esto a fin de que las actividades se integren a las funciones del área y se asignen roles, así como cronogramas de ejecución.
7. A fin de garantizar una capacitación periódica, tanto en las propuestas expuestas, como en la importancia de la consideración de los riesgos ambientales en la obra trabajada, se recomienda que el área de SSOMA presente un programa de capacitaciones previa ejecución de la obra, en donde se sugiere considerar inducciones al personal nuevo, capacitación diaria de corto tiempo, capacitación semanal según evaluación de la semana transcurrida, capacitaciones específicas dependiendo del tipo de trabajo demandado, y reuniones mensuales del análisis de seguridad, salud y medio ambiente.
8. Para poder hacer seguimiento al cumplimiento de las propuestas, se recomienda que el área de SSOMA presente un Programa de Inspecciones Internas previa ejecución de la obra, en donde abarque tanto inspecciones diarias como semanales (según la naturaleza del proyecto), todo ello mediante la asignación de roles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ander-Egg, E. (1990). *Aprender a investigar*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/jPpeQ>

Araujo Alvarado, L., Ortega Montoya, C.Y. Ávila Galarza, A. (2018) *El riesgo ambiental: su regulación, evaluación y comunicación*. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2010). *Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción (1ra edición)*. Medellín, Colombia.

Centro Nacional de Información de la Calidad CNIC. Asociación Española para la Calidad (mayo 2008). *UNE 1500082008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental*. Madrid, España.

Chávez Vargas, G. (2014). *Estudio de la gestión ambiental para la prevención de riesgos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/F2ynO>

Chura Arocutipa, E. (2012). *Evaluación de propuesta de un plan de gestión riesgos sísmico en el distrito de ciudad nueva - Tacna*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Obtenido de <https://1bestlinks.net/Hz3ZA>

Contraloría General de la República del Perú (2019). *Obras públicas*. Lima, Perú.

Coronel Ramirez, J., & Graefing Alva, W. (2007). *Identificación y evaluación de impactos ambientales*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/55e4H>

Delgado Saborit J. (2007) *La Medida del Riesgo Ambiental*. Revista MAPFRE.

Fernández, E., & Pino, L. (2004). *Filosofía y ética gerencial para las empresas del siglo XXI*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/udgb1>

- Figueroa Moreno, A. (2010). *Análisis de Riesgo Ambiental aplicado a un establecimiento afectado por el R.D. 1254/1999*.
- Hernandez Sampieri, R. (1990). *Metodología de la investigación*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/FcFft>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011). *Norma Técnica. Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas*. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente MINAM (2009) *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*. Lima, Perú.
- Norma UNE 150008. (2008). *Análisis y evaluación del riesgo ambiental*. Obtenido de <http://anavam.com/docs/semana-sostenibilidad-II-ponencia-norma-UNE-150008-2008-analisis-y-evaluacion-del-riesgo-ambiental.pdf>
- Quispe Huallpa, S. (2016). *La gestión de riesgos ambientales y el desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes y los padres de familia de la Institución Educativa inicial Villa Guadalupe Santiago – Cusco*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].
- Raimundo Villagrasa, S. (2012). *Peter Drucker: La administración en el Siglo XXI*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/k3uEc>
- Roger Ledvir, A. (2018). *“Evaluación de Riesgos Ambientales en el proceso constructivo de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Rioja – 2017*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/DWNHZ>
- Rojas Torres, M. (2003). *Manual de evaluación de riesgo ambiental*.

Roldán Rojas, S., & Salinas Caparachín, G. (2017). *Propuesta para la Gestión del Riesgo Ambiental en la fase productiva de la unidad minera MINCO*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/loIQc>

Ruiz Ríos, C. (2014). *Metodología de análisis de riesgo ambiental aplicado a una empresa de recubrimientos metálicos por electrólisis – distrito de la Victoria – Perú*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/eqGY9>

Secretaría Central de ISO (2015) *ISO 14001:2015 Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza.

Vergara Cobian, S. (2012). *Análisis de riesgos de un servicentro*. Obtenido de <https://1bestlinks.net/0yaEl>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de Consistencia

Gestión de Riesgo Ambiental y su Influencia en Las Obras de Mejoramiento de Servicios Educativos, Ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, Periodo 2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema principal ¿Cómo influye la gestión de riesgo ambiental en las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019?</p> <p>Problemas Específicos a. ¿Cómo influye en el riesgo operativo las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna?</p> <p>b. ¿Cómo influye en el riesgo operativo las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna?</p> <p>c. ¿En qué medida influye en el riesgo ambiental el uso de materiales, insumos y materia prima, en las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna?</p>	<p>Objetivo principal Determinar cómo la gestión de riesgo ambiental influye en la ejecución de las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.</p> <p>Objetivos Específicos a. Identificar cómo influye en el riesgo operativo las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.</p> <p>b. Determinar cómo influye en el riesgo ambiental el movimiento de tierras, en las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna.</p> <p>c. Establecer en qué medida influye el riesgo ambiental el uso de materiales, insumos y materia prima, en la ejecución de obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna</p>	<p>Hipótesis Principal Existe influencia significativa entre la gestión de riesgo ambiental y las obras de Mejoramiento de servicios educativos ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019.</p> <p>Hipótesis Específicas a. Existe influencia en el riesgo operativo de las obras de mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno regional de Tacna.</p> <p>b. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por movimiento de tierras.</p> <p>c. Las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el gobierno Regional de Tacna influyen significativamente en el riesgo ambiental por el uso de insumos y materia prima.</p>	<p>Variable Independiente (X): Gestión de riesgo ambiental</p> <p>1. Riesgo operativo</p> <p>2. Riesgo ambiental por movimiento de tierras</p> <p>3. Riesgo ambiental por uso de insumos y materia prima</p> <p>Variable Dependiente (Y): Ejecución de Obra</p> <p>1. Planificación de obra</p> <p>2. Recursos, materiales</p> <p>3. Gestión de los residuos</p>	<p>1. <u>Tipo de investigación</u> Aplicada</p> <p>2. <u>Diseño de investigación</u> No experimental Descriptivo</p> <p>3. <u>Nivel de investigación</u> Descriptiva y Explicativa</p> <p>4. <u>Población</u> 50 trabajadores de las diferentes áreas involucradas, periodo 2019</p> <p>5. <u>Muestra</u> Se considera como muestra al 100% de la población por ser pequeña.</p> <p>6. <u>Técnicas</u> Encuesta</p> <p>7. <u>Instrumentos</u> Cuestionario</p>

ANEXO 2. Cuestionario

Cuestionario Variable Independiente

Instrucción:

A continuación, se enlista 11 ítems sobre la gestión de riesgo ambiental en las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019. Cada ítem posee 5 alternativas según su nivel de criticidad. Favor marque con un aspa (X) una de las alternativas por ítem según la realidad de la obra en donde participa.

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

ITEMS	1	2	3	4	5
a) Variable Independiente: Gestión de riesgo ambiental					
Riesgo operativo					
1. Se cuenta con medidas de protección para el polvo generado.					
2. Los humos y gases de combustión tienen la tolerancia adecuada.					
3. Considera que el ruido producido por la maquinaria es tolerable.					
4. La exposición a la vibración producida por la maquinaria es tolerable.					
Riesgo ambiental por movimiento de tierras					
5. Considera que se reduce las irregularidades del terreno adecuadamente.					
6. Existe mantenimiento preventivo, para disminuir la emisión de humos/gases del motor.					
7. Se aplican métodos húmedos en las zonas de paso de vehículos y de trabajo.					
Riesgo ambiental por uso de insumos y materia prima					
8. El personal cuenta con mascarillas autofiltrantes					
9. Existe el control con el fin de mantener una atmosfera para que la respiración no sea peligrosa o nociva para la salud.					
10. Se tiene un control adecuado de agentes biológicos (Hongos, picaduras, mordeduras de insectos, etc.).					
11. Existe un control adecuado de radiaciones ionizantes (control de soldaduras).					

Muchas Gracias por su colaboración.

Cuestionario Variable Dependiente

Instrucción:

A continuación, se enlista 11 ítems sobre la gestión de riesgo ambiental en las obras de Mejoramiento de servicios educativos, ejecutadas por el Gobierno Regional de Tacna, periodo 2019. Cada ítem posee 5 alternativas según su nivel de criticidad. Favor marque con un aspa (X) una de las alternativas por ítem según la realidad de la obra en donde participa.

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	2	3	4	5

ITEMS	1	2	3	4	5
a) Variable dependiente: Ejecución de Obra					
Planificación de obra					
1. Se cuenta con un plan de trabajo que permita controlar las diferentes etapas de construcción.					
2. El personal cumple con responsabilidad las funciones asignadas.					
3. Se aplica etapas de identificación, evaluación y control del proceso constructivo.					
Recursos materiales					
4. Existe un control adecuado de los materiales asignados a la obra.					
5. Se cuenta con un control preventivo (cemento, yeso, sílice, madera, metales).					
6. Se efectúa un control de humos por (soldadura, asfalto, alquitrán, otros).					
7. Se cuenta con un control a la exposición de ambiente frío, calurosos, protección de seguridad y salud.					
Gestión de residuos de obra					
8. Se tiene un control adecuado de los residuos de obra (polvo, fibras, humos, gases).					
9. Se informa oportunamente sobre los saldos de obra para su internamiento correspondiente.					
10. Considera que el tratamiento de los residuos de obra se trata de forma precaria.					
11. Considera que existen lineamientos para el tratamiento de los residuos de obra.					

Muchas Gracias por su colaboración.

ANEXO 3. Panel Fotográfico

Proceso Constructivo del Mejoramiento de los Servicios Educativos Ejecutados por el Gobierno Regional de Tacna, Periodo 2019

1.- INSTITUCION EDUCATIVA INICIAL N°462 – PROMUVI VIÑANI II



TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO



EXCAVACION DE SANJAS CON RETRO
EXCAVADORA



EXCAVACION DE ZAPATAS



HABILITACION DE PARRILLAS PARA ZAPATA



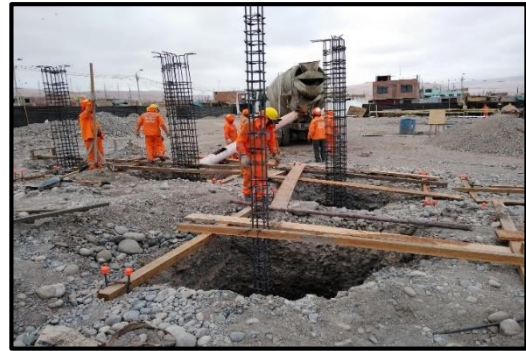
HABILITACION ACERO PARA COLUMNAS



VACIADO DE CONCRETO EN SOLADO DE
ZAPATAS



PREPARACION DE CONCRETO



VACIADO DE SOLADO E IZADO DE COLUMNAS



ENCOFRADO FONDO DE VIGA



ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA



PRUEBA DE SLUMP



VACIADO DE LOSA ALIGERADA



VACIADO DE LOSA CON BOMBA



CURADO DE LOSA CON ADITIVO



ASENTADO DE LADRILLO EN MUROS DE AULAS



CORTE MUROS - INSTALACIONES
ELECTRICAS



TARRAJEO MUROS INTERIORES



VACIADO DE CIMENTOS EN CERCO



VACIADO SOLADO TANQUE CISTERNA



HABILITACION ACERO TANQUE CISTERNA



MUESTRAS PARA CONTROL RESISTENCIA CONCRETO



VACIADO FALSO PISO EN AULAS



ENSAYO DENSIDAD DE SUELO



CORTE CON MAQUINARIA PATIO



IZADO CON GRUA COLUMNAS METALICAS



INSTALACION DE MALLA RACHELL EN PATIO



COMPACTADO DE PISO CON RODILLO EN PATIO



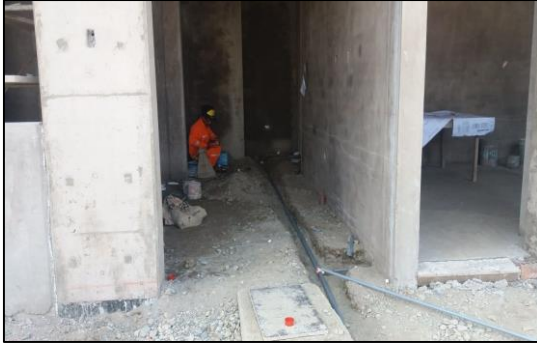
ACABADO PISO DE CEMENTO PULIDO



PRUEBA HIDRAULITA TUBERIAS DE AGUA



ASENTADO PISO DE PORCELANATO - AULAS



INSTALACION DE REDES DE AGUA Y DESAGUE



INSTALACION DE JUEGOS PARA NIÑOS



CULMINACION INSTALADO JUEGO PARA NIÑOS

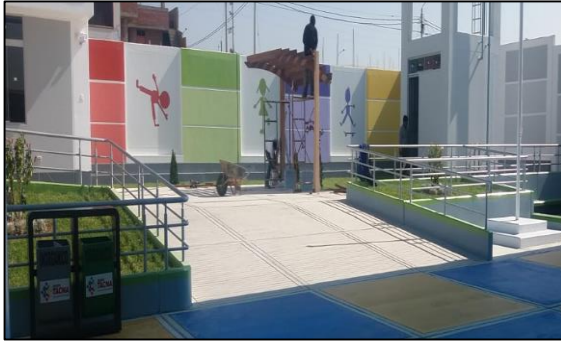


PINTURA MUROS PATIO

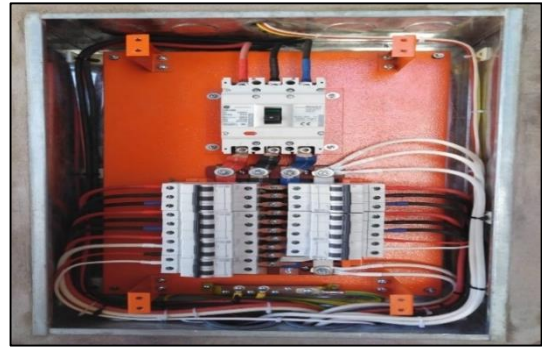


ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE





COLOCADO DE BARANDAS Y PINTURA



TBLERO ELECTRICO



PRUEBAS EN EL TABLERO ELECTRICO Y EN EL POSO A TIERRA



BAÑOS CULMINADOS



BAÑO PARA NIÑOS CON HABILIDADES DIFERENTES



VISTAS DEL PATIO CULMINADO (PISOS Y JUEGOS DE NIÑOS)



AULAS CON EQUIPAMIENTO AREAS LATERALES CON GRAS Y PLANTAS



VISTA DE LA FACHADA CULMINADA

2.- INSTITUCION EDUCATIVA INICIAL N°477 – ASOCIACION DE VIVIENDA LOS GRANADOS



ENCOFRADO DE AMBIENTES



REVISION DE ENCOFRADO DE LOSA CON PLANOS



ENCOFRADO Y VACIADO DE LOSA ALIGERADA CON CONCRETO FC=210 KG/CM2



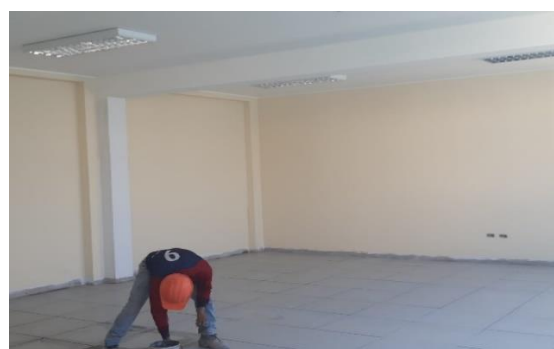
VACIADO DE LOSA CON CONCRETO $f'c=210$ kg/cm²



PERSONAL TECNICO DE LA OBRA



CONTROL TARRAJEO MUROS



ASENTADO DE PORCELANATO



ACABADO DE DIVISIONES EN BAÑO



EQUIPAMIENTO AREA DIRECCION



COLOCACION DE JUEGOS RECREATIVOS PARA NIÑOS



ACABADOS EN INTERIORES JUEGOS RECREATIVOS



VISTA EXTERIOR DE AULAS INGRESO PRINCIPAL AL LA I.E.I N° 477

3.- INSTITUCION EDUCATIVA INICIAL N°468 – LIBERTADORES



TRAZO CON NIVEL TOPOGRAFICO



TRAZADO DEL TERRENO



COLOCADO DE CERCO PERIMETRICO



VACIADO DE SOLADO



HABILITACION DE ACERO PARA COLUMNAS



IZADO DE ACERO PARA COLUMNAS



HABILITACION DE AGREGADO Y AGUA A MIXER



VACIADO ZAPATAS CON MIXER



EXCAVACION DE SANJAS PARA CIMENTO CORRIDO



ENCOFRADO FONDO DE VIGA



INSTALACIONES ELECTRICAS EN LOSA



VACIADO DE LOSA ALIGERADA CON
CONCRETO FC=210 KG/CM2



COLOCACION DE LADRILLO PASTELERO EN LOSA



IZADO DE ESTRUCTURA METALICA EN COLUMNAS



CIMENTACION CERCO CON PLASTICO DE PROTECCION



CULMINACION ASENTADO LADRILLO EN CERCO



COMPACTADO DE FALSO PISO



TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES



EXAVACION PARA INSLACIONES ELECTRICAS



REDES PARA INSTALACIONES SANITARIAS



TARRAJEO DE TECHO



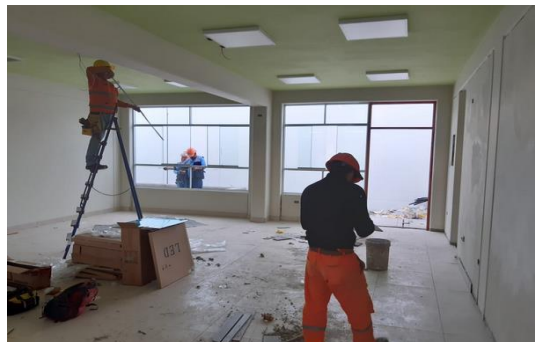
ELIMANACION DE MATERIAL EXCEDENTE



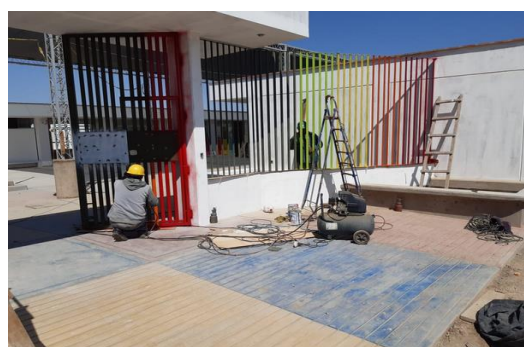
VACIADO DE VEREDAS



COMPACTADO DE PATIO



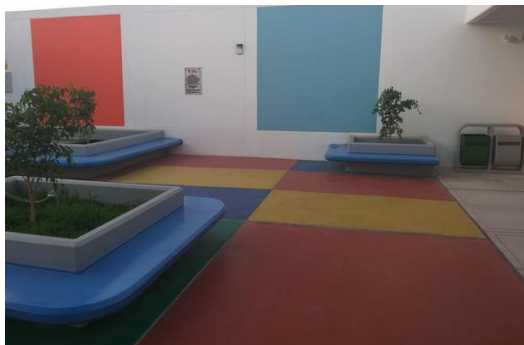
PINTURA EN EXTERIORES E INTERIORES Y COLOCACION DE VIDRIOS



PINTURA EXTERIOR DE AULAS PINTURA DE MUERTAS METALICAS - REJAS



COLOCACION DE PISO DE CAUCHO – ZONA JUEGOS SEMBRADO DE ARBUTOS EN JARDINERAS



INSTALACIONES ACABADAS



PATIO INTERIOR Y JARDINERAS EXTERIORES



FACHADA PRINCIPAL DE LA I.E.I N° 468 – URB LIBERTADORES

4.- UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL TARATA



INGRESO POR LA CALLE PRIMERO DE SETIEMBRE



VISTA PANORAMICA DL FUTURO ESTACIONAMIENTO



VISTA DESDE EL INTERIOR DEL TERRENO HACIA EL INGRESO SECUNDARIO



CERCADO DE TERRENO



TRABAJOS PRELIMINARES DE OBRA



TRABAJO DE CORTE DE TERRENO DE ACUERDO AL PROYECTO



TRAZADO DE TERRENO DE ACUERDO AL PROYECTO CON EQUIPO TOPOGRAFICO



CORTE CON EXCAVADORA Y PERFILADO CON PERSONAL DE OBRA



COLOCADO DE ACERO EN ZAPATAS Y MURO DE CONTENCIÓN



EXCAVACION CON MARTILLO NEUMATICO PARA CORTAR ROCA



ENCOFRADO Y VACIADO DE COLUMNAS



ENCOFRADO DE FONDO DE VIGAS



ENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA SECTOR 01



VACIADO DE LOSA CON CONCRETO



ENCOFRADO SEGUNDO NIVEL



ENCOFRADO LOSA ALIGERADA BLOCK 02



ESTRUCTURA METALICA COMO PROTECCION PATIO



TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR



VISTA EXTERIOR DEL LOCAL CON BASE E INICIO DE PINTADO



PINTURA EXTERIOR



EXTERIOR LOCAL UGEL TARATA



VISTAS INTERIONES DEL LOCAL UGEL TARATA



VISTA INTERIOR LOCAL SALON DE USOS MULTIPLES



VISTA INTERIOR LOCAL PORTICO DE INGRESO EGEL TARATA

5.- VISTAS DE RIESGOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS



ACUMULACION DE MADERA Y RESIDUOS DE LOS MISMOS



RESIDUOS DE PLASTICOS



MEZCLA SE PIEDRA, MADERA Y ACERO



MEZCLA DE RESIDUOS DE OBRA



MEZCLA DE PIEDRA Y RESTOS DE LADRILLO



RESIDUOS DE TELA TOCUYO



RESTOS DE PLASTICOS Y OTROS



RESTOS DE GIGANTOGRAFIA (PLASTICO)



MEZCLA DE RESIDUOS DE MADERA Y AGREGADOS



ACUMULACION DE DIVERSOS MATERIALES SOBANTES DE OBRA PARA SER ELIMINADOS



ACUMULACION DE RESTOS ME MATERIAL EXCEDENTE (PAPEL, PLASTICO, ACERO, ETC.)



MEZCLA Y ACUMULACION DE MATERIAL SOBRENTE EN OBRA



MEZCLA DE MATERIALES EXCEDENTES Y RESIDUOS EN ZONA DE CARPINTERIA



RESIDUOS DE MATERIAL EXCEDENTE MADERA, ACERO Y PIEDRA



ACUMULACION DE RESIDUOS DE MADERA



BIRUTA Y RETAZOS DE MADERA CON CLAVOS



PELIGROS PARA LA INTEGRIDAD DE LOS TRABAJADORES



ACUMULACION DE RESTOS DE MATERIAL – LOS MISMOS QUE SE VAN MEZCLANDO



RESIDUOS DE MATERIALES (LADRILLO, PIEDRA, TIERRA, MADERA, TUBOS DE PLASTICO Y CLAVOS)



MAQUINARIA DE LA REGION DE TACNA ANTIGUA, LA MISMA QUE ELIMINA ACEITE, COMBUSTIBLE Y OTROS



PRESENCIA DE PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD Y PERSONAL OBRERO SIN MASCARILLA



ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE EN OBRA – AMBIENTES INAPROPIADOS



ACUMULACION DE RESIDUOS DE MADERA Y PASTICOS



MATERIALES SOBANTES ACUMULADOS PARA SER ELIMINADOS



PLASTICOS SOBANTES QUE LEGO SERAN ELIMINADOS Y MEZCLADOS CON EL RESTO DE MATERIAL



RESIDUOS DE ACERO Y ALAMBRE



RUIDO DE MAQUINARIA



ACUMULACION DE MATERIALES PARA SER ELIMINADOS



MEZCLA DE RESIDUOS DE MATERIALES PARA SER ELIMINADOS



RESTOS DE MATERIAL EXCEDENTE PARA SER ELIMINADO