



FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

“GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES EN LA DISTRIBUCIÓN DE
SEPULTURAS EN EL CEMENTERIO SAN JOSÉ DE HUANCARO,
CUSCO”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

JAZMINE CH'ASKA YUCRA VILLACORTA

ASESOR

M. SC. JUAN EDUARDO GIL MORA

CUSCO - PERÚ

OCTUBRE 2018

DEDICATORIA: A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía en todo momento. A mi mama Mercedes, por darme la vida, apoyarme en todos los pasos que doy, a mi papa Flavio por confiar en mí y alentarme a seguir adelante, a mi hermana Azucena por brindarme siempre todo su cariño incondicional, gracias por acompañarme durante todo este camino y compartir conmigo mis alegrías y mis fracasos. A mis abuelitos Faustina, Florentino, Agustina y Juan por apoyarme incondicionalmente con su inmenso amor.

A mis tíos y tías, sobre todo a mi tío Vladimiro y Julio Tapia por ayudarme desde pequeña y enseñarme a ser perseverante ante todo.

AGRADECIMIENTOS: Al Mgt. Sc. Juan Eduardo Gil Mora, Asesor de la presente tesis, por su dirección, paciencia, entrega y valiosos consejos que permitieron culminar la tesis, cuya experiencia y educación han sido mi motivación y curiosidad durante estos años.

A mi Co-asesora la Blga. Rocío Villacorta Cano por toda la orientación, motivación y consejos brindados en el desarrollo de la presente tesis, para lograr mis objetivos y tener una buena ética profesional, ya que además de ser mi tía es mi ejemplo a seguir.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
GLOSARIO DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Caracterización de la realidad problemática.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema general.....	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
1.3. Objetivo de la investigación	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos	18
1.4. Justificación	19
1.5. Importancia	19
1.6. Limitaciones.....	19
CAPÍTULO II.....	20
2. FUNDAMENTOS TEORICOS.....	20
2.1. Marco Referencial	20
2.1.1 Antecedentes de la investigación	20
2.1.2. Referencias Históricas.....	22
2.2. Marco Legal.....	24
2.2.1. Leyes.....	24
2.2.2. Reglamentos	25
2.3. Marco conceptual.....	26
CAPÍTULO III.....	34
3. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO	34
3.1. Metodología	34
3.1.1. Método	34
3.1.2. Tipo de la investigación.....	35
3.1.3. Nivel de la investigación.....	35

3.2.	Diseño de la investigación	36
3.3.	Hipótesis de la investigación.	49
3.4.	Variables e indicadores.....	49
3.5.	Cobertura de estudio.....	50
3.5.1.	Universo.....	50
3.5.2.	Población y Muestra	51
3.6.	Técnicas e instrumentos.....	52
3.6.1.	Técnicas	53
3.6.2.	Instrumentos	54
CAPÍTULO IV	.....	61
4.	ORGANIZACIÓN, PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS	61
4.1.	Resultados y análisis.....	61
CONCLUSIONES	.....	141
RECOMENDACIONES	.....	143
BIBLIOGRAFÍA	.....	144
ANEXOS	.....	151

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ECA: Estándares de calidad ambiental es la medida que establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias químicas o biológicas que se encuentran y se miden en el aire. (OEFA)

LMP: Límites Máximos permisibles (SINIA)

MINAM: Ministerio del Ambiente

PH: Potencial de Hidrogeniones, es el grado de acidez o alcalinidad de una solución acuosa.

UTM: Sistema de coordenadas universal de Mercator.

PMIRS: Plan de manejo integral de residuos solidos

UNMSM: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

ERSA: Estudios de riesgos a la salud y el ambiente

SAA: Sistema de administración ambiental

INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

UFC: Unidad formadora de colonias

LDM: Limite de detección del método

CM: Calidad del Medio

CR: Caracterización de riesgo

EH: Entorno humano

EN: Entorno natural

EPS: Empresa prestadora de servicios

EPP: Equipo de protección personal

IMA: Instituto de Manejo de Agua

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ubicación del área de investigación.....	35
Tabla 2: Cementerios de la ciudad del cusco	37
Tabla 3: Proyección de la población.....	38
Tabla 4: Tasa de crecimiento (por 100)	39
Tabla 5: Densidad poblacional	39
Tabla 6: Comunidades campesinas del Distrito de Santiago.....	40
Tabla 7: Afectados	41
Tabla 8: Costumbres y tradiciones.....	42
Tabla 9: Nivel de escolaridad distrito de Santiago	43
Tabla 10: Comprensión lectora y lógico matemática.....	44
Tabla 11: Número de establecimientos de salud.	46
Tabla 12: Población que cuenta con el servicio de agua (2008).....	47
Tabla 13: Servicios higiénicos en la provincia y en el distrito de Santiago	47
Tabla 14: Variables, indicadores e índices	49
Tabla 15: Viviendas del área de influencia	50
Tabla 16: Usuarios por mes	51
Tabla 17: Población	51
Tabla 18: Población muestral	52
Tabla 19: Pabellones	62
Tabla 20: Camposanto.....	62
Tabla 21: Distancia del cementerio a la población aledaña	62
Tabla 22: Venta de flores	62
Tabla 23: Personal.....	63
Tabla 24: Defunciones según grupo etéreo	64
Tabla 25: Tasa de mortalidad infantil Cusco.....	64
Tabla 26: Temperatura	66
Tabla 27: Humedad relativa	67
Tabla 28: Velocidad del viento.....	67
Tabla 29: Resultados calidad de aire.....	69
Tabla 30: Estándar de calidad ambiental.....	69
Tabla 31: Fuentes de agua en el área de influencia de la investigación.....	73
Tabla 32: ECA agua.....	75
Tabla 33: Resultados análisis de agua.....	76

Tabla 34: Pendientes	78
Tabla 35: Flora.....	80
Tabla 36: Fauna	83
Tabla 37: Tipo de población encuestada	84
Tabla 38: ¿Qué tipo de sepultura tiene su difunto?.....	84
Tabla 39: Sexo	85
Tabla 40: ¿Cada cuánto tiempo visita usted el cementerio?.....	85
Tabla 41: ¿Usted visita el cementerio?	85
Tabla 42: ¿Cuánto tiempo permanece en el cementerio durante sus visitas?.....	86
Tabla 43: Cuando usted visita el cementerio ¿le es fácil identificar el nicho de su difunto?	86
Tabla 44: Cuando usted visita al cementerio ¿dispone de tachos para residuos sólidos? ..	87
Tabla 45: ¿Cuántos difuntos tiene usted en este cementerio?	87
Tabla 46: Al Visitar usted al cementerio, observó residuos sólidos (basura) fuera de los tachos	88
Tabla 47: Cuando usted visita al cementerio ¿le es fácil identificar los servicios higiénicos?	88
Tabla 48: ¿Alguna vez se enfermó o sufrió de alguna alergia, después de ir al cementerio?	89
Tabla 49: Cuando está de visita en el cementerio, ¿encuentra las piletas con agua?.....	89
Tabla 50: Durante su visita usted vio a alguien consumir agua de las piletas.....	89
Tabla 51: En su visita pudo apreciar quemas de residuos sólidos.....	90
Tabla 52: ¿Le es fácil llegar al nicho de su difunto?.....	90
Tabla 53: ¿Está de acuerdo con la distribución de espacios en el camposanto?	91
Tabla 54: Análisis de valores según SPSS	91
Tabla 55: Resultados por preguntas	99
Tabla 56: Frecuencias según ficha de accidentes	101
Tabla 57: Tipo de incidentes/accidentes	101
Tabla 58: Lugar donde sucedió el incidente o accidente	102
Tabla 59: Grado de lesión	102
Tabla 60: Tipo de lesión.....	103
Tabla 61: Mecanismo o forma del accidente.....	103
Tabla 62: factor de riesgo que influyó en el hecho.....	104
Tabla 63: Resultado Ficha de incidentes y accidentes.....	106

Tabla 64: Resultados riesgos	107
Tabla 65: Tipo de peligros.....	110
Tabla 66: definición del suceso iniciador.....	112
Tabla 67: Determinación y análisis de escenarios	113
Tabla 68: Rangos de probabilidad	114
Tabla 69: Estimación de probabilidad.....	114
Tabla 70: Rango de vulnerabilidad	115
Tabla 71: Rango de valor vulnerabilidad	116
Tabla 72: Factor cantidad	117
Tabla 73: Factor peligrosidad	118
Tabla 74: Valor extensión	119
Tabla 75: Población	119
Tabla 76: Estimación resultante.....	120
Tabla 77: Resultado estimación de consecuencia a la salud.....	120
Tabla 78: Calidad del medio.....	122
Tabla 79: Resultado estimación de consecuencia al ambiente	123
Tabla 80: Evaluación de riesgo.....	125
Tabla 81: Medidas de mitigación.....	127
Tabla 82: Manejo y gestión de los residuos sólidos.....	131
Tabla 83: Charlas de educación ambiental.....	133
Tabla 84: Presupuesto de plan de manejo ambiental	137
Tabla 85: Cronograma de plan de manejo ambiental.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1: Porcentaje de desnutrición crónica en menores de 5 años.....	45
Figura 2: Riesgos del cementerio.....	48
Figura 3: Identificación de riesgos.....	48
Figura 4: Valores de K en cm/seg.....	57
Figura 5: Defunciones por año	63
Figura 6: Tasa de mortalidad general.....	64
Figura 7: Tasa de mortalidad infantil.....	65
Figura 8: Climatodiagrama.....	66
Figura 9: Velocidad del viento	67
Figura 10: Dirección del viento	68
Figura 11: Pregunta 1 y 2	95
Figura 12: Preguntas 3 y 4.....	95
Figura 13: Preguntas 5 y 6.....	96
Figura 14: Preguntas 7 y 8.....	96
Figura 15: Preguntas 9 y 10.....	97
Figura 16: Preguntas 11 y 12.....	97
Figura 17: Preguntas 13 y 14.....	98
Figura 18: Preguntas 15 y 16.....	98
Figura 19: Pregunta 17.....	99
Figura 20: Pregunta 1 De Ficha De Accidentes.....	104
Figura 21: Preguntas 2 y 3 de fichas de accidentes.....	104
Figura 22: Preguntas 4 y 5 de fichas de accidentes.....	105
Figura 23: Pregunta 6.....	106
Figura 24: Cloración del agua.....	135

RESUMEN

La Gestión de Riesgo Ambiental es un conjunto de actividades, que se toman frente a situaciones de riesgos ambientales preparándola para gestionarlas, por lo que inicialmente se necesita una evaluación estricta de los riesgos que puedan producirse, son pocos los estudios que se encuentran en el Perú sobre este tema, lo que motivó la realización de la presente investigación de tesis.

El primer capítulo comprende el planteamiento metodológico, en el que se puede apreciar la problemática del Cementerio San José de Huancaro, Cuyo objetivo general comprende la identificación de los riesgos ambientales presentes en la distribución de sepulturas e infraestructura en el cementerio, así como la formulación de un plan de acción para la gestión de los riesgos ambientales, También se ha identificado la hipótesis, además de la metodología utilizada para realizar la identificación y evaluación de los riesgos ambientales como son: las matrices de evaluación de riesgos, las encuestas, análisis de agua, etc.

En el segundo capítulo se enfocan los antecedentes de la investigación a nivel nacional e internacional, el marco conceptual y marco legal, en el tercer capítulo evidencia los datos generales de la investigación, como son: la ubicación, el área, población, educación, etc. En el capítulo cuatro se muestra el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos mediante la identificación y evaluación de los riesgos ambientales además de la propuesta de Gestión Ambiental, el en quinto capítulo se muestra las conclusiones y recomendaciones.

Con la presente investigación se llegó a la conclusión que el Cementerio San José de Huancaro presenta un riesgo significativo para los visitantes, trabajadores y población circundante, en cuanto a la inadecuada distribución de sepulturas, además de riesgos moderados relacionados a la inseguridad, riesgos laborales, contaminación de aire, agua y suelo, riesgos leves que comprenden los deslizamientos, para lo cual se presentan propuestas para minimizarlas y mitigarlas.

La identificación y evaluación de riesgo ambiental y ocupacional representa un riesgo moderado asociado con consecuencias extremadamente dañinas a futuro.

La situación ambiental actual en la distribución de las sepulturas e infraestructura, comprende la calidad de los factores abióticos y bióticos, los cuales se encuentra en una situación ambiental moderadamente significativa, la cual, contempla la presencia e

inadecuado manejo de residuos sólidos, presencia de vectores, agua no apta para consumo de las poblaciones aledañas, inadecuada distribución y accesibilidad a las sepulturas, entre otros.

Del análisis y propuesta de opción de gestión se presenta un Plan de Gestión de riesgos establecido gracias a la evaluación de riesgos, teniendo en cuenta propuestas tales como: instalación de geo mallas anti deslizamiento, manejo adecuado de residuos sólidos, charlas de educación ambiental, etc. que ayuden mejorar el área evaluada para poder lograr que la población visitante y aledaña tenga una mejor calidad de vida y se sienta gusto de visitar un espacio acorde todas las normas y que sea libre de contaminación.

ABSTRACT

The Environmental Risk Management is a set of activities, which are taken against environmental risk situations preparing it to manage them, so that initially a strict evaluation of the risks that may occur is needed, there are few studies that are found in Peru on this subject, which motivated the realization of this thesis research.

The first chapter includes the methodological approach, in which the problem of the San José de Huancaro Cemetery can be appreciated, whose general objective includes the identification of the environmental risks present in the distribution of graves and infrastructure in the cemetery, as well as the formulation of an action plan for the management of environmental risks. The hypothesis has also been identified, in addition to the methodology used to carry out the identification and evaluation of environmental risks such as: risk assessment matrices, surveys, water analysis , etc.

In the second chapter the background of research at national and international level, the conceptual framework and legal framework are focused, in the third chapter evidence of the general data of the investigation, such as: location, area, population, education, etc. . Chapter four shows the analysis and interpretation of the results obtained through the identification and evaluation of environmental risks in addition to the proposal of Environmental Management, the fifth chapter shows the conclusions and recommendations.

With the present investigation it was concluded that the San José de Huancaro Cemetery presents a significant risk for visitors, workers and the surrounding population, in terms of the inadequate distribution of graves, in addition to moderate risks related to insecurity, occupational risks, air, water and soil contamination, slight risks that include landslides, for which proposals are presented to minimize and mitigate them.

The identification and evaluation of environmental and occupational risk represents a moderate risk associated with extremely damaging consequences in the future.

The current environmental situation in the distribution of graves and infrastructure, includes the quality of abiotic and biotic factors, which is in a moderately significant environmental situation, which includes the presence and inadequate management of solid waste, the presence of vectors , water not suitable for consumption by neighboring populations, inadequate distribution and accessibility to graves, among others.

From the analysis and proposal of management option, a Risk Management Plan is presented, established thanks to the risk assessment, taking into account proposals such as: installation of anti-slip geo meshes, proper handling of solid waste, environmental education talks, etc. . that help to improve the evaluated area to be able to achieve that the visitor and neighboring population have a better quality of life and feel like visiting a space according to all the norms and that is free of contamination.

INTRODUCCIÓN

Los cementerios son recintos destinados a enterrar difuntos, usualmente los cementerios son comunitarios, es decir, en dicho lugar se encuentran las tumbas de los miembros de la comunidad, sin llegar a ser tumbas colectivas, pues cada difunto tiene su propio nicho.

Debido al crecimiento demográfico los cementerios se hacen cada vez más céntricos por lo que constituyen un peligro para el ambiente, la salud de los trabajadores, los visitantes y la población aledaña, ya que muchos de los cementerios no son manejados adecuadamente, la putrefacción de las partes blandas de los restos humanos propician la formación de olores desagradables y de sustancias solubles portadoras de gérmenes patógenos, estos son percibidos por los pobladores asentados en el entorno; los líquidos generados muchas veces llegan a alcanzar las Fuentes de abastecimiento de aguas superficiales o subterráneas usadas para el consumo humano.

Por lo que se evidencian riesgos ambientales incluyendo riesgos a la salud de las personas, la finalidad de la presente investigación es contribuir a mejorar la situación actual del cementerio San José de Huancaro del distrito de Santiago - Cusco; a través de la identificación y evaluación de los riesgos ocasionados al ambiente, a los trabajadores de los cementerios y población circundante.

La presente tesis tiene como objetivo identificar los riesgos ambientales presentes en el cementerio San José de Huancaro el cual consiste en identificar y evaluar mediante diversas metodologías la presencia de peligros, amenazas y vulnerabilidades frente a diversos tipos de escenarios, una vez identificados se procede a realizar una propuesta de Gestión de Riesgos Ambientales, los cuales permitirán disminuir para finalmente mitigar los riesgos y peligros existentes.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Caracterización de la realidad problemática

El crecimiento poblacional y urbano a nivel mundial se ha dado de manera acelerada ocasionando que los cementerios lleguen a ocupar zonas céntricas de las urbes, afectando a las poblaciones aledañas como en Colombia, México, Argentina, entre otros; dichas realidades son de conocimiento mundial teniendo como consecuencia problemas de salud, contaminación de aire, agua y suelo, debido al manejo inadecuado que se dan en estos recintos.

Este problema no sólo es de carácter internacional, también existe en el Perú un crecimiento desordenado y acelerado de cementerios en las distintas Regiones, Provincias y Distritos, acrecentándose cada vez más la inadecuada distribución de las sepulturas e infraestructura del camposanto.

La ciudad del Cusco no es exenta a esta problemática, la tasa de mortalidad en el Perú es de 5.52/1000 habitantes (INEI, SÍNTESIS ESTADÍSTICA, 2016) mientras que en el Cusco es de 6.76/1000 habitantes, para el año 2016 el número de defunciones fue de 8,924, siendo la mortalidad infantil la predominante con una tasa de 27.50/1000 (INEI, Carpeta Geo referencial Región Cusco, 2016), los cementerios más antiguos y principales de la ciudad como son el cementerio de Almudena y San José de Huancaro, se encuentran ubicados en zonas urbanas, por lo tanto afectan a la población colindante de los referidos cementerios al igual que a los visitantes y trabajadores, siendo estos últimos los que se

encuentran expuestos directamente por que no poseen los equipos de protección y seguridad necesarios y requeridos para sus labores diarias al interior de los cementerios.

Además, existe un presupuesto ínfimo por parte del estado a través de sus instituciones competentes como la DIGESA y la Beneficencia.

Por lo que la evaluación de riesgos ambientales es uno de los objetivos de la presente investigación ya permite determinar si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad del agua, aire o suelo, poniendo en peligro la salud del ser humano como consecuencia de la exposición a todos los productos tóxicos presentes en un sitio (MINAM m. d., 2010).

Una vez establecidos los peligros ambientales es factible la búsqueda de soluciones que permitan mejorar los cementerios convirtiéndolos en lugares aptos y seguros, para los usuarios y la población en general, a través de la gestión de riesgos ambientales. Siendo la gestión del riesgo; un proceso que consiste en identificar, analizar y cuantificar las posibles pérdidas y efectos producto de impactos ambientales, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes para mitigar estos riesgos.

1.2. Formulación del problema.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los cementerios son recintos destinados a inhumar, el primer cementerio de la ciudad del Cusco (Cementerio de la Almudena) se construyó en el año 1846 y en la actualidad se encuentra en una zona céntrica y abarrotada, mientras que el cementerio San José de Huancaro viene funcionando desde el año 1985 con más de 8000 inhumaciones en el camposanto y pabellones, los cuales son visitados año a año por sus familiares pudiendo así estas personas estar expuestas a diversos tipos de riesgos ambientales.

La inadecuada gestión de los riesgos ambientales por desconocimiento de la situación ambiental hace que estos sean un peligro para la población, estando los visitantes vulnerables a contraer cualquier tipo de enfermedades y expuestos a peligros por el manejo inadecuado de las sepulturas e infraestructura, por lo que mediante una

gestión de riesgos ambientales se busca la solución con acciones preventivas, correctivas y reductivas que permitan mitigar los riesgos.

1.2.1. Problema general

¿La Gestión de Riesgos del Cementerio San José de Huancaro, tiene relación con la inadecuada distribución de las sepulturas, infraestructura en mal estado, inadecuada disposición de residuos sólidos, presencia de insectos vectores, entre otros, ya que son un peligro latente para la población y el ambiente?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿La situación actual de la distribución de sepulturas e infraestructura en el cementerio San José de Huancaro, se encuentra afectada por la presencia de residuos sólidos, presencia de vectores, entre otros?
- ¿En qué grado se encuentran expuestos los trabajadores a riesgos ambientales y ocupacionales?
- ¿Qué medidas se pueden tomar para reducir los riesgos ambientales en el cementerio san José?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo General

- a. Identificar los riesgos ambientales presentes en la distribución de sepulturas e infraestructura en el cementerio San José de Huancaro y formular un plan de acción para la gestión de riesgo ambiental.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a. Evaluar la situación ambiental actual en la distribución de las sepulturas e infraestructura presentes en el camposanto del cementerio San José de Huancaro.
- b. Identificar y evaluar los riesgos ambientales y ocupacionales a los que encuentran expuestos los trabajadores en el camposanto del cementerio San José de Huancaro.

- c. Analizar y proponer las opciones de gestión para la reducción de riesgos ambientales en el cementerio San José de Huancaro.

1.4. Justificación

La presente investigación determina las medidas preventivas para resolver problemas como la amenaza, vulnerabilidad, hacia ciertos eventos ya sean naturales o antrópicos que afecten a los seres humanos. Además de gestionar los riesgos mediante la identificación y evaluación de estos, con la finalidad de prevenir y mitigar el posible daño ambiental y permitir además utilizar el presente estudio como base para mejorar el estado actual en el que se encuentran los cementerios, además de cumplir con los parámetros establecidos de acuerdo a la Ley N° 26298 de Cementerios y Servicios Funerarios.

Con este trabajo de investigación se pretende gestionar los riesgos ambientales y las actividades antrópicas que afectan al ambiente, del cementerio San José de Huancaro, con el fin de mitigar los riesgos identificados para así mejorar la calidad de vida de la población visitante, aldeaña y trabajadores, mediante el uso de matrices de riesgos ambientales, encuestas, análisis de agua, etc.

1.5. Importancia.

La importancia de la presente investigación radica en la identificación y evaluación de los peligros (deslizamientos, vectores por manejo inadecuado de los residuos sólidos, problemas a la salud, contaminación de suelo, aire, etc.) a los que está expuesto el cementerio San José - Huancaro dado que este es visitado por muchas personas además de la población aldeaña y trabajadores pudiendo ser afectadas de forma directa e indirecta, ya que los trabajadores no cuentan con los implementos necesarios para el desarrollo de su trabajo, por lo que están expuestos a distintos impactos ambientales. Con la gestión de riesgo ambiental se pretende mitigar estos impactos y por lo tanto contribuir a la mejora de calidad de vida de los visitantes, población aldeaña y trabajadores de este recinto.

1.6. Limitaciones

Falta de accesibilidad a la información existente por parte de la Beneficencia Pública del Cusco

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1. Marco Referencial

2.1.1 Antecedentes de la investigación

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Arcila, (2013): *Gestión ambiental parques cementerio jardines de Montesacro y Jardines De La Fe. Corporación Universitaria Lasallista Caldas – Antioquia.*

En dicha investigación se dio a conocer la implementación del Plan De Manejo Integral De Residuos Sólidos (PMIRS), generados en el interior de los Parques Cementerio Jardines de Montesacro y Cementerio Jardines de La Fé y se establecen los proyectos a desarrollar enfocados principalmente a la reducción de residuos dispuestos al relleno y el aprovechamiento de los residuos orgánicos mediante Investigación de Compostaje y Vivero. Además, se plantea el proyecto de compactación para el óptimo manejo y disposición de los residuos.

SANTOYO, (2011): *Evaluación sanitaria y ambiental de la operación y mantenimiento de los cementerios distritales a la luz de lineamientos formulados por el ministerio de la protección social, Bogotá D.C.* La investigación buscó principalmente establecer la línea base entre la situación actual frente a los nuevos requerimientos exigidos por el ministerio de la Protección Social en el Acto Administrativo, identificando falencias de carácter sanitario y ambiental que se presenten y generando las medidas y acciones a realizar con el fin de mejorar la calidad del cementerio y así poder cumplir con los requisitos establecidos.

PELUSO, (2006): *Evaluación preventiva espacial del riesgo sanitario por la instalación de un cementerio parque, instituto de hidrología de Llanuras - Ihlla. Universidad Nacional del Centro de la prov. de Buenos Aires.*

Esta evaluación nos da a conocer sobre la radicación de Cementerios Parque que creció en los últimos tiempos en la Argentina. Uno de los impactos que se evaluó es la contaminación de los acuíferos y el riesgo sanitario que ello genera. Se presentó un método para prever la posible contaminación a 20 años por un establecimiento a instalarse en Azul, Argentina, según la simulación del transporte advectivo y conservativo de los lixiviados cadavéricos, usando el contenido de nitrato como indicador. A partir de las concentraciones estimadas por los modelos de flujo y transporte, se calculó el riesgo sanitario por ingesta de agua. Los resultados indicaron que la ubicación del cementerio puede ser riesgosa entre 300 y 400 metros aguas abajo del predio y hasta los 10 metros de profundidad, según las condiciones de simulación.

ANTECEDENTES NACIONALES

ARANÍBAR, (2006): *Evaluación y gestión de riesgos por cementerios en Lima Metropolitana y Callao, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima - Perú.* La investigación comprendió seis cementerios localizados en el ámbito metropolitano de Lima y Callao: Baquijano y Carrillo y Márquez-Ventanilla (clandestino), ambos localizados en la Provincia Constitucional del Callao; el Cementerio Paz y Libertad “La Balanza” ubicado en el distrito de Comas (administrado por la Municipalidad); Campo Fé de Huachipa ubicado en el Centro Poblado Santa María de Huachipa, Lurigancho-Chosica (administración privada); Municipal Surquillo, ubicado en el distrito de Surquillo (de administración municipal); y, Parque del Recuerdo de Lurín, ubicado en el distrito de Lurín (administración privada religiosa), se realizó una evaluación cualitativa de los riesgos a los trabajadores, población y medio ambiente. Los resultados demostraron el alto riesgo a los que se exponen los trabajadores que laboran en los Cementerio Paz y Libertad “La Balanza” de Comas y Baquijano y Carrillo del Callao; el bajo riesgo se presentó en el Cementerio Parque del Recuerdo de Lurín. Asimismo, el alto riesgo a la población se presentó en el Cementerio Paz y Libertad “La Balanza” de Comas; y, el bajo riesgo en los Cementerios Municipal Surquillo y Parque del Recuerdo de Lurín. En relación al aspecto ambiental sanitario, los Cementerios Paz y Libertad “La Balanza” y Ventanilla, representan alto riesgo; y,

el bajo riesgo en los Cementerios Campo Fé de Huachipa y Parque del Recuerdo de Lurín.

ESPINOZA, (2001): *evaluación de impacto ambiental en un cementerio tipo parque ecológico, UNMSM. Lima – Perú.* En esta investigación se dio a conocer la Evaluación de Impacto ambiental y las interrelaciones ambientales positivas que se dieron en la investigación las cuales son: el empleo de un lugar apropiado para la inhumación de cadáveres, el mejoramiento ambiental del área y el incremento del poder adquisitivo de ciertos pobladores. En cuanto a las interrelaciones ambientales negativas se dan: la emisión de polvos y gases, el deterioro de la estética y el cambio de uso del suelo. Se concluye que la investigación tendría un Impacto Ambiental Positivo Moderado, centrado principalmente en la buena calidad del servicio de inhumación de cuerpos y en el compromiso de llevar a cabo el Plan de Manejo ambiental de la Investigación

2.1.2. Referencias Históricas.

MINAM (2015) *Guía para la elaboración de estudios de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA) en sitios contaminados;* Los estudios de ERSA se basan en los datos y resultados obtenidos en la fase de identificación y caracterización de un sitio contaminado con el fin de entender las relaciones y causalidades entre la presencia de los contaminantes, las distintas rutas y vías de exposición y los efectos adversos observados en el ambiente o los efectos potenciales que puedan presentarse, considerando lo establecido en las guías de muestreo de suelo y de elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos.

El Ministerio del Ambiente, conforme lo establecido en el artículo 8° y Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, así como el artículo 11° del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM publica la “Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente”, la cual tiene por finalidad proporcionar una herramienta práctica para facilitar y orientar la elaboración de los estudios de ERSA en sitios contaminados.

MINAM (2010) *Guía de evaluación de riesgos ambientales*; En la presente guía, se pone a disposición de las autoridades de los gobiernos regionales, para poder desarrollar evaluaciones ambientales, con la finalidad de determinar los niveles de riesgos en un área geográfica, basados en indicadores y criterios de evaluación.

La Guía, permite tener un marco conceptual de la terminología nacional e internacional, con nociones básicas en temas ambientales, en la cual se establece una “evaluación preliminar”, orientada al estudio y análisis de un problema o situación emergente, seguido de la identificación de escenarios del entorno a evaluar ya sea humano, ecológico y socioeconómico, finalmente la estimación de los niveles de riesgo.

SAA (2009) *Guía de gestión ambiental, identificación y evaluación*; La guía nos da a conocer la identificación de peligros ambientales, los escenarios de riesgo y la evaluación de los mismos, con la que se puede también elaborar un informe que contenga como mínimo la programación y la metodología con un abreviado descripción, al final se da valor a las dimensiones de riesgos detectado para tomar las medidas necesarias y para que se puedan minimizar los posibles impactos.

PRODUCE (2002) *Guía de matriz de riesgos*; Los principios de la matriz de riesgo descritos en esta Guía pueden ser aplicados a cualquier subsector industrial, incluyen tres categorías de riesgo: Riesgos a la Salud Humana; Riesgos Ecológicos; y Riesgos Económicos y Sociales. Estas categorías se dividen a su vez en “elementos” de riesgo, que contienen medidas específicas que les permiten dividirse en cuatro “niveles” de riesgo: Sin Riesgo o Bajo Riesgo, Riesgo Moderado, Riesgo Significativo y Riesgo Grave, para fines de puntuación según el Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-97-ITINCI, en su artículo 11 establece que de acuerdo a la magnitud, ubicación, tecnología disponible y grado de riesgo ambiental de la investigación o actividad.

2.2. Marco Legal

2.2.1. Leyes

- Art 2º, Constitución Política del Perú: Toda persona tiene derecho (...a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida...); Art 40 del Capítulo II, Art 38 del Capítulo I, Artículo 67, 195, 192,
- Art. 9, Ley N° 26298 ley de Cementerios y servicios funerario: La Autoridad de Salud podrá disponer la clausura temporal o definitiva de los cementerios y de los locales de servicios funerarios, públicos y privados, por razones que constituyan amenaza contra la salud pública.)
- Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades. “Los gobiernos locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. La autonomía que la Constitución Política establece para las municipalidades radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico”.
- Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos
- Ley N° 29263 - Ley que modifica diversos artículos del Código Penal y de la Ley General del Ambiente
- Ley N° 29243 – Ley que modifica la Ley N° 28804, Ley que regula la Declaratoria de Emergencia Ambiental.
- Art 11 de la Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente: (La prevención de riesgos y daños ambientales, así como la prevención y el control de la contaminación ambiental, principalmente en las Fuentes emisoras. En particular, la promoción del desarrollo y uso de tecnologías, métodos, procesos y prácticas de producción, comercialización y disposición final más limpias), capítulo 3 calidad ambiental.
- Ley N° 28551 - Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia.

- Ley N° 28245 - Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

2.2.2. Reglamentos

- Decreto Supremo N° 03-94-SA, Aprueban Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios
- D.S. N° 009-2003-SA y D.S. N° 085-2003-PCM, Ley N° 26842 Ley general de Salud y Concordancias.
- Norma A.090 (servicios comunales), de Reglamento Nacional de Edificaciones.
- D.S. N° 001-2010-AG. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos,
- Decreto Supremo N° 005 -2014-MINAM Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- D.L N° 1278 Reglamento de Ley de gestión Integral de Residuos Sólidos
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental para Aire
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM – Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental para Agua
- Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación de riesgo ambiental

2.3. Marco conceptual

En la propuesta de Gestión de riesgos ambientales a desarrollar se requiere especificar y analizar los conceptos sobre evaluación de riesgos ambientales y metodologías de gestión de riesgos, además de mitigación de riesgos.

Evaluación de riesgos ambientales

La evaluación de riesgos ambientales es una recopilación de información a través de instrumentos que hagan posible determinar el impacto ambiental de una actividad humana determinada. Es el proceso mediante el cual se determina si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad del agua, aire o suelo, poniendo en peligro la salud del ser humano como consecuencia de la exposición a todos los productos tóxicos presentes en un sitio, incluyendo aquellos compuestos tóxicos presentes que son producto de actividades industriales ajenas al sitio o cualquier otra Fuente de contaminación, y define un rango o magnitud para el riesgo. (MINAM, Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010)

Riesgo

Combinación de la probabilidad o frecuencia de la realización de un determinado peligro y la magnitud de sus consecuencias. (SAA, 2009) Entonces se puede definir como: Riesgo es igual a las consecuencias por probabilidad de daño.

Riesgo ambiental

Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénicas. (MINAM m. d., 2010) Posibilidad de sufrir un daño, ya sea éste hacia instalaciones, personas o medio ambiente. (MAPFRE, 2007) Al respecto cabe mencionar que existen varios tipos de riesgos uno de ellos es el riesgo a la infraestructura, utilizada en este caso.

Estimación del riesgo

Consecuencias potenciales de un desastre en base a la identificación del peligro y al análisis de la vulnerabilidad. (INDECI, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, 2006)

Amenaza

Posible ocurrencia de un hecho que pueda manifestarse en un lugar específico, con una duración e intensidad determinada, esta amenaza puede ser de origen natural o antrópico.

Amenaza potencial

Proceso mediante el cual se determina un peligro o amenaza que comprometa la calidad del agua, aire o suelo el cual pone en riesgo a la salud del ser humano y a la biodiversidad como consecuencia de la exposición a Fuentes contaminantes del ambiente en un lugar y tiempo determinado como consecuencia de actividades de origen natural o antropogénicas. (MINAM, Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010)

Gestión Ambiental

Es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. (Universidad San Martín De Porres, 2008)

Calidad ambiental

Condición de equilibrio natural que describe el conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos, y sus diversas y complejas interacciones, que tienen lugar a través del tiempo, en un determinado espacio geográfico. La calidad ambiental se puede ver impactada, positiva o negativamente, por la acción humana; poniéndose en riesgo la integridad del ambiente, así como la salud de las personas. (MINAM, 2015)

Escenario

Un escenario es el espacio y tiempo en donde los componentes del riesgo confluyen (las amenazas y las vulnerabilidades) junto con la previsión de las posibles consecuencias de esta confluencia.

Son las condiciones probables de daños y pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida, ante la ocurrencia de eventos o fenómenos de origen natural, teniendo en cuenta su intensidad, magnitud y frecuencia, así como las condiciones de fragilidad y resiliencia de los elementos expuestos (población, infraestructura, actividades económicas, entre otros). (CENEPRED, Guia Metodologica para elaborar el plan de prevencion y reduccion de riesgo de desastre, 2016)

Peligro

Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad vulnerable o zona conocida. (INDECI, Mnuual Basico de Estimacion del Riesgo, 2006) Cuando decimos que algo es peligroso nos estamos refiriendo a que ese algo podría tener la capacidad o la viabilidad de hacernos daño ya sea directamente o afectando nuestros bienes.

Suceso iniciador

Evento anómalo que puede conducir o desencadenar un accidente

Exposición potencial

Es un riesgo que no se prevé que se produzca, pero tiene la probabilidad de ocurrencia en un futuro.

Probabilidad de estimación

Es un proceso mediante el cual se establece qué valor debe tener un parámetro según deducciones estadísticas. En otras palabras, estimar es establecer conclusiones sobre características poblacionales a partir de resultados realizados por las encuestas.

2.4. Marco teórico

Para la investigación se consideró que los tópicos que a continuación se esbozan soportarán teóricamente el desarrollo del mismo:

2.4.2. La Gestión y evaluación del riesgo ambiental en el Perú

El Riesgo ambiental según la guía de evaluación de riesgos ambientales del MINAM, se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico. Que depende de un escenario de exposición, siendo este el área física que comprende el área geográfica en riesgo, relacionado a una ruta de exposición con una trayectoria que sigue un contaminante desde la fuente de emisión hasta el cuerpo receptor identificado como potencialmente expuesto.

El cual debe ser estimado a través de la estimación de la exposición, que contempla el estudio de la ruta de exposición, que tiene por objeto llegar a determinar la cantidad de sustancia tóxica que está en contacto con un organismo durante el período de exposición. También es necesario identificar la amenaza potencial, proceso mediante el cual se determina un peligro o amenaza que comprometa la calidad del agua, aire o suelo el cual pone en riesgo a la salud del ser humano y a la biodiversidad como consecuencia de la exposición a fuentes contaminantes del ambiente en un lugar y tiempo determinado como consecuencia de actividades de origen natural o antropogénico. Seguido de la evaluación del riesgo ambiental el cual se determina si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad del agua, aire o suelo, poniendo en peligro la salud del ser humano como consecuencia de la exposición a todos los productos tóxicos presentes en un sitio, incluyendo aquellos compuestos tóxicos presentes que son producto de actividades industriales ajenas al sitio o cualquier otra fuente de contaminación, y define un rango o magnitud para el riesgo.

La responsabilidad ambiental conlleva a la necesidad de que las Gerencia de Recursos Naturales y de Medio Ambiente de las entidades locales de los Gobiernos Regionales, provinciales y Distritales conozcan los riesgos ambientales asociados a las diferentes actividades que desarrollan dentro del ámbito de su región y que deben cumplir con todos los instrumentos de Gestión Ambiental aprobados y autorizados por

los sectores competentes y la normatividad vigente, con el objeto de aplicar correctamente medidas preventivas y de minimización de los riesgos. Este proceso de identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos, se lleva a cabo mediante programas de Gerencia de los Riesgos Ambientales.

Actualmente existen diversas metodologías para la Evaluación de los Riesgos Ambientales. Cada metodología va a requerir, para su aplicación, personal calificado en esta materia, así como un conocimiento avanzado del ámbito o espacio productivo.

El desarrollo de esta fase permite conocer los riesgos más relevantes (riesgos significativos), posteriormente el diseño y priorización de las estrategias de prevención y minimizaciones adecuadas, facilitando la elección de las posibles alternativas de actuación y la toma final de decisiones. El objetivo es definir un marco de responsabilidad con la finalidad de garantizar la prevención y reparación de los daños ambientales, que puedan producir efectos adversos significativos en: especies y hábitats protegidos, estado de las aguas y suelo. (MINAM, Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010).

2.4.3. Contaminación producida por los cementerios como peligros latentes para la población y el ambiente.

Un tema novedoso en materia ambiental es la contaminación producida por la instalación de cementerios en todo el país, fundamentalmente en las zonas urbanas de las ciudades principales del país, como son Lima, Arequipa y Cusco. Lo cuales deben cumplir con una normativa provincial y con disposiciones municipales para ser habilitadas, contar con las debidas autorizaciones. Muchas veces sucede que, pese a no reunir las condiciones requeridas por el marco normativo, se habilitan cementerios, ya sea de manera definitiva o precaria. Esto que, en principio parece no traer consecuencias ambientales, puede desembocar en situaciones calamitosas para el ecosistema que rodea a dichos predios. Los problemas surgen, fundamentalmente, por contaminación de aguas por bacterias cadavéricas, polución atmosférica por incineración de cadáveres, inadecuada disposición de residuos sólidos etc. En nuestro país, no existen investigaciones sobre este tema.

Dentro de las preocupaciones del poder contaminante de los cementerios, se encuentra el enterramiento de cuerpos cuya “causa mortis” fue una enfermedad contagiosa o epidemia y con los cadáveres de personas que fueron tratadas con elementos radioactivos. Considerando que alguno de estos elementos pueden tener una vida relativamente prolongada, los suelos y las aguas podrían estar expuestos a una contaminación radioactiva de difícil previsión y tratamiento”. También, en lo que hace a la ubicación geotopográfica de los cementerios, se ha señalado que “La falta de terrenos disponibles en áreas urbanas, el nivel de las napas freáticas sub-aflorantes, suelos inadecuados, topografía irregular y proyectos deficientes de localización e implantación de cementerios, son los problemas que colocan a esas construcciones como factor de riesgo potencial para las aguas de abastecimiento. (...) Específicamente, la ubicación de los cementerios está relacionada con: Tipo de suelo; que constituye un factor importante en proyectos de construcción de cementerios, ya que el proceso de transformación de un cuerpo depende, más allá de las circunstancias intrínsecas, relativas al cadáver y a la “causa mortis”, de circunstancias extrínsecas, donde los elementos son la naturaleza del medio en que se encuentra el cuerpo (tierra, agua y aire).

Los suelos preponderantemente impermeables propician un ambiente pantanoso, dificultando el proceso de putrefacción normal del cuerpo. La Napa freática, en la mayoría de los cementerios, en las zonas bajas, el nivel de las napas freáticas situadas en profundidades inferiores a un metro, aflorando, en algunos casos, durante los períodos lluviosos. Cuerpos sepultados en estas condiciones no se descomponen, propiciando el riesgo de contaminación de la zona saturada. (...). La Topografía La implantación de cementerios en áreas de topografía irregular con declividades acentuadas, da lugar a situaciones sanitarias y ambientales graves.

En cuanto a las afecciones al suelo y a las aguas, otro trabajo analizado establece que las consecuencias pueden ser nefastas. Los cementerios, a semejanza de los demás sitios de disposición final de residuos sólidos, aún son imprescindibles para nuestro contexto socioeconómico-cultural-religioso. En un futuro, se deberá adoptar la solución de la incineración. Dependiendo de las condiciones geológicas e hidrológicas locales, los cementerios podrán constituirse en una fuente puntual de degradación del subsuelo (tierra y agua subterránea). La presencia de los cementerios, en condiciones propicias para la polución de las aguas subterráneas, contribuye francamente en el

incremento de las concentraciones totales de iones (STD). Las aguas subterráneas presentarán condiciones excesivas de productos nitrogenados, causadas por los procesos de descomposición de los cadáveres con la participación efectiva de la contaminación bacteriológica. Esta influencia de los cementerios en los acuíferos freáticos es corroborada por la presencia de colifagos en algunos de los casos analizados. Tales colifagos son virus parásitos de las bacterias del grupo Coniforme.

En términos de localización, los ubicados en zonas topográficamente más elevadas, debido al alejamiento y posición profunda de la napa freática, prácticamente no presentan problemas de degradación del subsuelo. Los procesos de destrucción de los cuerpos enterrados son predominantemente de oxidación, donde actúan estratégicamente los microorganismos aeróbicos. En los cementerios donde se sepultaran cuerpos de personas que en vida fueran sometidos a radioterapia o recibieran marcapasos se constata un nivel elevado de radiactividad en las aguas subterráneas.

Es imprescindible que la selección de la ubicación de cementerios nuevos sea precedida por la ejecución de un estudio hidrogeoambiental adecuado. Debe ser incentivado el uso de ataúdes con materiales de fácil descomposición desprovistos de piezas metálicas innecesarias. Debe ser evitada la utilización de tintas, barnices, etc. que no sean biodegradables. Debe ser incentivada e igualmente reglamentada, la cremación de los cuerpos de las personas fallecidas en virtud de enfermedades infectocontagiosas o de cáncer, así como también las que en vida hubieran sido sometidas a radioterapia. Aquellas que tuvieran marcapasos, los mismos deberán ser retirados antes del entierro. En situaciones hidrológicas desfavorables de napas freáticas a nivel, y siempre que la instalación del cementerio resulte imprescindible, podrá implementarse un sistema para disminuir el nivel del agua.

Las aguas, tanto superficiales como subterráneas, son el medio más propenso a ser contaminado por los elementos provenientes de los cementerios. Los virus, las bacterias, los materiales radioactivos son los principales contaminantes de las cuencas hídricas. “El impacto físico más importante está en el riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por microorganismos que proliferan durante el proceso de descomposición de cadáveres y el posterior uso de esta agua por las poblaciones respectivas. Se considera, de manera general, que los cementerios, en

virtud de construcciones inadecuadas pueden constituirse en un factor de elevado riesgo de contaminación para las aguas.

Un informe auspiciado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ya señalaba en 1988 que “... Los cementerios en que los cadáveres son enterrados en el suelo, son una adicional fuente potencial de contaminación patógena del agua subterránea en áreas residenciales y deberían ser incluidos en el listado de actividades contaminantes (Pacheco, 1986).” (Osvaldo, 2006)

CAPÍTULO III

3. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

3.1. Metodología

3.1.1. Método

METODO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO

El método es hipotético – deductivo, porque combina la formación de hipótesis y la deducción con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación), este lleva a un proceso que permite observar el fenómeno a estudiar creando una teoría para formular una hipótesis, que a través de su razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis.

3.1.1.1. Ubicación geográfica

El estudio de investigación ocupa un área total de 115,810.72 m² que comprende el panteón y los pabellones del cementerio San José De Huancaro.

Localización política del área de estudio:

Región : Cusco

Provincia : Cusco

Distrito : Santiago

Localidad : AA.HH Luis Vallejo Santoni Cementerio San José de Huancaro (Ver Anexo 05 – mapa del área de influencia).

Tabla 1: Ubicación del área de investigación

	LATITUD		LONGITUD	ALTITUD
NORTE: AA.HH Luis Vallejos Santoni	19 L	176510.11	8500610.82	3470
SUR: Comunidad de Ñiwapampa Ccachona	19 L	176311.26	8500260.38	3450
ESTE: APV. Villa Paccarectambo	19 L	176662.77	8500434.75	3410
OESTE: cerro Puñupampa	19 L	176244.95	8500397.25	3509

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Ver Plano de ubicacion (Anexo 01)

3.1.2. Tipo de la investigación

INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA CORRELACIONAL:

Esta investigación se encarga de buscar el porqué de los hechos estableciendo relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. La investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando además su significatividad dentro de una teoría de referencia, a la luz de las leyes que den cuenta de los hechos o fenómenos que se producen en determinadas condiciones.

Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos, además de medir el grado de relación que existe entre dos o más variables.

Los estudios correlacionales pretenden medir la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, y a partir de los mismos sujetos en la mayoría de los casos.

3.1.3. Nivel de la investigación

NIVEL DESCRIPTIVO

Describen fenómenos en una circunstancia real en un tiempo, en un área geográfica determinado y desde el punto de vista cognoscitivo su finalidad es la de describir variables. Desde el punto de vista estadístico, su finalidad es describir o estimar

parámetros. Se describen frecuencias o promedios; y se estiman parámetros con intervalos de confianza.

3.2. Diseño de la investigación

La presente investigación se inicia con el análisis de la bibliografía, para proceder con la formulación del problema la cual está relacionada en la presente investigación con la Gestión de riesgos ambientales, continuando con la identificación del objetivo general y los objetivos específicos, así como el marco teórico, y la descripción del marco conceptual. La cual permitió una adecuada formulación de la hipótesis y la operacionalización de las variables.

Para la identificación de factores de riesgos ambientales la metodología usada consiste en la definición de componentes ambientales en los que se pueden situar los distintos impactos sobre el entorno, para la cual fue necesario la recopilación de información en esta fase se realizó una inspección visual para determinar daños a los componentes bióticos y abióticos del camposanto del cementerio San José de Huancaro, se llevó a cabo encuestas a 4 grupos de personas, los trabajadores, la población aledaña, la población visitante y los comerciantes de los cementerios, para proceder con el respectivo análisis de datos mediante la matriz de riesgos.

Se realizó además la Toma de muestras (análisis de agua y suelo) análisis bacteriológico y pH de suelo, el levantamiento topográfico el cual se realizó con la finalidad de recabar información sobre el terreno y poder realizar el modelamiento con el software Arc Gis.

GENERALIDADES.

La ciudad del Cusco cuenta con dos tipos de cementerios como son:

- Cementerios Privados
- Cementerios Públicos

Tabla 2: Cementerios de la ciudad del cusco

TIPOS DE CEMENTERIOS	NOMBRE	UBICACIÓN	DISTRITO
Cementerios Privados	Cementerio Ecológico	25 min de la ciudad del Cusco	Poroy
	Parque del Reencuentro	11.5 Km carretera Abancay	
Cementerios Públicos	Cementerio Jardines de la Luz	Fundo Yanamayo	Poroy
	Cementerio Almudena	Plaza Almudena	Santiago
	Cementerio San José de Huancaro	Final de la empresa de Transporte publico Huancaro	Santiago
	Cementerio Teneriapata de San Sebastián	Cerro Puyoc	San Sebastián
	Cementerio Central de San Sebastián	Calle San Martin 413	San Sebastián
	Cementerio general San Jerónimo	Calle Clorinda Matto de Turner	San Jerónimo

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria

DEMANDA DE PRINCIPALES CEMENTERIOS EN EL CUSCO

- **JARDINES DE LA LUZ:** Con una extensión aproximada de 4 hectáreas, 2000 nichos y 18 años de funcionamiento cuenta con aproximadamente 20 inhumaciones por mes
- **PARQUE DE REENCUENTRO:** Con una extensión de 50,000 m² y 9 años de funcionamiento hasta la actualidad. Cuenta con más de 5,000 espacios simples, 50 mausoleos medianos, 07 mausoleos grandes construidos a base de concreto y acabados en mármol.

Para el año 2014 contaba con 10 inhumaciones por mes pero para la actualidad cuenta con más de 15.

- **CEMENTERIO ALMUDENA:** Con una extensión de 46,600 m² aproximadamente desde su creación en el año 1846 el cementerio de Almudena es el más antiguo de la ciudad del Cusco, alberga restos de ilustres Cusqueños, declarado patrimonio cultural nacional por el Ministerio de Cultura en 2011.

CEMENTERIO SAN JOSÉ DE HUANCARO

Este cementerio es el segundo más grande y antiguo de la ciudad del Cusco, fue fundado en el año 1985 cuenta con más de 8000 inhumaciones distribuidas entre los pabellones y el panteón, este cementerio es de tipo tradicional.

3.2.1. Descripción del Medio Social

3.2.1.1. Distribución Poblacional

La población del distrito de Santiago para el años 2007 era de 83 721

En cuanto a la distribución poblacional del Distrito de Santiago, la mayor parte (97.3%) residen en el área urbana, mientras que solo el 2.7% lo hace en la zona rural. En cuanto a la distribución por sexo, la población femenina es ligeramente mayor (51.6%) que la población masculina (48.4%). Un aspecto importante en este distrito, es que el mayor porcentaje de población lo constituyen los adolescentes y jóvenes, entre 10 y 24 años de edad, representando el 32.3% de la población total, lo que evidencia que el distrito se caracteriza por tener una población eminentemente adolescente joven. (INEI, Síntesis Estadística, 2016)

Tabla 3: Proyección de la población

Años	Proyección de la Población	
	Prov. Cusco	Santiago
2007	367,791	83,721
2012	410,541	87,865
2013	419,670	88,718
2014	429,002	89,579
2015	438,541	90,449
2016	448,293	91,327
2017	458,261	92,214
2018	468,451	93,109
2019	478,867	94,013
2020	489,515	94,926
2021	500,400	95,847

Fuente: INEI 2007 Síntesis Estadística

Las siguientes tablas, nos alcanza los datos y tendencias del crecimiento poblacional del distrito de Santiago de Cusco y la provincia de Cusco, podemos reconocer el peso demográfico que viene alcanzando dicho distrito.

Tabla 4: Tasa de crecimiento (por 100)

Años	Santiago
	hab/km ²
1993	1274
2007	1459
2021	1670

Fuente: INEI 2007

Tabla 5: Densidad poblacional

Provincia/ Distritos	T.C.	
	1993/1981	2007/1993
Provincia Cusco	2.2	2.22
Distrito Santiago	2.9	0.97

Fuente: INEI 2007

De la mano del crecimiento poblacional, anduvo también el proceso de urbanización, la zona urbana ocupa solo el 5% del territorio, las razones de esta desvinculación del campo son variadas y hasta complejas, las cifras para Santiago del Cusco es que sólo el 2.5% de la población vive en las zonas rurales, mientras que el 5% del territorio aloja a la población urbana.

Santiago del Cusco, cuenta con diez comunidades campesinas, que a pesar que hoy sufren el despoamiento, significan una fortaleza y una oportunidad de desarrollo, de otra opción de vida tranquila cuando las ciudades o la zona urbana hayan alcanzado su máximo nivel poblacional y de servicios públicos. (Municipalidad distrital de Santiago de Cusco, 2015)

- TASA DE DEFUNCIÓN PROVINCIA DEL CUSCO

La tasa de defunción es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada 1000 habitantes, durante un periodo determinado generalmente en un año.

Para el año 2015 se estimó 2.09 muertes por cada mil habitantes, siendo el Cusco la segunda región después de Puno que registró tasas superiores al promedio nacional. De los cuales el 57.5% de los difuntos fueron Varones, mientras que el 42.5% fueron Mujeres.

Tabla 6: Comunidades campesinas del Distrito de Santiago

N°	Comunidades Campesinas Distrito Santiago
1	C.c. Ccachona
2	C.c. Chocco
3	C.c. Huamancharpa
4	C.c. Occopata
5	C.c. Qoyllorpugio
6	C.c. Checcopercca
7	C.c. Ancaschaca
8	C.c. Huasampata
9	C.c. Mairasco
10	C.c. Haquira

Fuente : Plan Estratégico Santiago

POBLACIÓN AFECTADA

La población del área de influencia de la investigación está distribuida como sigue:

Tabla 7: Afectados

BARRIOS	ETAPAS	POBLACIÓN
AA.HH Luis Vallejo Santoni	2 etapa	810
APV. Tincoc	1 etapa	330
APV Villa Paccarectambo	3 etapas	240
APV Villa Primavera	1 etapa	318
TOTAL		1698

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

3.2.1.2. Actividades Económicas:

Una de las principales actividades económicas del área de influencia es el comercio y servicios.

a. Comercio y servicios:

Es la actividad de mayor trascendencia ya que muchos pobladores de estas APVs trabajan en el mercado de Huancaro, tiendas de abarrotes, carretas en la puerta del cementerio, además de las vendedoras de flores en la actualidad destaca en particular el incremento del número de establecimientos comerciales como son las tiendas de abarrotes, bares y chicherías sin embargo la municipalidad no cuenta con un registro actualizado de estos ya que muchos de estos son informales.

3.2.1.3. Aspectos Socioculturales

COSTUMBRES Y TRADICIONES

Al igual que todas las provincias y distritos de la región, en el distrito de Santiago en general se aprecia la práctica de diversas costumbres o tradiciones descritas en la siguiente Tabla:

Tabla 8: Costumbres y tradiciones

COSTUMBRE	BREVE DESCRIPCIÓN
Tarpuy	Costumbre proveniente de la época incaica. Se realiza a partir de mes de agosto a noviembre. Consiste en la siembra del maíz, papa, y otros. Se caracteriza por el uso de herramientas que facilitan el tarpuy, como el arado y yugo. Esta práctica convoca la participación de la familia, con tareas y funciones específicas para hombres y mujeres. Se aprecia en particular en las comunidades ubicadas en la zona rural del distrito.
Techado de casas	Es un costumbre singular en la región, que se caracteriza por la práctica de la t'inkasca o bautizo de una casa. Culmina con la colocación de una cruz pequeña en el techo, que en sus brazos lleva botellitas o tomincitos de vino y licor, vigilados en ambos lados por toritos de Pucara. Esto se coloca en señal de prosperidad, abundancia y protección; práctica que aún se aprecia en la localidad, no obstante que la mayor parte de las familias se ubican en la zona urbana.
Comadres y compadres	Esta costumbre se celebra semanas antes de la fiesta de carnavales. Es una celebración que se caracteriza porque a través de representación de muñecos o muñecas, las comadres o compadres son recordados en su día. Se tiene como costumbre colocar a los/las muñecas en postes eléctricos o similares ubicados en lugares visibles de las principales calles de los barrios.
Todos los santos	Fecha del Calendario Religioso, se celebra el 1 de noviembre y lo festejan quienes aún permanecen vivos en este mundo terrenal; mientras que el 2 de noviembre se recuerda el día de los difuntos con romería a los cementerios con grupos de música y danza. Los deudos delante de la tumba del difunto brindan con abundante chicha, cerveza y le ofrecen la comida, frutas y todo aquello que en vida degustaba agradablemente el finado

Fuente: Plan estratégico Santiago

3.2.1.4. Educación

a. NIVEL DE ESCOLARIDAD

Según los datos obtenidos de la UGEL Cusco, el 36.6% de la población solo alcanzó el nivel primario, seguido por el 35% que alcanzó el nivel secundario; estos porcentajes representativos revelan que la educación escolar en Santiago aún tiene niveles muy bajos, ya que solo un 6.5% alcanzó el nivel superior completo (Unidad de Gestión Educativa Local Cusco, 2015).

Tabla 9: Nivel de escolaridad distrito de Santiago

NIVEL DE ESCOLARIDAD	Nº	%
Ningún Nivel	5573	8.6
Inicial	1985	3.1
Primaria	23562	36.6
Secundaria	22573	35
Superior Incompleta	5595	8.7
Superior Completa	4185	6.5
No especificado	977	1.5
TOTAL	64450	100

Fuente: Plan estratégico Santiago

b. ANALFABETISMO

En cuanto al grado de analfabetismo en la zona, se encontró que del total de población calificada como analfabeta que es de 5573 personas, el 84.6% está constituida por la población femenina. Así mismo, el 86.5% de la población analfabeta reside en el área urbana. Lo que significa que efectivamente, en este caso el distrito se caracteriza por albergar en su mayoría a población femenina en analfabetismo, que a la vez reside en sus áreas periurbanas o urbanas, hecho particularmente diferente al resto de distritos y provincias de la región Cusco. (Municipalidad distrital de Santiago de Cusco, 2015) (INEI, SINTESIS ESTADISTICA, 2016).

c. OFERTA EDUCATIVA Y POBLACIÓN ESCOLAR

Según estadísticas del INEI solo el 77.2% de la población total entre 6 y 24 años tuvo la posibilidad de acceder a la educación regular en el 2007. Un aspecto

importante es que tanto la población entre 6 a 11 años, como la de 12 a 16 años tuvieron en gran medida este acceso, es decir 96% y 94% respectivamente. Es entonces que podemos decir, que la población que concluye la secundaria y que se encuentra en edad de cursar estudios superiores, en un gran porcentaje no lo está haciendo, lo que significa que de cada 100 jóvenes que terminan la secundaria solo 53 tienen la posibilidad de acceder algún tipo de sistema educativo o de concluir sus estudios secundarios en algún sistema alternativo.

Por otro lado, un aspecto importante al respecto es la oferta educativa, ya que se observa que en particular en el ámbito de Santiago no se cuenta con la presencia de instituciones de formación superior, limitando esto la posibilidad y oportunidad de acceso a una educación superior a jóvenes y adolescentes de la zona.

Santiago de Cusco, comparte los indicadores de logros de aprendizaje de la UGEL Cusco, un 41.7% en comprensión lectora y un 24.5% en Lógico Matemática, cifras que muestran una mejora sostenida en los últimos años pero que aún son insuficientes debido a la ausencia de una educación orientada a la vida, al respeto, tolerancia y desarrollo de habilidades y capacidades de los alumnos

Tabla 10: Comprensión lectora y lógico matemática

RESULTADOS POR UGEL			
Cusco	9,6%	48,7%	41,7%
Urubamba	18,3%	53,1%	28,6%
Espinar	14,3%	57,6%	28,1%
Calca	21,3%	58,0%	20,7%
Canchis	22,6%	57,3%	20,1%
Quispicanchi	27,9%	53,8%	18,3%
La Convención	31,1%	54,6%	14,3%
Anta	31,8%	54,7%	13,5%
Chumbivilcas	35,0%	52,1%	13,0%
Paruro	35,8%	53,4%	10,8%
Acomayo	33,5%	58,2%	8,3%
Canas	32,1%	60,8%	7,1%
Paucartambo	37,4%	56,8%	5,8%

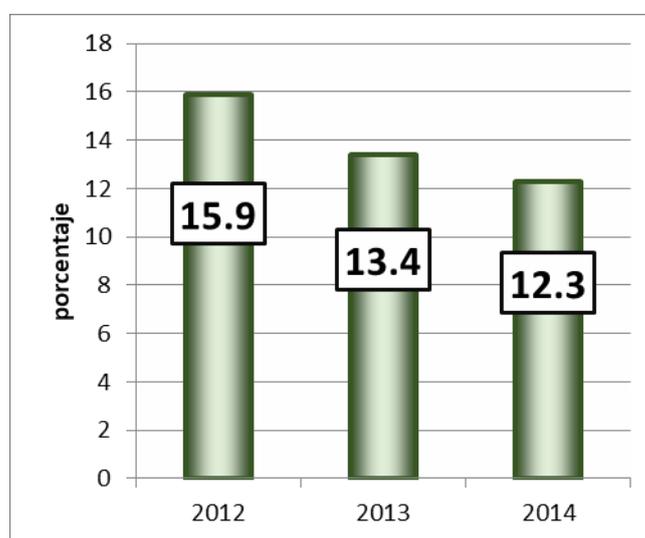
RESULTADOS POR UGEL			
Cusco	36,7%	38,8%	24,5%
Espinar	43,6%	34,0%	22,4%
Urubamba	43,8%	37,7%	18,5%
Calca	50,8%	34,3%	14,9%
Canchis	55,6%	29,7%	14,7%
Quispicanchi	58,6%	29,5%	11,9%
Paruro	67,4%	22,4%	10,3%
Anta	61,2%	29,0%	9,9%
Chumbivilcas	67,4%	24,3%	8,3%
La Convención	68,6%	25,1%	6,3%
Paucartambo	69,2%	25,1%	5,7%
Acomayo	69,1%	25,8%	5,0%
Canas	68,1%	29,4%	2,5%

Fuente: Pagina web UGEL Cusco.

3.2.1.5. Salud

A pesar de la reducción progresiva de la desnutrición crónica en menores de 5 años, en el distrito aún prevalece un 12.3% de desnutrición crónica al año 2014, esta cifra es elevada, si consideramos que Santiago tiene una población prácticamente urbana, que puede acceder a los servicios de salud, es además un distrito completamente articulado a la provincia del Cusco. Una de las causas que puede explicarnos este indicador es la carencia de servicios de saneamiento básico, de igual manera el porcentaje de anemia en menores de años 5 en el distrito es de 77.7% para el año 2014.

Figura 1: Porcentaje de desnutrición crónica en menores de 5 años



Fuente: Plan estratégico Santiago

En lo referido a cobertura de salud, el distrito cuenta con un total de 08 establecimientos de salud, que deben atender a toda la población. Hasta el año 2014 el Distrito contaba con el Hospital Antonio Lorena, el cual brindaba atención a la población de la provincia pero preferentemente del distrito. Lamentablemente este Hospital fue reubicado momentáneamente mientras se realizaba la construcción del nuevo hospital, el cual debió ser entregado hace más de un año, a la fecha la obra no es culminada por problemas políticos y de gestión, el hospital está inconcluso y no presta atención, la infraestructura donde ha sido reubicado está prácticamente colapsado. El resto de establecimientos tiene problemas de infraestructura, equipamiento, atención y cobertura, problemas que le son comunes a todo el establecimiento de nuestra provincia.

Las comunidades campesinas y las APVs periféricas no cuentan con cobertura de atención de salud y esto afecta sus condiciones de vida

Tabla 11: Número de establecimientos de salud.

DISTRITO	CENTRO DE SALUD	PUESTO DE SALUD	ESSALUD	HOSPITAL	TOTAL EE.SS
SANTIAGO	05	01	01	01	08

Fuente: Unidad de epidemiología red cusco norte

Los establecimientos de salud del distrito son:

- Hospital Antonio Lorena (inconcluso) , con internamiento de tipo III_1
- Micro Red Belepampa, con internamiento de tipo I-4
- Centro de Salud de Chocco, sin internamiento de tipo I-3
- Centro de Salud de Dignidad Nacional, sin internamiento, de tipo I-3
- Puesto de Salud de Occopata, sin internamiento, de tipo I-2
- Centro de Salud de Zarzuela, sin internamiento, de tipo I-3
- Centro de Salud de Manco Ccapac, sin internamiento, de tipo I-3

3.2.1.6. Servicios e Infraestructura Básica

El área de influencia de la investigación cuenta con los servicios de electrificación, desagüe y agua.

En los siguientes cuadros podemos ver como la cobertura de servicio de agua potable en el distrito de Santiago llega a casi un 90%. Mientras que la cobertura de servicios higiénicos de la modalidad de red pública de desagüe dentro de la vivienda, llega a 58.8%.

Tabla 12: Población que cuenta con el servicio de agua (2008)

Provincia/ Distrito	Área de Residencia					
	Población	Urbana		Rural		
		Población Servida	%	Población	Población Servida	%
Provincia Cusco	374,782	321,327	85.74%	23,169	15,359	66.29%
Santiago	77,488	69,731	89.99%	5,713	4,293	75.14%

Fuente: Plan Regional Concertado de Saneamiento Básico Cusco 2021 – Gobierno Regional Cusco

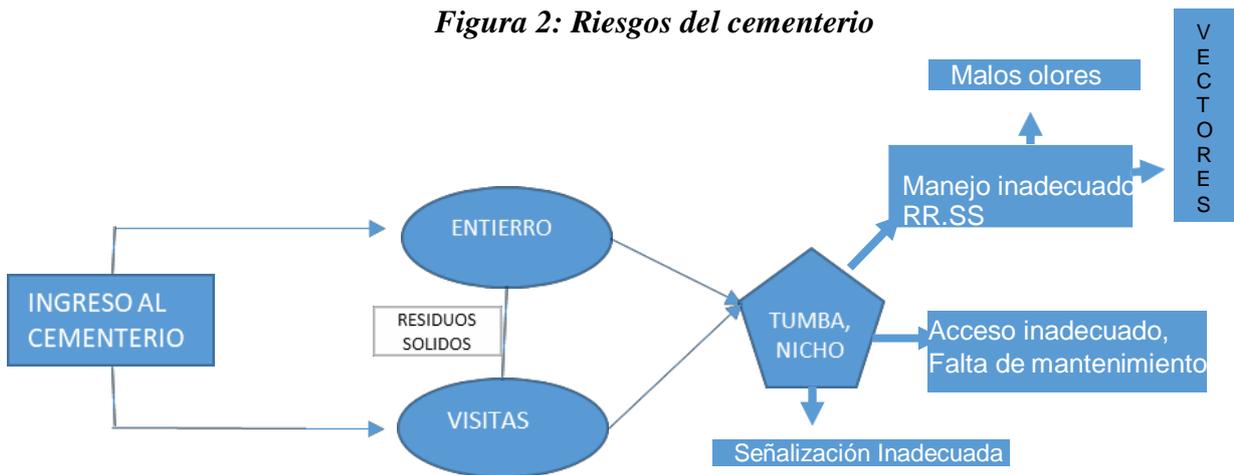
Tabla 13: Servicios higiénicos en la provincia y en el distrito de Santiago

Servicios Higiénicos en la vivienda	Red pública de desagüe dentro de la Vivienda	Red pública de desagüe fuera de la Vivienda	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río, acequia o canal	No tiene	Total
Provincia Cusco	64.40%	23.10%	1.90%	2.10%	1.00%	7.40%	100.00%
Distrito Santiago	58.80%	28.70%	1.40%	2.00%	2.10%	7.10%	100.00%

Fuente: Plan Regional Concertado de Saneamiento Básico Cusco 2021 – Gobierno Regional Cusco.

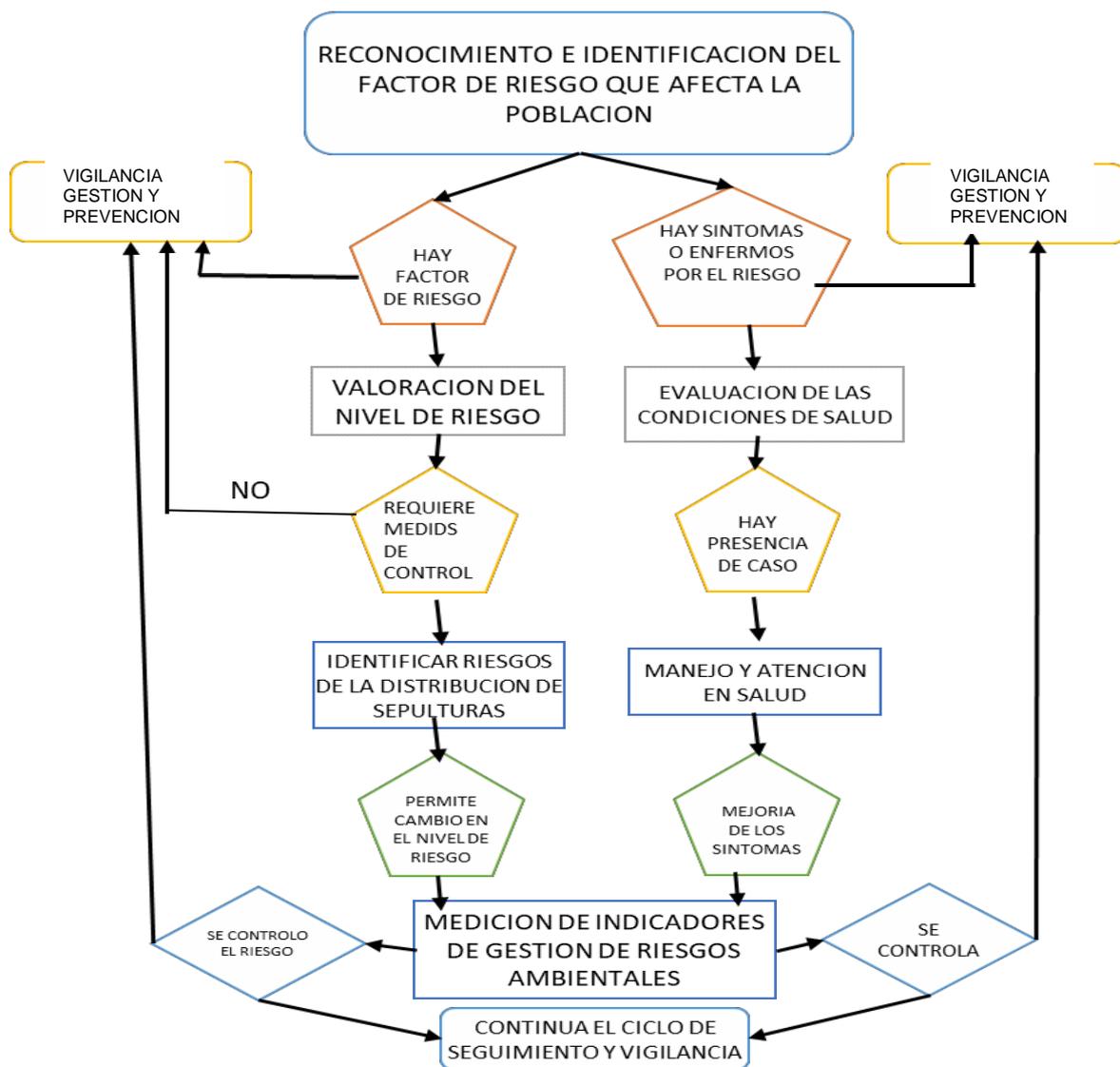
Sin embargo debemos acotar que el servicio de agua potable que se brinda no es integral, es decir, no se atiende las 24 horas, hay continuos cortes en el servicio que impiden que este servicio sea de calidad, además de la urgente necesidad del mantenimiento y renovación de toda la red de agua y desagüe.

Figura 2: Riesgos del cementerio



FUENTE: Elaboración propia a partir de salida a campo

Figura 3: Identificación de riesgos



Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

3.3. Hipótesis de la investigación.

3.3.1. Hipótesis general

- a. La Gestión de Riesgos Ambientales en el cementerio San José de Huancaro está relacionado con la distribución de las sepulturas y la infraestructura instalada, por encontrarse rodeado de asentamientos humanos y carecer de un Plan de manejo.

3.3.2. Hipótesis específicas

- a. La evaluación de riesgos ambientales determinaran la situación ambiental actual en la que se encuentran la distribución inadecuada de infraestructuras en el cementerio San José de Huancaro
- b. La evaluación de riesgos ambientales y ocupacionales determinara las condiciones de trabajo y salud a la que están expuestos los trabajadores en el cementerio San José de Huancaro
- c. La propuesta de gestión de riesgos ambientales, permitirá mejorar la distribución de las sepulturas teniendo en cuenta los riesgos ambientales a los que está expuesto el cementerio San José de Huancaro

3.4. Variables e indicadores

Tabla 14: Variables, indicadores e índices

VARIABLES	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO	TECNICA	
VD	Gestión de riesgos	Prevención del riesgo	Situación ambiental	pH Suelo	Análisis de suelo	
				Número de Bacterias presentes en el agua	Análisis de calidad de agua	
				Identificación flora y fauna	Método de transectos	Fichas de verificación
				Numero de Impactos Positivos	Matriz de estimación de riesgos	Fichas de verificación
			Numero de impactos Negativos		Fichas de verificación	

		Situación laboral	N° accidentes laborales		Encuestas y Ficha de registro de accidentes
		Distancia entre nichos	Distancia en metros		Fichas de verificación
Distribución de sepulturas	Áreas del cementerio	Distancia de nichos a viviendas aledañas	Distancia en metros	Levantamiento topográfico	Fichas de verificación
VI		Pendiente	% pendiente		Fichas de verificación
Infraestructura	tipos de sepulturas	Demanda de nichos	Tipo cualitativo de material de construcción N° fosas del camposanto		Encuestas Fichas de verificación

Fuente: Elaboración propia, 2018.

3.5. Cobertura de estudio

3.5.1. Universo.

Para realizar las encuestas se tomó en cuenta la siguiente población usuario de este servicio.

Tabla 15: Viviendas del área de influencia

VIVIENDAS	N° DE VIVIENDAS
AA.HH Luis vallejo Santoni	270
AA.HH Tincoc	110
APV Villa Paccarectambo	80
APV Villa Primavera	106
TOTAL	566

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Tabla 16: Usuarios por mes

USUARIOS	N°
N° ENTIERROS POR MES	60

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

3.5.2. Población y Muestra

Se realizó el método de muestreo probabilístico aleatorio simple. Para la estimación de la muestra se realizó el cálculo de un intervalo de confianza, denominado nivel de confianza, denotado para la presente investigación como $1 - \alpha$, donde α se le denomina nivel de significación, se aplica la siguiente fórmula para un nivel de confianza del 95%, puesto que al calcular un intervalo de confianza para la proporción que queremos estimar confiamos al 95% en que el valor de dicha proporción pertenecerá al intervalo.

Tabla 17: Población

POBLACION	Nh
N° entierros	60
Viviendas	566
TOTAL	626

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Donde:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{(E^2 N) + (Z^2 pq)}$$

$$N = 626$$

$$Z = 95\% (1.96)$$

$$p = 0.5$$

$$q = 0.5$$

$$E = 5\% (0.05)$$

Cálculo:

$$n = (1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 626 / (0.05^2) + (1.96)^2 * (0.5 * 0.5)$$

$$n = 3.84 * 0.25 * 626 / 0.0025 * 626 + 3.84 * 0.25$$

$$n = 0.96 * 626 / 1.565 + 0.96$$

$$n = 600.96 / 2.52$$

$$n = 238$$

3.5.3. Muestreo

Se consideró el muestreo aleatorio estratificado, ya que permitió simplificar los procesos y reducir el error muestral para un tamaño dado de la muestra. Considerando un grupo de usuarios y población de barrios categorías típicas diferentes entre sí que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica.

La distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina afijación, y se halló según la siguiente tabla

Tabla 18: Población muestral

	Nh	Nh/N	n
Usuarios	60	0.1	24
Población barrios	566	0.90	214
TOTAL	626	1	238

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

3.6. Técnicas e instrumentos

El objeto de utilizar las técnicas adecuadas fue la de obtener una identificación y evaluación precisa y confiable del riesgo, tomando la información más compleja posible, a través de técnicas como las encuestas, fichas, etc. las que a continuación se mencionan:

3.6.1. Técnicas de la investigación

FICHAS DE VERIFICACIÓN

Esta técnica se basó en la realización de visitas a las instalaciones para verificar el estado en que se encuentran. Además se observó y recopiló información del entorno, permitiendo así describir y caracterizar con más detalle el peligro.

Esta ficha contiene todos los sucesos en dichos recintos, para detectar el incumplimiento de algunas funciones por parte de los trabajadores y así poder minimizar el peligro.

Se detalla los siguientes pasos:

- a) Se identificó, ubicó y delimitó el área geográfica donde se presenta el peligro, dividiendo el área total en 6 partes para una mejor identificación, con la ayuda de un mapa cartográfico, en coordenadas UTM.
- b) Se identificó a la población afectada, directa o indirectamente, por el peligro o la amenaza a presentarse. Al identificar el peligro se tuvo en cuenta los posibles efectos que generaron daños en la población e infraestructura actual y a futuro analizando las áreas de mayor vulnerabilidad, teniendo en cuenta las características físicas de la zona, tales como: precipitaciones, temperatura, geología, geomorfológicos e hidrogeológicas, pendiente, etc. (Se adjunta modelo de fichas de verificación en el anexo N° 02)

FICHA REGISTRO DE ACCIDENTES

La ficha de registro de accidentes tuvo como finalidad recoger los antecedentes de accidentes ocurridos en el cementerio durante su funcionamiento, para el cual se indagó a la población aledaña, visitantes y trabajadores, con la ficha de registro de accidentes se evaluó y tomo medidas de reducción de riesgo o peligro, este registro estuvo acompañado por las encuestas. (Se adjunta modelo de fichas de registro de accidentes en el anexo N° 03)

ENCUESTAS

Se realizaron encuestas a los pobladores aledaños al cementerio, trabajadores, vendedores de flores y personas que visitan dicho recinto, con la finalidad de recabar información sobre el tema, el tipo de encuestas realizadas fueron las de respuesta cerrada, para facilitar el procesamiento de estas.

- **Respuesta cerrada:** En este tipo de encuestas, los encuestados eligieron posibles opciones que se presentaron en un listado formulado previamente de acuerdo a los datos necesarios para la investigación.

Estas encuestas fueron debidamente procesadas para la obtención adecuada de los datos. (Se adjunta la encuesta aplicada en el anexo N° 04)

3.6.2. Instrumentos de la investigación

MATRIZ PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

El primer paso implicó la recolección de los datos necesarios requeridos para completar la matriz para la estimación del riesgo, se utilizaron datos sobre la zona propuesta, la población circundante y el entorno.

Seguidamente, se identificaron las áreas impactadas a fin de determinar el grado de peligrosidad que representa para los trabajadores, la comunidad circundante y el medio local.

En el segundo paso para medir el riesgo y la vulnerabilidad, se utilizó el criterio especificado en la de evaluación de riesgos del MINAM, el cual permitió determinar el nivel de riesgo y la vulnerabilidad, a través de la valoración respectiva.

Una vez que se ha completado la matriz de riesgo se identificó el número de “puntajes” de acuerdo al nivel de riesgo para todos los elementos de riesgo dentro de cada categoría.

Una vez obtenida la probabilidad y gravedad, ambos datos se interpolaron, obteniéndose un resultado para cada escenario, se denotaron con una letra E1, E2, sucesivamente, hasta culminar todos los escenarios en la matriz de doble entrada del

estimador del riesgo ambiental, la matriz es de 5 x 5, la misma que está dividida en 03 zonas: Rojo = significativo, Naranja = moderado, Amarillo = leve.

ANÁLISIS PARA DETERMINAR CALIDAD DE AGUA

ENVASES

Las muestras se recolectaron en un frasco estéril, de vidrio de 500ml de boca ancha.

TOMA DE MUESTRAS

Para la toma de muestras se identificaron 2 sitios, de acuerdo a los criterios de cercanía y uso poblacional; siendo un punto para la toma de muestra:

La pileta pública de la APV Villa Paccarectambo y el otro sitio fue en la pileta del cementerio de San José de Huancaro, para la cual se limpió la boca del grifo, cuidando de eliminar la suciedad que a veces se acumula en la parte interna del orificio. Después se dejó salir agua abundante durante 3 minutos y se cerró perfectamente el grifo. Se esterilizó el grifo calentándolo durante un par de minutos con un hisopo de algodón remojado en alcohol. Se abrió con cuidado y se dejó salir el agua durante medio minuto a chorro no muy intenso. Se sostuvo el frasco (esterilizado) con una mano, se retiró la tapa con la otra mano y se llenó el envase dejando espacio de aire y se tapó.

Rotulado

Para el rotulado de las muestras se usó lapicero indeleble y se llenaron los datos como son:

- La hora de toma de muestra
- El lugar exacto
- El nombre del muestreador

Análisis en laboratorio

Se envió las muestras al laboratorio de la DIRESA Cusco, el cual cuenta con un laboratorio de vigilancia de la calidad el agua para consumo humano.

pH DEL SUELO

Para hallar el pH del suelo se usó el método del agua destilada para la que se utilizó una pala, para hacer un agujero de 10 cm de profundidad. Dispersa la tierra en el interior del agujero se extrajo todas las ramas y desperdicios, se prosiguió a tomar un puñado de suelo y se mezcló en una botella de cuello ancho con agua destilada, se revolvió hasta adquirir una mezcla casi homogénea, en esta mezcla se introdujo las tiras de papel Tornasol (permite identificar el pH del suelo), durante 30 segundos luego se procedió a comparar con la escala de pH.

TIPO Y TEXTURA DE SUELO

Para determinar el tipo y textura de suelo in situ, se utilizaron:

- La prueba de sacudimiento de la bola: el cual consiste en tomar una muestra de suelo, mojarla bien, formar una bola de 3 a 5 cm de diámetro, colocar la bola en la palma de la mano y sacudirlo rápidamente de un lado a otro y observar la superficie de la bola.
- La prueba de manipulación: la cual consiste en tomar una muestra de suelo, mojarla un poco hasta que las partículas comiencen a unirse, pero sin que se adhiera a la mano, amasar la muestra de suelo hasta obtener una bola de 3 cm de diámetro, si se desmorona es arena, si mantiene la cohesión se prosigue con el siguiente paso que es; amasar la bola en forma de un cilindro de 6 a 7 cm. De longitud, seguir amasando hasta obtener 15 a 16 cm de longitud y tratar de obtener un círculo cerrado.
- Prueba de lanzamiento y compresión de bola; el cual consiste en tomar una muestra de suelo humedecido y oprimir hasta formar una bola, luego se procede a lanzar la bola al aire, hasta unos 50 cm aproximadamente y dejar caer en la mano, si la bola se desmorona el suelo es pobre y contiene demasiada arena, si la bola mantiene su cohesión este suelo contiene suficiente arcilla., luego se oprime la bola con la mano el cual determina si es arcilloso o no.

PERMEABILIDAD DEL SUELO

Para determinar la permeabilidad del suelo in situ se determinó un área, se procedió a excavar con la ayuda de un pico y una barreta hasta la altura de 70 cm, seguidamente se procedió a llenar con agua, se esperó 30 hasta que el suelo absorba 40 cm de agua y se repitió la acción 4 veces hasta obtener un valor constante. Se utilizó la formula

$$K = \frac{V \cdot L}{H \cdot A \cdot t}$$

Con el resultado de procedió a comparar los valores de K en Cm/Seg el cual se encuentra determinado en el siguiente cuadro:

Figura 4: Valores de K en cm/seg

	100	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Drenaje	Bueno			Pobre			Prácticamente impermeable					
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias y mezclas limpias de arena y grava			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla, morenas glaciares, depósitos de arcilla estratificada			Suelos "impermeables", es decir, arcillas homogéneas situadas por debajo de la zona de descomposición			
				Suelos "impermeables", modificados por la vegetación o la descomposición. ^d								
Determinación directa de k	Ensayo directo del suelo "in situ" por ensayos de bombeo. Se requiere mucha experiencia, pero bien realizados son bastante exactos.			Permeámetro de carga hidráulica constante. No se requiere mayor experiencia.								
Determinación indirecta de k			Permeámetro de carga hidráulica decreciente. No se requiere mayor experiencia y se obtienen buenos resultados		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados dudosos. Se requiere mucha experiencia.		Permeámetro de carga hidráulica decreciente. Resultados de regular a bueno. Se requiere mucha experiencia.					
	Por cálculo, partiendo de la curva granulométrica. Sólo aplicable en el caso de arenas y gravas limpias sin cohesión.						Cálculos basados en los ensayos de consolidación. Resultados buenos. Se necesita mucha experiencia					

Fuente: Estudio de geología y geotecnia-Universidad Nacional de Rosario- Argentina (2006)

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se realizó el levantamiento topográfico con el método del GPS, que consistió en la obtención de coordenadas en tiempo real con precisión. Usualmente se aplica este método a posicionamientos cinemáticos, aunque también permite posicionamientos estáticos. Es un método diferencial o relativo. El receptor fijo o referencia estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas, mientras el receptor móvil o “rover”, es el receptor en movimiento del cual se determinarán las coordenadas en tiempo real (teniendo la opción de hacerlo en el sistema de referencia local). Se tomaron puntos para delimitar el área total y se procedió a realizar el modelamiento con el software Arc gis el cual consistió en crear y analizar superficies y otros datos en 3D, importar datos de entidades 3D de diversas Fuentes, utilizar un TIN como Fuentes de elevación, administrar, mantener y editar datos LIDAR y realizar análisis de visibilidad.

DETERMINCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Se consideró información secundaria, a partir de un estudio de Calidad de aire realizado, durante el mes de enero del presente año, en el distrito de San Jerónimo (Pillao Matao), lugar que cuenta con características similares al área de estudio. Siendo el más cercano y actual de la ciudad del Cusco. Este monitoreo se tomó como referencia ya que la altitud y área es muy parecida a la que se cuenta en la presente investigación.

DETERMINACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

Las formaciones ecológicas fueron determinadas sobre la base del sistema de clasificación de zonas de vida empleando el Mapa Ecológico del Perú y su guía descriptiva (ONERN, 1976), desarrollado por Holdrige y la Zonificación Ecológica Económica de la Región Cusco.

La metodología empleada para la identificación de especies de flora fue la evaluación por transectos o Método fitosociológico, expresado de forma muy resumida, los muestreos realizados siguiendo la versión del método fitosociológico desarrollado por Braun-Blanquet (1979), sirvieron para estimar un inventario de todas las especies que existen en esas áreas.

3.6.3. Fuentes

En relación a las fuentes que suministraron los datos a esta tesis de investigación estas corresponden a fuentes primarias y secundarias. Contemplando fuentes primarias para la determinación del medio biológico, calidad de agua, levantamiento topográfico, permeabilidad del suelo, pH. En general para la determinación de la situación ambiental actual del área de investigación. Así mismo se utilizó fuentes secundarias para determinación de calidad de aire, y otros aspectos necesarios para la determinación de matrices.

3.7. Procesamiento estadístico de la información.

3.7.1. Estadísticos

Se realizó el procesamiento de datos y análisis estadísticos descriptivos utilizando el paquete estadístico SPSS. El programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) es uno de los programas de mayor uso en los Estados Unidos de Norteamérica así como en América Latina. Los procedimientos estadísticos que incluye la versión 14.0 son de mucha utilidad para aquellas organizaciones que necesiten desarrollar y subsecuentemente analizar bases de datos para aplicaciones prácticas o para diversas necesidades de investigación. Además, la versión 14.0 ofrece diversas posibilidades para crear vínculos con otros programas comunes tales como Microsoft Word, Microsoft Excel, y Microsoft Power Point. Finalmente, SPSS permite manejar bancos de datos de gran magnitud y también efectuar análisis estadísticos muy complejos. Familiarizarse con las diversas opciones y procedimientos estadísticos de un programa como SPSS permite administrar bancos de datos de manera eficiente y desarrollar perfiles de usuarios, hacer proyecciones y análisis de tendencias que permitirán planificar actividades a largo plazo y, en general, hacer un mejor uso de la información capturada en forma electrónica. SPSS permite efectuar tanto análisis estadísticos básicos como avanzados. En la presente investigación se recolectó información sobre los pobladores de los barrios circundantes y usuarios permitió el desarrollo de esta investigación a través de diversos análisis descriptivos básicos de su base de datos.

3.7.2. Representación

3.7.2.1. Supuestos del análisis factorial.

El análisis factorial utilizado como insumo la correlación de las variables. Además de ciertos requisitos del tamaño de la muestra, todos los supuestos estadísticos que se aplicaron al análisis de correlaciones se empleó para el análisis factorial. Siendo los siguientes:

- Naturaleza de variables: Son continuas u ordinales
- Distribución de las variables: Cercana a la normal (Bell shape curve)
- Tamaño de la muestra: al menos 10 observaciones por variable (item to subject ratio).

3.7.2.2. Análisis de contenido y exploratorio.

Se realizó un análisis de contenido de sus variables, para verificar si estas tienen face validity, esto fue con la intención de saber, si existe evidencia de que las variables tienen posibilidad de medir los constructos. Además del análisis del contenido, se verificó los otros supuestos estadísticos por medio de análisis descriptivos de frecuencias.

3.7.3. Técnica de comprobación de hipótesis

Una vez que se recolectaron los datos, se creó un archivo en SPSS documentando los valores de las variables dependiente e independiente para cada sujeto. Para posteriormente consultar el output3-regresión que proporciona SPSS. Este reporte contiene información sobre estadísticas descriptivas de las variables dependiente e independiente. Dicho reporte también le proporciona diversos indicadores de fit del modelo final como la Prueba F, la Prueba T, el coeficiente R y el coeficiente R cuadrado.

CAPÍTULO IV

4. ORGANIZACIÓN, PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Resultados y análisis

4.1.1. Resultados de los experimentos

4.1.1.1. Resultados de la evaluación de la situación ambiental actual en la distribución de las sepulturas e infraestructura presentes en el camposanto del cementerio San José de Huancaro.

4.1.1.2. Servicios Brindados en el Cementerio.

Los servicios funerarios con los que cuenta el cementerio San José de Huancaro son los siguientes:

- Nichos
- Fosas
- Colocación de lápidas
- Estucados
- Exhumaciones para incineración
- Exhumaciones para traslado

Zonas con las que cuenta el Cementerio San José de Huancaro:

Tabla 19: Pabellones

	N° PABELLONES	N° NICHOS POR PABELLON	N° TOTAL DE NICHOS
ZONA DE	7 pabellones grandes	378	2646
PABELLONES	1 pabellón pequeño	290	290

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Tabla 20: Camposanto

CAMPOSANTO/PANTEON	ZONAS	DISTANCIA ENTRE TUMBAS
N° NICHOS APROX	800 1000	Zona Alta Zona Baja
		25 – 28 cm

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo.

Tabla 21: Distancia del cementerio a la población aledaña

AREA TOTAL DEL CEMENTERIO	ZONAS	DISTANCIA DEL NICHOS A LA POBLACION	DISTANCIA DEL CEMENTERIO A LA POBLACION
	Parte Alta (Luis Vallejos Santoni)	85 m	45 m
	Parte Baja (Villa Pacarectambo)	80 m	Colindante (1 m)

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo.

Tabla 22: Venta de flores

ASOCIACIÓN DE FLORES SUMAQ TIKA	PUESTOS
PROCOMPITE	9 puestos

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Tabla 23: Personal

AREA	N° DE TRABAJADORES
Administrativa	1
Mantenimiento y vigilancia	2
No especializado (panteonero)	4

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

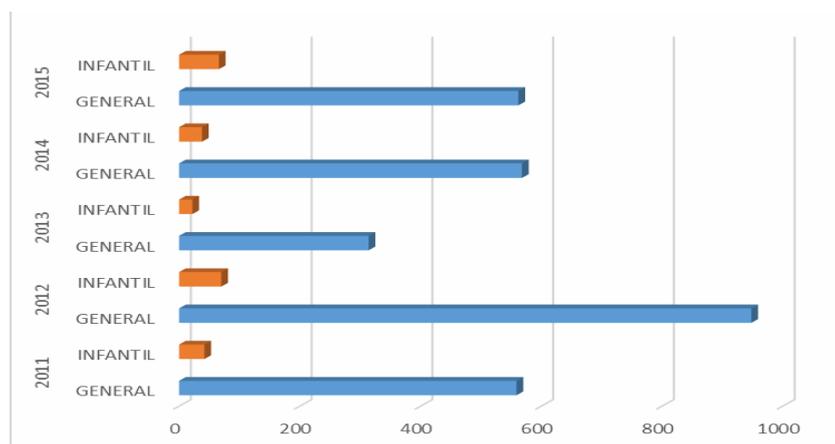
4.1.1.3. Demanda Actual

- TASA DE MORTALIDAD PROVINCIA DEL CUSCO

La tasa de mortalidad es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada 1000 habitantes, durante un periodo determinado generalmente en un año.

Para el año 2015 se estimó 2.09 muertes por cada mil habitantes, siendo el Cusco la segunda región después de Puno que registró tasas superiores al promedio nacional. De los cuales el 57.5% de los difuntos fueron Varones, mientras que el 42.5% fueron Mujeres.

Figura 5: Defunciones por año

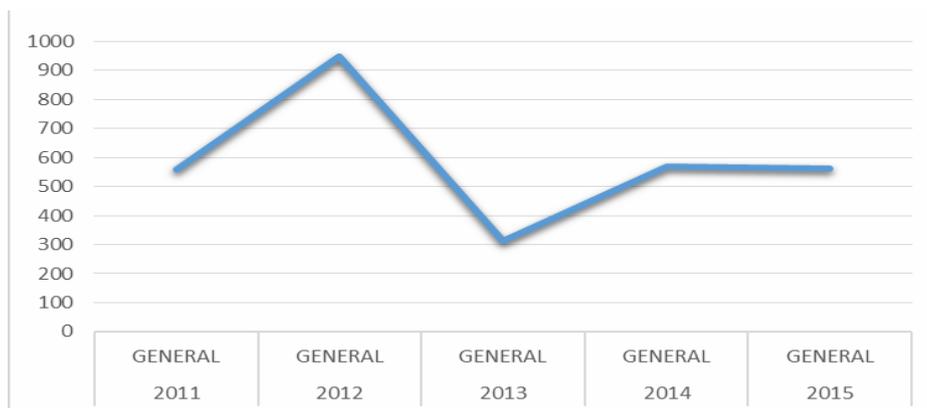


Fuente: DIRESA-Boletín estadístico 2 (Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria)

Tabla 24: Defunciones según grupo etáreo

PROVINCIA	2011	2012	2013	2014	2015
	GENERAL	GENERAL	GENERAL	GENERAL	GENERAL
CUSCO	559	948	314	568	562

Fuente: DIRESA-Boletín estadístico 2 (Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria)

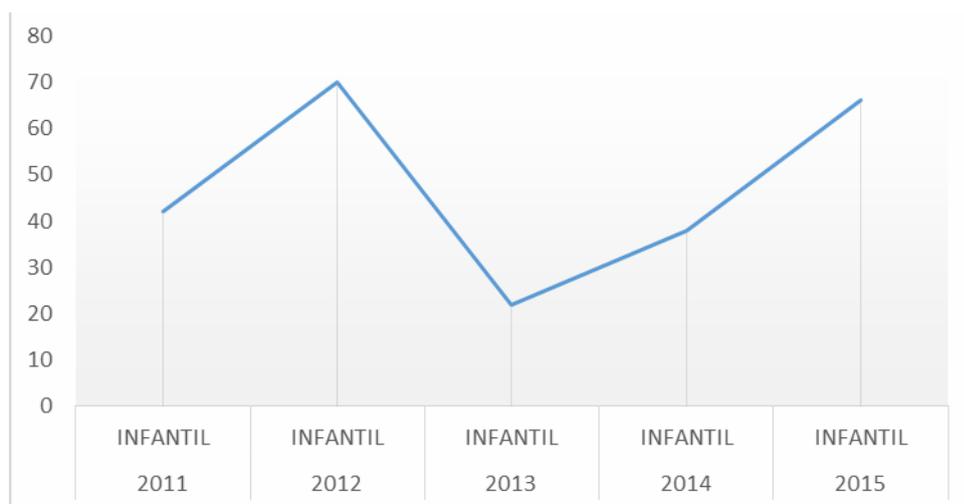
Figura 6: Tasa de mortalidad general

Fuente: DIRESA-Boletín estadístico 2 (Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria)

Tabla 25: Tasa de mortalidad infantil Cusco

PROVINCIA	2011	2012	2013	2014	2015
	INFANTIL	INFANTIL	INFANTIL	INFANTIL	INFANTIL
CUSCO	42	70	22	38	66

FUENTE: DIRESA-Boletín estadístico 2 (Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria).

Figura 7: Tasa de mortalidad infantil

Fuente: DIRESA-Boletín estadístico 2 (Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria).

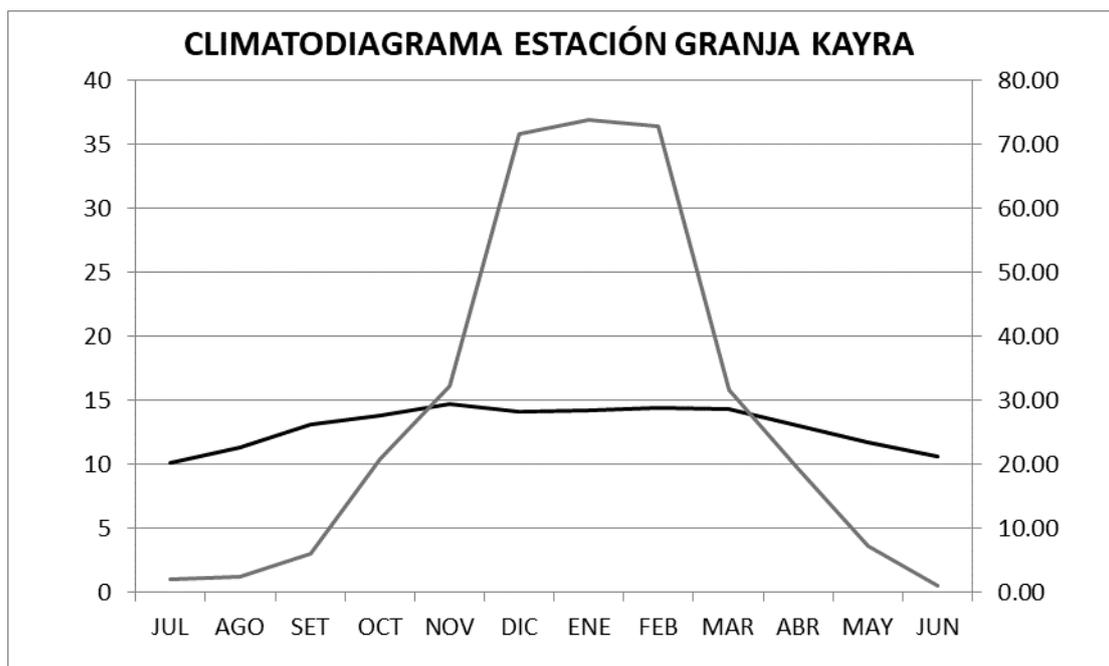
4.1.1.4. Del Medio Físico Actual

4.1.1.4.1. Climatología.

El clima que comprende el área de investigación es variado dependiendo los meses del año. En esta área, el clima es frígido con una alta variación entre el día y la noche.

Semi seco Semifrío con Invierno Seco:

La precipitación anual que presenta este clima es de 750 mm y una temperatura media anual de 12.9 °C, la que varía entre una media máxima mensual de 21.8 °C y una media mínima mensual de 4.20 °C y dos estaciones marcadas por la presencia de lluvias (octubre- abril) y la época seca y fría (mayo-setiembre). Se adjunta en el Anexo N° 06 Mapa Temático Climatológico.

Figura 8: Climatodiagrama

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SENAMHI

Temperatura y precipitación

La temperatura promedio máxima anual desde los años 2012 al 2016 es de 21.4 °C mientras que la precipitación anual para el año 2014 es de 340.3 mm.

Tabla 26: Temperatura

Año	TEMPERATURA ANUAL	
	MÁXIMA	MÍNIMA
2012	22.64	2.72
2013	21.84	3.80
2014	21.47	4.26
2015	21.20	4.59
2016	22.04	4.70

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SENAMHI

Humedad relativa y velocidad del viento

La humedad relativa predominante para la ciudad del Cusco es del 71%

Tabla 27: Humedad relativa

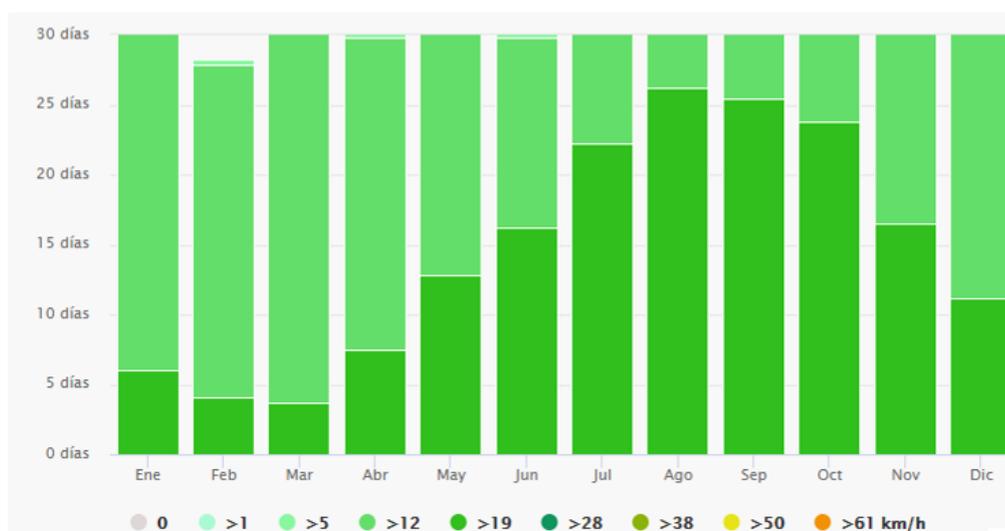
HUMEDAD RELATIVA												
Cusco	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	80	80	77	71	75	75	72	64	71	74	76	67

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SENAMHI

Tabla 28: Velocidad del viento

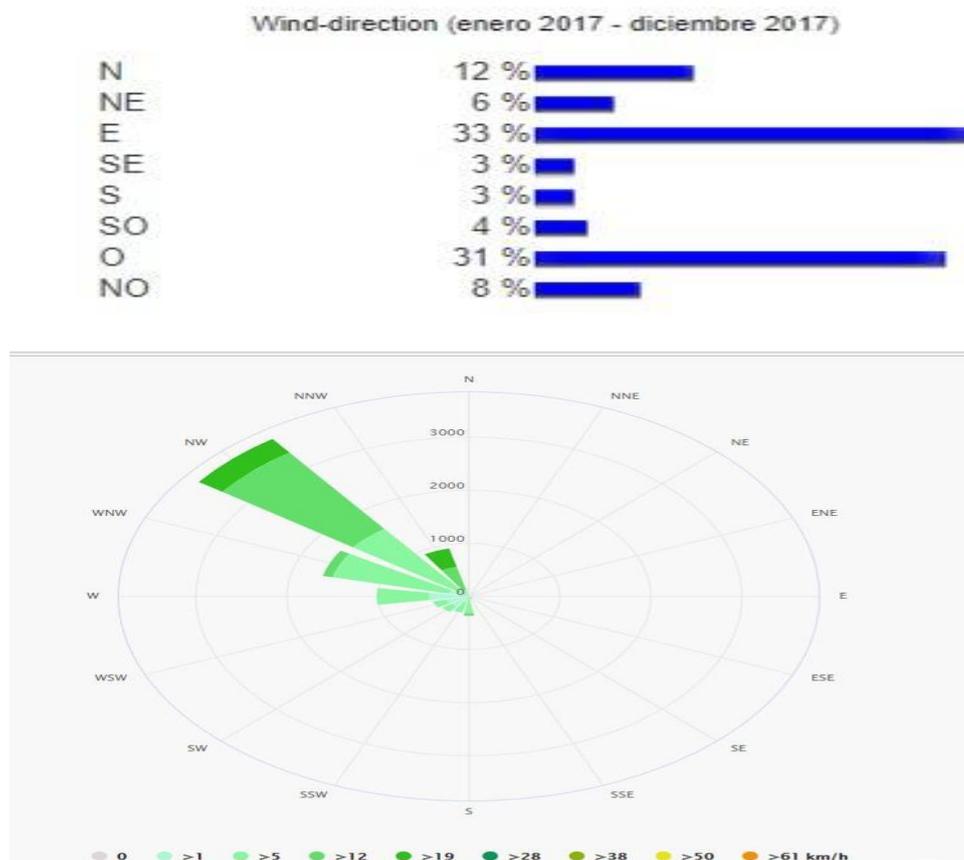
Cusco – 2017	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
VELOCIDAD DEL VIENTO	6.1 km/h	5.9 km/h	6.3 km/h	5.8 km/h	5.1 km/h	5 km/h	5.5 km/h	6.1 km/h	7.1 km/h	7.1 km/h	7.5 km/h	6.5 km/h

FUENTE: Weather Online (información sobre estado del tiempo)

Figura 9: Velocidad del viento

Fuente: Weather Online (información sobre estado del tiempo)

El diagrama demuestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.

Figura 10: Dirección del viento

FUENTE: Weather Online (información sobre estado del tiempo)

La Rosa de los Vientos muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE). Cabo de Hornos, el punto de la Tierra más meridional de América del Sur, tiene un fuerte viento característico del Oeste.

4.1.1.4.2. De la Calidad del Aire

Para la determinación de la calidad del aire se consideró como datos referenciales, un estudio de Calidad de aire realizado por la Constructora Verde, durante el mes de enero del presente año, realizado en el distrito de San Jerónimo (Pillao Matao), lugar que cuenta con características similares al área de estudio. Siendo el más cercano y actual de la ciudad del Cusco. Este monitoreo se tomó como referencia ya que la altitud y area es muy parecida a la que se cuenta en la presente investigación.

En dichos análisis se obtuvieron los siguientes resultados.

En cuanto a la calidad de aire, la mayor contaminación es debida a PM 10. Los parámetros analizados fueron: CO (monóxido de carbono), NO₂ (dióxido de nitrógeno), SO₂ (dióxido de azufre), material particulado (PM 10), donde las concentraciones registradas no excedieron los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) correspondientes.

Tabla 29: Resultados calidad de aire

	PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	ECA ug/m ³
Material particulado	PM10 Alto Volumen	<2506	ug/muestra	100
Soluciones	Dióxido de Azufre	<3,7	ug/muestra	250
Captadoras	Dióxido de Nitrógeno	0,22	ug/muestra	200
	Monóxido de Carbono	1031	ug/muestra	10000

Fuente: Constructora verde – Monitoreo aire

Para el monitoreo se tomaron en cuenta parámetros de Calidad del aire considerando el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM

Tabla 30: Estándar de calidad ambiental

Parámetros	Período	Valor [µg/m ³]	Criterios de evaluación	Método de análisis
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM10)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	(NDIR)(Método automático)

Fuente: ECA aire Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM

4.1.1.4.3. De la Situación Actual Geología del área de investigación

El área de investigación tiene una topografía accidentada con pendientes muy altas, en esta área encontramos:

Capas rojas

Conformada por tres secuencias de buen comportamiento geotécnico. La secuencia Kayra (areniscas, lutitas y demás finos) guarda una homogeneidad estructural, por lo que son buenos materiales de fundación.

Sobre la formación Kayra existen numerosos asentamientos humanos como por ejemplo: PP. JJ. Barrio de Dios (Margen Derecha del río Huatanay), Viva el Perú, Manco Cápac, General Ollanta.

La formación es de mejor comportamiento aún, por contener secuencias de areniscas compactas. En general poseen una buena resistencia mecánica por lo que conforman las elevaciones circundantes al valle del Cusco. Existen algunos deslizamientos antiguos en la quebrada de Huancaró, Tancarpatá, en la zona de Pícol y San Jerónimo (éstas últimas con actividad reciente).

La resistencia mecánica de éstos materiales disminuye según el contenido de finos que poseen en sus horizontes (Plan de desarrollo Urbano Cusco, 2023)

Formación San Sebastián

Afloran a lo largo del fondo y borduras del valle del Cusco (hasta la zona de angostura al SE), ocupa gran parte de los terrenos de fundación de la ciudad del Cusco.

Su comportamiento geotécnico es muy variado debido a la heterogeneidad en su litología y disposición espacial dentro de la cuenca. Por ejemplo existe una disposición de conos aluviales (de esa época) en las borduras con predominancia de partículas gruesas, así mismo depósitos arenosos hacia el centro de la cuenca, igualmente horizontes orgánicos y diatomáceos en algunos lugares más que en otros.

Los horizontes y zonas de granulometría gruesa y compacta son buenas como materiales de sustentación, en cambio horizontes de arenas limos y arcillas son regulares a malos, pero aquellos con turbas y diatomitas son pésimas

La presencia de agua permanente en estos horizontes empeora aún más la calidad de los mismos. (Plan de desarrollo Urbano Cusco, 2023)

Se adjunta en el Anexo N° 07 Mapa Temático Geológico

4.1.1.4.4. De la Situación Actual de la Fisiografía

Fondos de valle fluvial montañoso

Estos relieves se aprecian especialmente al sur de la subcuenca, son formas de suelos de reciente formación (cuaternario), caracterizadas por tener una pendiente moderada a fuertemente inclinado (4% - 25%), ubicado por encima de los 3 300 msnm. Su origen está ligado a los cursos fluviales que han modelado diversos terrenos; no obstante, donde el coeficiente de evaporación es relativamente bajo y hay presencia de suelos arcillosos. Estos son estables desde el punto de vista erosiva, característica fundamental de este relieve se debe a dos geo formas diferentes, cada una con depósitos de materiales diferentes. (Plan de desarrollo Urbano Cusco, 2023)

Vertientes de montaña empinada

Estas formas de tierra poseen una topografía accidentada, con pendientes predominantes de 25% – 50%, se distribuyen de manera considerable y dispersa en toda el área de la subcuenca. Están conformadas también por vertientes montañosas de más de 1 000 m de altura entre la cima y el nivel de base. Se adjunta en el Anexo N° 08 Mapa Temático Fisiográfico.

4.1.1.4.5. De la Situación Actual de la Geomorfología.

El área proyectada presenta unidades geomorfológicas diferenciadas esencialmente por la altitud a la que se encuentran, tales como:

Laderas

Presenta elevaciones y relieves prominentes, con pendientes que van desde el 15 % al 50 %, por lo que tiene una topografía accidentada muy empinada, lo que favorece a los procesos erosivos, provocando así la formación de cárcavas.

Montañas del Vilcaconga

Estas montañas constituyen una gran hilera de elevaciones con rocas plegadas del Grupo San Jerónimo, los cuales son cortadas por ríos y quebradas (Huancaro, Chocco, Huamancharpa y Kayra), los cuales confluyen en la cuenca del Huatanay, presenta zonas de cárcavamiento, debido al mismo material predominante (Areniscas, lutitas, arcillas). Se caracteriza además por ser una zona de relieves prominentes con elevaciones que alcanzan los 4300 msnm y se sigue por la margen derecha de todo el valle del Huatanay. La pendiente varía entre 25 % y 50 %. (INDECI, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, 2006)

4.1.1.4.6. De la Situación Actual de la Hidrología

Dentro del área de influencia de la investigación de estudio hidrográficamente, se puede observar la presencia de 2 riachuelos, ubicados al Este del área de investigación, los cuales son el riachuelo Racramayo y Huancaro, las mismas que aguas abajo forman parte del río Huatanay y estos a su vez forman parte del sistema hídrico de la cuenca del río Urubamba. (Se adjunta en el Anexo N° 09 Mapa Temático Hidrológico)

Hidrología del río Huatanay

Las micro cuencas Huancaro y Chocco, que son afluentes del río Huatanay y tienen un área de 29.30 y 24.10 Km² respectivamente, se encuentran ubicadas, en la cabecera de la sub cuenca Huatanay, que política y administrativamente pertenecen al distrito de Santiago de la provincia del Cusco. Hidrográficamente, la zona de intervención pertenece a la cuenca del río Vilcanota del que es afluente el río Huatanay, formándose éste a partir de la unión de los ríos Huancaro y Chocco.

Los ríos Huancaro y Chocco tienen su nacimiento en las comunidades campesinas de Occopata y Coyllorpugio respectivamente, proveniente de acuíferos por escurrimiento de la humedad acumulada y escorrentía superficial. En esta zona las pendientes son pronunciadas, provocando un alto grado de erosión del cauce, lo que a su vez produce inestabilidad en los taludes, con la consiguiente reptación y deslizamiento de volúmenes apreciables de material que se sedimentan aguas abajo; en la zona urbana presentan características fisiográficas propias de lechos de río con poca pendiente, formando un cauce sinuoso e irregular producto de la erosión producida por las aguas de escorrentía. En la cuenca media, donde las pendientes son

menos pronunciadas, predomina material de arrastre y desmonte transportado producto del crecimiento urbano, habiendo formado plataformas donde se han edificado viviendas de manera paulatina y no planificada. La margen derecha e izquierda, en su inicio tienen similares características, sin embargo en la confluencia de los ríos Huancaro y Chocco, al presentarse una pendiente más pronunciada se restringen espacios en la margen izquierda e inmediata del río Huancaro, quedando las viviendas en las plataformas más elevadas, caso de los asentamientos Nuevas Americas, APV Villa Paccarectambo, Residencial Huancaro y otros. Por las características descritas, muchos de los asentamientos humanos estaban expuestos a desbordes y consiguientes inundaciones en el período de altas precipitaciones y crecida de los ríos, poniendo en riesgo la infraestructura de viviendas, centros educativos, así como la integridad de sus habitantes, provocando pérdidas económicas considerables al presentarse emergencias de manera cíclica. (INDECI, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, 2006)

Microcuenca Huancaro.

Ésta área, cuya naciente está en la intersección de los ríos Chocco y Huamancharpa, también tiene antecedentes de inundaciones. Entre los sectores susceptibles a inundaciones podemos mencionar parte baja de: APV Villa Primavera, APV Villa Paccarectambo, Los Pinos, Barrio de Dios así como también a la Microcuenca Chocco que incluye los sectores de: Chocco, APV Las Américas, APV Juan Medrano, Urbs. Nueva América y Vallecito hasta su desembocadura con la canalización del río Saphy. (Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente)

Tabla 31: Fuentes de agua en el área de influencia de la investigación

MANANTE	DESCRIPCIÓN	FUENTE HÍDRICA	UBICACIÓN UTM		ALTITUD (M.S.N.M)
M. 01	Captación de agua	Manante APV Villa Paccarectambo	176713.65	8500463.34	3,406
M. 02	Captación de agua	Manante Qompiwaiq'o	176399.09	8500550.09	3,489

FUENTE: Elaboración propia a partir de salida a campo

El uso actual de ambos es:

Captación APV Paccarectambo: Esta captación se encuentra colindante al cementerio San José, abastecía a las 3 etapas de la APV Villa Paccarectambo, a un total de 240 personas, desde el mes de enero del año 2017 hasta la actualidad esta APV ya cuenta con los servicios de la EPS. Seda Cusco, Pero este servicio es de muy pésima calidad ya que el agua que les brinda solo viene cada 3 días, haciendo que muchas personas accedan a la pileta publica de esta APV, la misma que hasta la actualidad viene siendo usada por la población. Por lo que se realizó el análisis Bacteriológico respectivo para ver la calidad de agua que consume la población ya que se encuentra aledaña al cementerio.

Captación Manante Qompiwaiq'o: Esta captación es la que distribuye agua al cementerio San José la misma que además abastece al AA.HH Tincoc, a un total de 330 personas, las piletas públicas de cementerio brindan agua a la población visitante para la utilización en la limpieza de sus nichos y para poner a los floreros, aunque en muchas oportunidades se pudo apreciar que esta agua era consumida por algunos niños, por lo que se realizó en análisis Bacteriológico respectivo.

Tabla 32: ECA agua

PARAMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	50	-	-
Coliformes Termo tolerantes	NMP/100 ml	20	2000	20000
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	-	-
Escherichia coli	NMP/100 m	0	-	-
Vibrio cholerae	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)	N° Organismo/L	0	<5x10 ⁶	<5x10 ⁶

Tomando en cuenta los LMP de calidad de agua.

Fuente: D.S N° 004 – 2017 MINAM ECAS Calidad de agua

4.1.1.4.7. De la Situación Actual de la Calidad Del Agua

De acuerdo al análisis de calidad de agua en los puntos de control, los cuales fueron realizados en el Laboratorio Microbiológico para agua de consumo humano de la DIRESA, el siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos según punto de muestreo. (Ver anexo N° 10 Resultados de análisis de agua).

Tabla 33: Resultados análisis de agua

N° MUESTRA	N° de Código de Muestra	PUNTO DE MUESTREO	Cloro residual	U.F.C.		L D.M.
				Coliformes/100ml		
				Totales 35°C	Termo tolerantes 44.5°C	
1	244	Agua de Sistema Pileta Pública APV Villa Paccarectambo	-	222	208	<1
2	245	Pileta Cementerio San José de Huancaro	-	33	1	<1

Fuente: laboratorio DIRESA

<1 y <1.8 Significa ausencia

U.F.C = Unidades Formadoras de Colonias

L.D.M = Limite de Detección del Método

Estos resultados nos indican la presencia de Coliformes en las dos muestras. La primera muestra que es la que está más contaminada, sobre todo por la presencia de Coliformes Totales con un valor de 222, en la segunda muestra aunque con un valor menor también esta se encuentra contaminada por Coliformes Totales lo que significa que está contaminada con excremento o desechos de desagüe, y tiene el potencial de causar enfermedades, sobre todo a niños menores de 5 años debido que estos no cuentan con su sistema inmunológico muy desarrollado.

4.1.1.4.8. De la Situación Actual del Suelo

Los materiales a partir de los cuales se han formado los suelos de esta área son mayormente derivados de formaciones cuaternarias de tipo fluvial, aluvial, coluvio-aluvial, fluvio glacial y glacial, aunque también son frecuentes los suelos residuales derivados de la meteorización del sustrato rocoso, que corresponden a formaciones geológicas de mayor antigüedad.

De acuerdo al método utilizado para hallar el pH del suelo se pudo obtener que el pH del suelo en algunos lugares es neutro y en otras es ligeramente ácido.

CAPACIDAD DEL USO MAYOR DEL SUELO

A2sec - cultivo en limpio de calidad agrológica media con limitaciones de suelo erosión y clima

Comprende tierras de suelos moderadamente profundos a profundos; textura media a moderadamente fina, drenaje natural bueno a moderado; reacción moderadamente ácida a neutra; fertilidad natural baja a media.

Sus limitaciones están referidas, por el factor edáfico, presenta una fertilidad natural de baja a media, con contenidos de bajo a medio de materia orgánica, medio en fósforo y bajo en potasio disponibles; de textura moderadamente fina; y por la moderada incidencia de temperaturas bajas, cercanas al río Vilcanota, relieve media por el grado de pendiente y clima por la moderada incidencia de bajas temperaturas.

Xse-F3sec - protección por suelo y erosión asociado a forestal de calidad agrológica baja con limitación de suelo, erosión y clima

Son suelos muy superficiales, con abundantes afloramientos rocosos, donde se tiene acumulaciones de suelos, éstos presentan textura media, pH ácido, fertilidad baja con presencia dominante de materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno, fósforo y potasio.

Estas tierras se distribuyen bajo condiciones climato-ecológicas regidas por temperaturas dominantes bajas a lo largo del año, sobre una fisiográfica de laderas muy empinadas a escarpadas. (Ver anexo N° 11 mapa temático Uso Mayor del Suelo). (Plan de desarrollo urbano cusco, 2015) (MINAM, Guía de evaluación de riesgos ambientales, 2010)

4.1.1.4.9. De la Situación de la Topografía:

Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes riesgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realizó un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente. El estudio topográfico realizado, nos muestra que el área de estudio

presenta alturas que van desde 3409 m.s.n.m a 3489 m.s.n.m, presentándose relieves pendientes:

Tabla 34: Pendientes

PENDIENTE DEL PANTEON DEL CEMENTERIO SAN JOSE										
ZONA 1		ZONA 2		ZONA 3		ZONA 4		ZONA 5		ZONA 6
20°	30°	16°	30°	30°	40°	25°	39°	39°	36°	29°

Fuente: Elaboración propia a partir de salida campo

Dichas pendientes sobrepasan los 20° que son requisito dentro de la Norma General de Cementerios y servicios funerarios (Artículo 15.-Todos los cementerios deberán cumplir, además de los requisitos establecidos en el Título II de la Ley N° 26298, con las siguientes condiciones: ii) Los terrenos dedicados a cementerios deben ser única, exclusiva e irrevocablemente destinados a ese fin. La pendiente **no debe exceder de 20 grados**; no obstante, la Autoridad de Salud podrá modificar esas exigencias, siempre y cuando las condiciones de la región o área así lo determinen.) Además que dicho recinto no cuenta con un permiso actualizado por parte de la DIRESA

Tipo y textura de suelo

Para determinar el tipo y textura de suelo in situ, se utilizaron:

- La prueba de sacudimiento de la bola: Tuvo como resultado positivo a suelo arcilloso ya que la superficie de la bola no cambio y ofreció resistencia al romperla.
- La prueba de manipulación: Esta prueba dio como resultado Arcilloso ya que se pudo realizar el cilindro pero al secarse se formaron ligeras grietas.
- Prueba de lanzamiento y compresión de bola: esta prueba dio resultado positivo a acilla, puesto que se lanzó la bola los 50 cm y esta mantuvo su coherencia, igualmente hacia cuando se apretó con la mano.

Las arcillas que predominan en el área de la investigación son en su mayoría suelos de color marrón rojizo de plasticidad media.

Permeabilidad del suelo

Se procedió a excavar con la ayuda de un pico y una barreta hasta la altura de 70 cm, seguidamente se procedió a llenar con agua, se esperó 30 hasta que el suelo absorba 40 cm de agua y se repitió la acción 4 veces siendo el promedio de cada 10 minutos, 3.22 cm , reemplazando en la formula.

$$K = \frac{V * L}{H * A * t}$$

El resultado es 10^{-4} determinado como: arcilla estratificada, suelo impermeable, modificado por la vegetación o la descomposición.

SUELOS ORGANICOS

Los suelos orgánicos son escasos en la ciudad del Cusco, se han identificado dos sectores dentro de los cuales se encuentra la zona de Huancaro, en el que se tiene una franja larga de arcilla orgánica de alta compresibilidad que presenta en una configuración estratigráfica especial; se encuentra debajo de una capa de arcilla roja de 2 metros y una capa de grava de 1m (aproximadamente) tiene un espesor de 3m por lo que en toda el área señalada resulta apareciendo desde los 3 hasta los 6 metros de profundidad. Esta característica la hace peligrosa puesto que prospecciones geotécnicas que se topan con la capa de grava (que contiene agua) hacen pensar que ya llegó a material firme. Ensayos de penetración desde la superficie presentan rechazo a 2m de profundidad en la delgada capa de grava no permitiendo detectar la peligrosa capa de turba (INDECI, Manual Básico para la Estimación del Riesgo, 2006)

4.1.1.5. De la Situación Actual del Medio Biológico

4.1.1.5.1. Zonas de vida

Matorral húmedo: Las formaciones ecológicas fueron determinadas sobre la base del sistema de clasificación de zonas de vida empleando el Mapa Ecológico del Perú y su guía descriptiva (ONERN, 1976), desarrollado por Holdrige y la Zonificación Ecológica Económica de la Región Cusco. Al realizar el ajuste para el área de estudio, se observa que ésta se encuentra a zona de vida Matorral húmedo, constituyendo llanuras aluviales

de escasa amplitud, las cuales, sin embargo, son intensivamente utilizadas en la agricultura y en la edificación de las urbes.

Se caracteriza por la presencia de comunidades arbustivas que mantienen su follaje siempre verde durante todo el año. (Ver anexo N° 12 Mapa temático Zonas de Vida). (Plan de desarrollo urbano Cusco, 2015)

4.1.1.5.2. Flora

La metodología empleada para la identificación de especies de flora en el Cementerio San José de Huancaro fue la evaluación por transectos o Método fitosociológico, expresado de forma muy resumida, los muestreos realizados siguiendo la versión del método fitosociológico desarrollado por Braun-Blanquet (1979) sirvieron para estimar la dominancia de especies por medio de la cobertura y sus asociaciones. Lo primero que se realizó es un inventario de todas las especies que existen en esas áreas. Una vez realizado se procede a darle categorías cualitativas de cobertura a cada especie en toda la parcela inventariada con valores que van de (+) y 1 a 5 en función de la abundancia y su cobertura.

El área de influencia de la investigación presenta las siguientes especies.

Tabla 35: Flora

FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Común
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia resinosa</i>	Chachacomo
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto
PINACEAE	<i>Pinus radiata</i>	Pino
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés
ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle</i>	Molle
ROSACEAE	<i>Polylepis incana</i>	Queuña
ASTERACEAE	<i>Baccharis odorata</i>	Chillca
ADOXACEAE	<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco
APIACEAE	<i>Eryngium weberbaueri</i>	Negro Negro
ASTERACEAE	<i>Barnadesia horrida</i>	Llaulli
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i>	Sillkihua
ASTERACEAE	<i>Viguiera mandonii</i>	Sunch'u
ASTERACEAE	<i>Gamocheta sp.</i>	Q'eto

ASTERACEAE	<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	Pilli Pilli
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp.	Q'era
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>	Llanten
POLIGALACEAE	<i>Monnina salicifolia</i>	Sambo Qorota
ROSACEAE	<i>Rubus robustus</i>	qhari qhari
FABACEAE	<i>Trifolium</i> sp	Trebol
POACEAE	<i>Stipa ichu</i>	Paja
FABACEAE	<i>Senna birostris</i>	Mutuy
RAMNACEAS	<i>Colletia spinosissima</i>	Coronillo
FABACEAE	<i>Spartium junceum</i>	Retama
BERBERIDACEAE	<i>Berberis vulgaris</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

El área de influencia de la investigación presenta cobertura vegetal en el que predominan las Áreas con intervención antrópica la cual es una combinación de actividades de la creación de nichos, y tumbas en muchas zonas el proceso de intervención ha superado la capacidad de los suelos y ha dejado zonas degradadas en proceso de desertificación, así como deslizamientos incluso se pudo apreciar que muchas de las tumbas están en áreas donde se encuentran los árboles. (Ver anexo N° 13 Mapa temático de Cobertura Vegetal).

ESPECIES DE FLORA



Monnina salicifolia



Barndesia horrida



Baccharis odorata



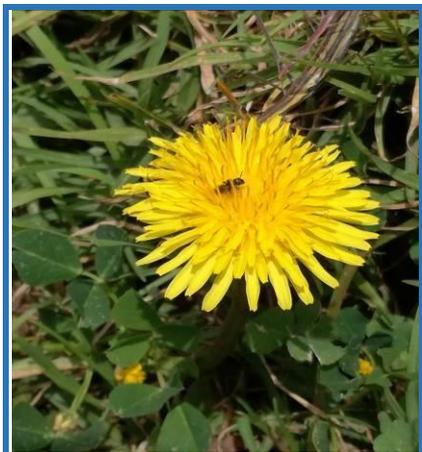
Tigridia sp



Alonsoa meridionalis



Salvia oppositiflora



Hypochaeris taraxacoides



Mutisia acuminata



Ageratina sternbergiana



Hypochaeris sp



Paranephelius uniflorus



Bidens jaqueneckia

4.1.1.5.3. Fauna

La fauna es variada debido a la variedad de especies arbustivas haciendo que este lugar sea un habitat favorable para muchas especies.

Dentro de las cuales podemos encontrar las siguientes:

Tabla 36: Fauna

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AVES			
Psseriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Pichitanca
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Chihuaco
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma común
ANFIBIOS Y REPTILES			
Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus sp</i>	Lagartija
MAMIFEROS			
	Canidae	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	zorro
INSECTOS			
Hymenoptera	Apidae	<i>Anthophila</i>	abeja
Isopoda		Oniscidea	chanchitos
Diptera	Muscinae	<i>Musca domestica</i>	moscas
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga sp</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo.

FAUNA DE LA ZONA



Zonotrichia capensis



Liolaemus sp

4.1.2. Resultados de la identificación y evaluación de los riesgos ambientales y ocupacionales a los que encuentran expuestos los trabajadores del cementerio San José de Huancaro.

4.1.2.1. *Del Análisis de Encuestas que Permitieron la Identificación y Evaluación de Riesgos*

RESULTADOS POR TIPO DE PREGUNTAS

Tabla 37: Tipo de población encuestada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Visitante	177	74.4	74.4	74.4
	vendedor	6	2.5	2.5	76.9
	trabajador	4	1.7	1.7	78.6
	Población aledaña	51	21.4	21.4	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 33 podemos deducir que de la pregunta *tipo de población encuestada* de las 238 personas encuestadas, el 74.4 % indicó que son visitantes, el 2.5% indicó que son vendedores, solamente un 1.7% indicó que son trabajadores mientras que el 21.4% es parte de la población aledaña.

Tabla 38: ¿Qué tipo de sepultura tiene su difunto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	tierra	127	53.4	53.4	53.4
	nicho	111	46.6	46.6	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 34 podemos deducir que de la pregunta *¿qué tipo de sepultura tiene su difunto?* de las 238 personas encuestadas, el 53.4 % indicó que la sepultura de su difunto es en tierra, mientras que el 46.6% indicó que es en nicho.

Tabla 39: Sexo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	femenino	119	50.0	50.0	50.0
	masculino	119	50.0	50.0	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 35 podemos deducir que de la pregunta *sexo* de las 238 personas encuestadas, el 50 % indicó que son de sexo femenino y el 50% indicó que son de sexo masculino.

Tabla 40: ¿Cada cuánto tiempo visita usted el cementerio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Diario	32	13.4	13.4	13.4
	una vez por semana	135	56.7	56.7	70.2
	una vez al mes	56	23.5	23.5	93.7
	una vez al año	15	6.3	6.3	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 36 podemos deducir que de la pregunta *¿cada cuánto tiempo visita usted al cementerio?* de las 238 personas encuestadas, el 56.7 % indicó que visita el cementerio una vez por semana siendo este el mayor número de elecciones, mientras que el 23.5% indicó que visita el cementerio una vez al mes, el 13.4% visita diario el cementerio y solo un 6.3% visita el cementerio una vez al año o en ocasiones festivas.

Tabla 41: ¿Usted visita el cementerio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	solo	86	36.1	36.1	36.1
	en familia	152	63.9	63.9	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 37 podemos deducir que de la pregunta *¿usted visita al cementerio?* de las 238 personas encuestadas, el 63.9 % indicó que visita el cementerio en familia, el 36.1 % indicó que visita el cementerio solo.

Tabla 42: ¿Cuánto tiempo permanece en el cementerio durante sus visitas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<1 hora	65	27.3	27.3	27.3
	1 hora	73	30.7	30.7	58.0
	2 horas	40	16.8	16.8	74.8
	>3 horas	60	25.2	25.2	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 38 podemos deducir que de la pregunta *¿cuánto tiempo permanece en el cementerio durante sus visitas?* de las 238 personas encuestadas, el 30.7 % indicó que permanece en el cementerio 1 hora, el 27.3% indicó que permanece en el cementerio menos de una hora, el 25.2% indicó que permanece más de 3 horas y solo un 16.8% indicó que permanece en el cementerio 2 horas.

Tabla 43: Cuando usted visita el cementerio ¿le es fácil identificar el nicho de su difunto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay una lista de ubicación de difuntos	44	18.5	18.5	18.5
	No hay señalización	108	45.4	45.4	63.9
	No hay referencias	42	17.6	17.6	81.5
	si	44	18.5	18.5	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 39 podemos deducir que de la pregunta *cuando usted visita el cementerio ¿le es fácil identificar el nicho de su difunto?* de las 238 personas encuestadas, el 45.4 % indicó que no le es fácil identificar el nicho de su difunto ya que no se cuenta con una adecuada señalización, el 18.5% indicó que no le es fácil identificar el nicho de su difunto por que no se cuenta con una lista de ubicación de los

difuntos, el 18.5% indicó que si le es fácil identificar el nicho de su difunto, siendo de estos encuestados la mayoría, las personas que tienen sus nichos en pabellones, además el 17.6% indicó que no puede identificar el nicho de su difunto porque no se cuenta con ninguna referencia.

Tabla 44: Cuando usted visita al cementerio ¿dispone de tachos para residuos sólidos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	126	52.9	52.9	52.9
	No	112	47.1	47.1	100.0
	Tot	238	100.0	100.0	
al					

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 40 podemos deducir que en la pregunta cuando usted visita al cementerio ¿dispone de tachos para residuos sólidos? de las 238 personas encuestadas, el 52.9% indicó que si cuenta con tachos para la basura, el 47.1% indicó que no se dispone con tachos para basura.

Tabla 45: ¿Cuántos difuntos tiene usted en este cementerio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	65	27.3	27.3	27.3
	2	33	13.9	13.9	41.2
	3	27	11.3	11.3	52.5
	4	32	13.4	13.4	66.0
	>4	81	34.0	34.0	100.0
	Tot	238	100.0	100.0	
al					

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 41 podemos deducir que en la pregunta ¿cuántos difuntos tiene usted en este cementerio? de las 238 personas encuestadas, el 34 % indicó que tiene más de 4 difuntos, el 27,3% solo 1 difunto, el 13.9% tiene 2 difuntos, el 13.4% tiene 4 difuntos y solo un 11.3% indicó que tiene 3 difuntos.

Tabla 46: Al Visitar usted al cementerio, observó residuos sólidos (basura) fuera de los tachos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	nunca	72	30.3	30.3	30.3
	de vez en cuando	123	51.7	51.7	81.9
	siempre	43	18.1	18.1	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 42 podemos deducir que en la pregunta *al visitar usted al cementerio, observó residuos sólidos (basura) fuera de los tachos de basura* de las 238 personas encuestadas, el 51.7% indicó que de vez en cuando apreció los residuos sólidos fuera de los tachos, el 30% indicó que durante sus visitas nunca encuentra residuos sólidos fuera de los tachos y el 18.1% indicó que siempre que va al visitar a su difunto encuentra los residuos sólidos fuera de los tachos.

Tabla 47: Cuando usted visita al cementerio ¿le es fácil identificar los servicios higiénicos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No hay un mapa de ubicación	37	15.5	15.5	15.5
	No hay señalización	114	47.9	47.9	63.4
	No hay referencias	42	17.6	17.6	81.1
	Si	45	18.9	18.9	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS.

De la tabla N° 43 podemos deducir que en la pregunta *cuando usted visita al cementerio ¿le es fácil identificar los servicios higiénicos?* de las 238 personas encuestadas, el 47.9 % indicó que no le es fácil identificar los servicios higiénicos ya que no se cuenta con señalizaciones, el 18.9% indicó que si le es fácil identificar los servicios higiénicos, el 17.6% indicó que no le es fácil identificar los servicios higiénicos ya que no hay referencias que indiquen la presencia de estos, un 15.5% indicó que no le es fácil ubicar los servicios higiénicos ya que no se cuenta con un mapa de ubicación.

Tabla 48: ¿Alguna vez se enfermó o sufrió de alguna alergia, después de ir al cementerio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	181	76.1	76.1	76.1
	A veces	57	23.9	23.9	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 44 podemos deducir que en la pregunta *¿alguna vez se enfermó o sufrió de alguna alergia, después de ir al cementerio?* de las 238 personas encuestadas, el 76.1 % indicó que nunca se enfermó después de visitar al cementerio, el 23.9% indicó que a veces se enferma cuando visita al cementerio.

Tabla 49: Cuando está de visita en el cementerio, ¿encuentra las piletas con agua?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	nunca	51	21.4	21.4	21.4
	De vez en cuando	138	58.0	58.0	79.4
	Siempre	49	20.6	20.6	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 45 podemos deducir que en la pregunta *cuando está de visita en el cementerio, ¿encuentra las piletas con agua?* de las 238 personas encuestadas, el 58 % indicó que de vez en cuando encuentra las piletas con agua, el 21.4% indicó que nunca encuentra las piletas con agua durante su visita, el 20.6% indicó que siempre encuentra las piletas con agua, estas personas son las que tienen a sus difuntos en pabellones.

Tabla 50: Durante su visita usted vio a alguien consumir agua de las piletas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	si	62	26.1	26.1	26.1
	no	176	73.9	73.9	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 46 podemos deducir que en la pregunta *durante su visita usted vio a alguien consumir agua de las piletas* de las 238 personas encuestadas, el 73.9 % indicó que no vio que alguien consumía agua de las piletas, el 26.1% indicó que si vio que consumían agua de las piletas, sobre todo a niños.

Tabla 51: En su visita pudo apreciar quemas de residuos sólidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Vá lido	Nunca	33	13.9	13.9	13.9
	De vez en cuando	131	55.0	55.0	68.9
	siempre	74	31.1	31.1	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 47 podemos deducir que en la pregunta *en su visita pudo apreciar quemas de residuos sólidos* de las 238 personas encuestadas, el 55% indicó que apreció quemas de residuos sólidos de vez en cuando, el 31.1% indicó que siempre que va al cementerio aprecia quemas, sobre todo en la parte de al fondo, el 13.9% indicó que nunca vio que realizaran quemas durante su visita.

Tabla 52: ¿Le es fácil llegar al nicho de su difunto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Vá lido	si	41	17.2	17.2	17.2
	Lejos	37	15.5	15.5	32.8
	Pendiente	28	11.8	11.8	44.5
	No hay señalización	93	39.1	39.1	83.6
	No hay accesibilidad	39	16.4	16.4	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 48 podemos deducir que en la pregunta *¿le es fácil llegar al nicho de su difunto?* de las 238 personas encuestadas, el 39.1 % indicó que no le es fácil llegar donde su pariente ya que no se cuenta con señalización, el 17.2% indicó que si le es fácil llegar donde

su pariente, el 16.4% indicó que no le es fácil llegar y que no se cuenta con accesibilidad adecuada, el 15.5% indicó que no le es fácil llegar donde su difunto ya que es muy lejos, el 11.8% indicó que no le es fácil llegar donde su difunto ya que es muy pendiente el acceso.

Tabla 53: ¿Está de acuerdo con la distribución de espacios en el camposanto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy desordenado	92	38.7	38.7	38.7
	No hay espacio para caminar	114	47.9	47.9	86.6
	Si	32	13.4	13.4	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 49 podemos deducir que en la pregunta *¿está de acuerdo con la distribución de espacios en el camposanto?* de las 238 personas encuestadas, el 47.9 % indicó que la distribución de los espacios no es buena y que en muchos lugares no hay espacio para caminar, el 38.7% indicó que es muy desordenada la distribución de espacios y solamente un 13.4 % indicó que si es ordenado.

Tabla 54: Análisis de valores según SPSS

PREGUNTA	VALORES DE ETIQUETA	Valor	Recuento	Porcentaje	
TIPO DE POBLACIÓN ENCUESTADA	Valores etiquetados	1	Visitante	177	74.4%
		2	Vendedor	6	2.5%
		3	Trabajador	4	1.7%
		4	Población aledaña	51	21.4%
Sexo	Valores etiquetados	1	Femenino	119	50.0%
		2	Masculino	119	50.0%
¿CUÁNTOS DIFUNTOS TIENE USTED EN ESTE CEMENTERIO?	Valores etiquetados	1	1	65	27.3%
		2	2	33	13.9%
		3	3	27	11.3%

		4	4	32	13.4%
		5	>4	81	34.0%
¿QUÉ TIPO DE SEPULTURA TIENE SU DIFUNTO?	Valores etiquetados	1	Tierra	127	53.4%
		2	Nicho	111	46.6%
		1	Diario	32	13.4%
¿CADA CUÁNTO TIEMPO VISITA USTED AL CEMENTERIO?	Valores etiquetados	2	Una vez por semana	135	56.7%
		3	Una vez al mes	56	23.5%
		4	Una vez al año	15	6.3%
¿USTED VISITA AL CEMENTERIO?	Valores etiquetados	1	Solo	86	36.1%
		2	En familia	152	63.9%
¿CUÁNTO TIEMPO PERMANECE EN EL CEMENTERIO DURANTE SUS VISITAS?	Valores etiquetados	1	<1 Hora	65	27.3%
		2	1 Hora	73	30.7%
		3	2 Horas	40	16.8%
		4	>3 Horas	60	25.2%
CUANDO USTED VISITA EL CEMENTERIO ¿LE ES FACIL IDENTIFICAR EL NICHOS DE SU DIFUNTO?	Valores etiquetados	1	No hay una lista de ubicación de difuntos	44	18.5%
		2	No hay señalización	108	45.4%
		3	No hay referencias	42	17.6%
		4	Si	44	18.5%
CUANDO USTED VISITA AL CEMENTERIO ¿DISPONE DE TACHOS PARA LA RESIDUOS SOLIDOS?	Valores etiquetados	1	Si	126	52.9%
		2	No	112	47.1%
AL VISITAR USTED AL CEMENTERIO, OBSERVÓ RESIDUOS SOLIDOS (BASURA) FUERA DE LOS TACHOS DE RESIDUOS	Valores etiquetados	1	Nunca	72	30.3%
		2	De vez en cuando	123	51.7%
		3	Siempre	43	18.1%

SOLIDOS						
			1	No hay un mapa de ubicación	37	15.5%
CUANDO USTED VISITA AL CEMENTERIO ¿LE ES FACIL IDENTIFICAR LOS SERVICIOS HIGIENICOS?	Valores etiquetados		2	No hay señalización	114	47.9%
			3	No hay referencias	42	17.6%
			4	Si	45	18.9%
¿ALGUNA VEZ SE ENFERMÓ O SUFRIÓ DE ALGUNA ALERGIA, DESPUÉS DE IR AL CEMENTERIO?	Valores etiquetados		1	Nunca	181	76.1%
			2	A veces	57	23.9%
CUANDO ESTÁ DE VISITA EN EL CEMENTERIO, ¿ENCUENTRA LAS PILETAS CON AGUA?	Valores etiquetados		1	Nunca	51	21.4%
			2	De vez en cuando	138	58.0%
			3	Siempre	49	20.6%
DURANTE SU VISITA USTED VIO A ALGUIEN CONSUMIR AGUA DE LAS PILETAS	Valores etiquetados		1	Si	62	26.1%
			2	No	176	73.9%
			1	Nunca	33	13.9%
EN SU VISITA PUDO APRECIAR QUEMAS DE RESIDUOS SOLIDOS	Valores etiquetados		2	De vez en cuando	131	55.0%
			3	Siempre	74	31.1%
			1	Si	41	17.2%
			2	Lejos	37	15.5%
¿LE ES FÁCIL LLEGAR AL NICHOS DE SU DIFUNTO?	Valores etiquetados		3	Pendiente	28	11.8%
			4	No hay señalización	93	39.1%
			5	No hay accesibilidad	39	16.4%
¿ESTÁ DE ACUERDO CON LA DISTRIBUCIÓN DE	Valores etiquetados		1	Muy desordenado	92	38.7%

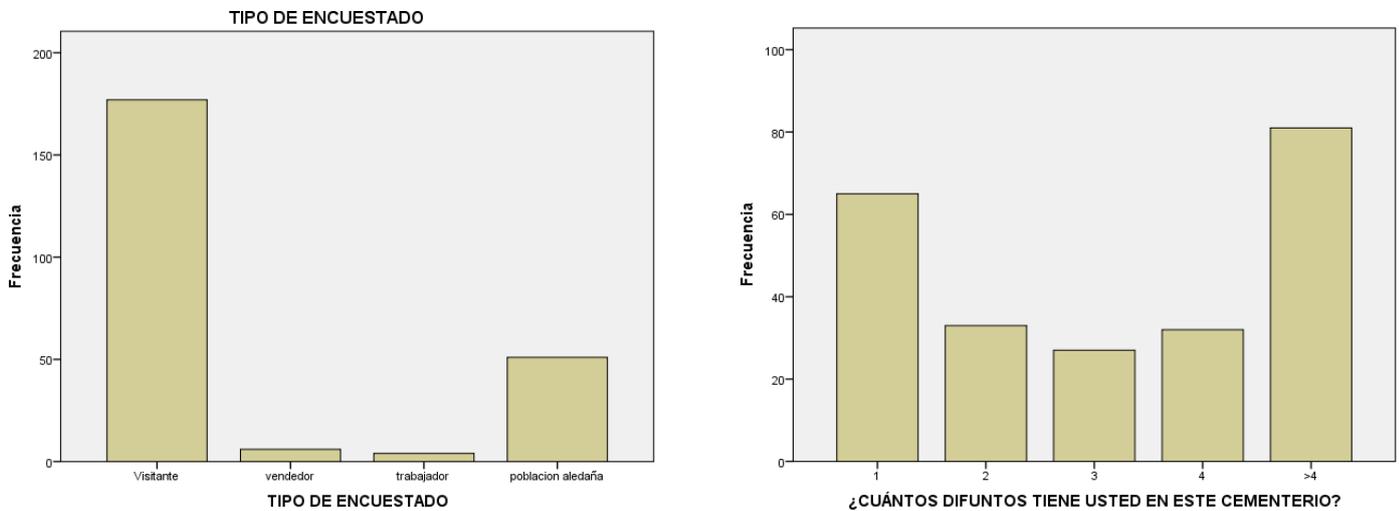
ESPACIOS EN EL		No hay		
CAMPOSANTO?	2	espacio para	114	47.9%
		caminar		
	3	Si	32	13.4%

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

En la tabla N° 50 podemos encontrar el análisis realizado en el programa SPSS de acuerdo a las preguntas realizadas, a un total de 238 personas, habiendo obtenido respuestas para cada una de las preguntas realizadas y porcentajes.

4.1.2.1.1. Gráficos De Barras

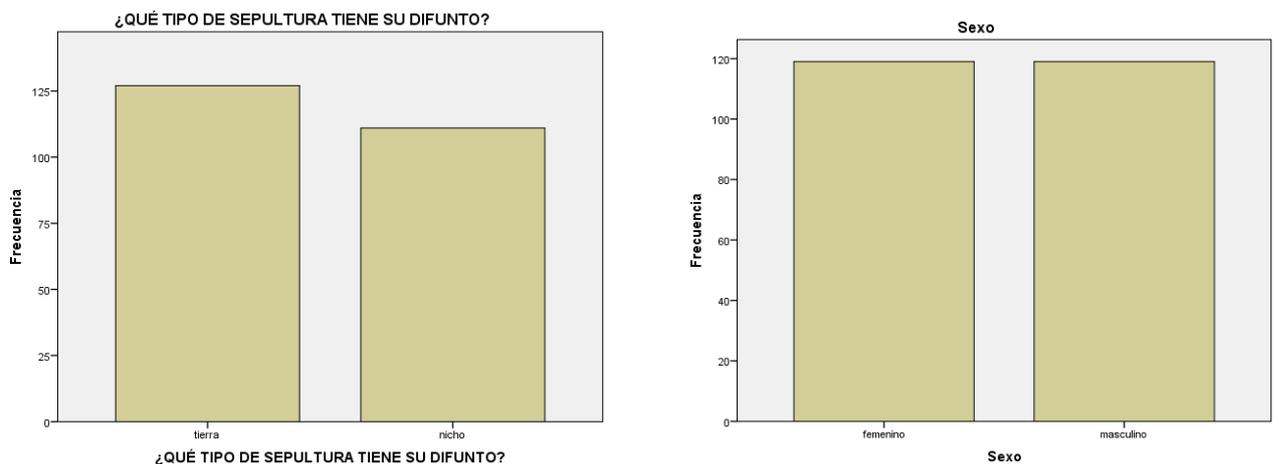
Figura 11: Pregunta 1 y 2



Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El grafico N° 10 nos da a conocer que para la pregunta *tipo de población encuestada* el predominante es el de los visitantes, mientras que para la pregunta *¿cuántos difuntos tiene usted en este cementerio?* El valor predominante es el de mayores a 4

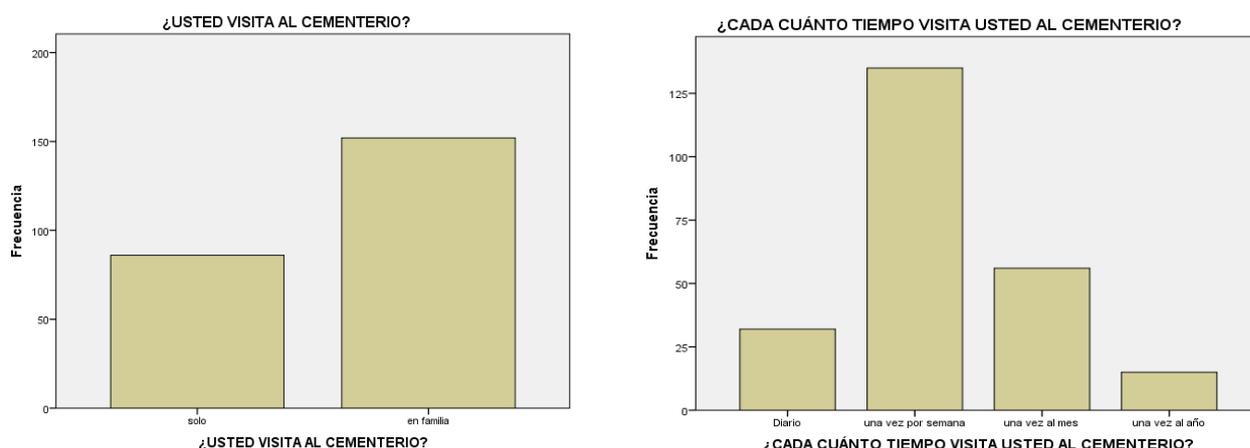
Figura 12: Preguntas 3 y 4



Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 11 nos da a conocer que para la pregunta *¿qué tipo de sepultura tiene su difunto?* la respuesta predominante es la de tierra, mientras que para la pregunta *sexo*, la respuesta está en forma pareja ya que la misma cantidad de varones y mujeres llenaron las encuestas.

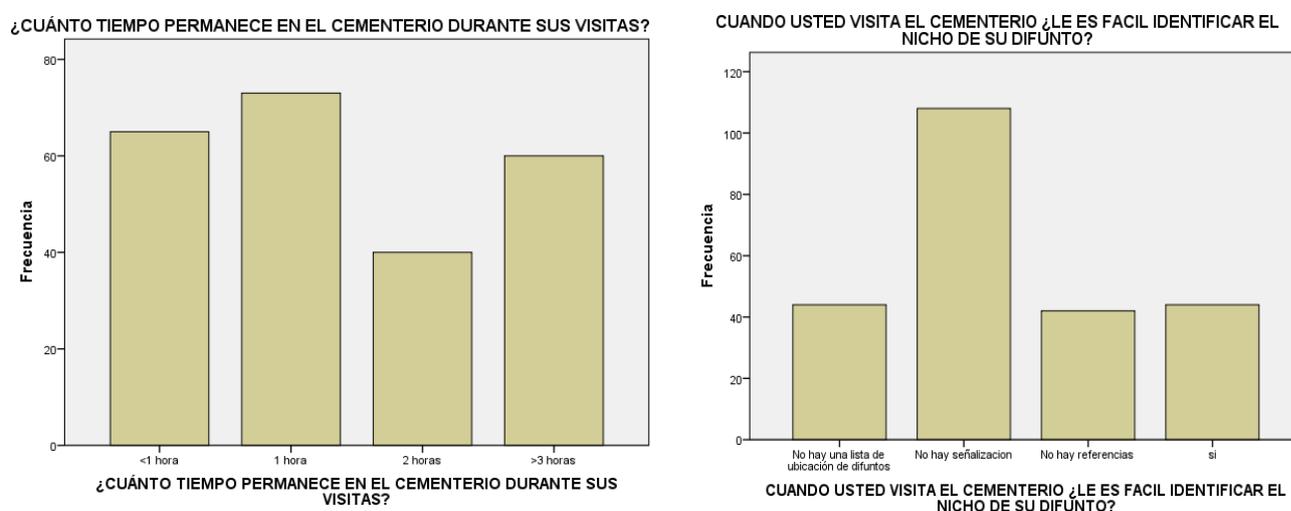
Figura 13: Preguntas 5 y 6



Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 12 nos da a conocer que para la pregunta *¿usted visita al cementerio?* la respuesta predominante es en familia, mientras que para la pregunta *¿cada cuánto tiempo visita usted el cementerio?*, la respuesta predominante es la de una vez por semana.

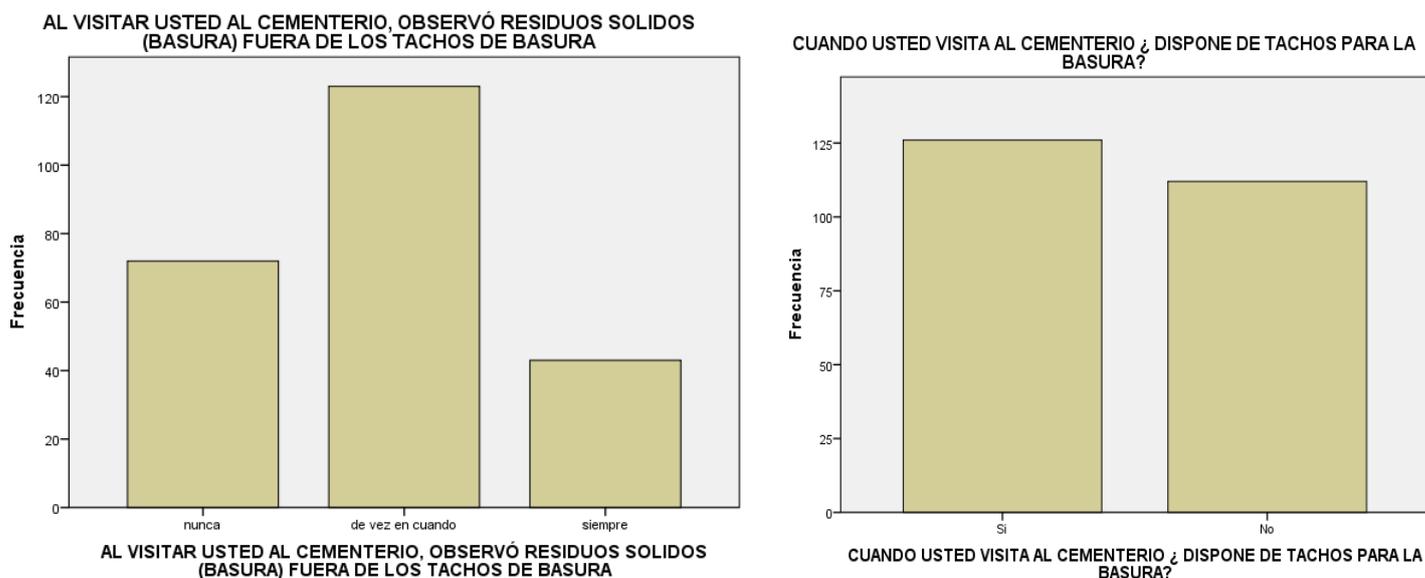
Figura 14: Preguntas 7 y 8



FUENTE: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 13 nos da a conocer que para la pregunta *¿cuánto tiempo permanece en el cementerio durante sus visitas?* la respuesta predominante es una hora, mientras que para la pregunta *cuando usted visita el cementerio ¿le es fácil identificar el nicho de su difunto?*, la respuesta predominantes es no, ya que no hay señalización

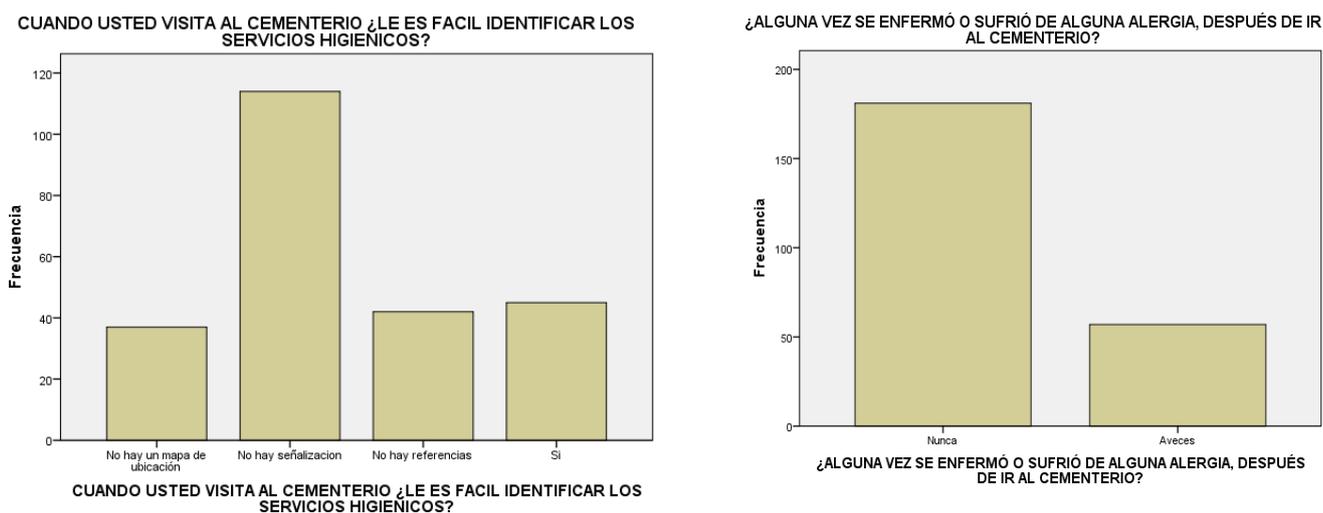
Figura 15: Preguntas 9 y 10



Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 14 nos da a conocer que para la pregunta *al visitar usted al cementerio, observó residuos sólidos fuera de los tachos de basura* la respuesta predominante es de vez en cuando, mientras que para la pregunta *cuando usted visita el cementerio ¿dispone de tachos para la basura?*, la respuesta predominantes es sí.

Figura 16: Preguntas 11 y 12

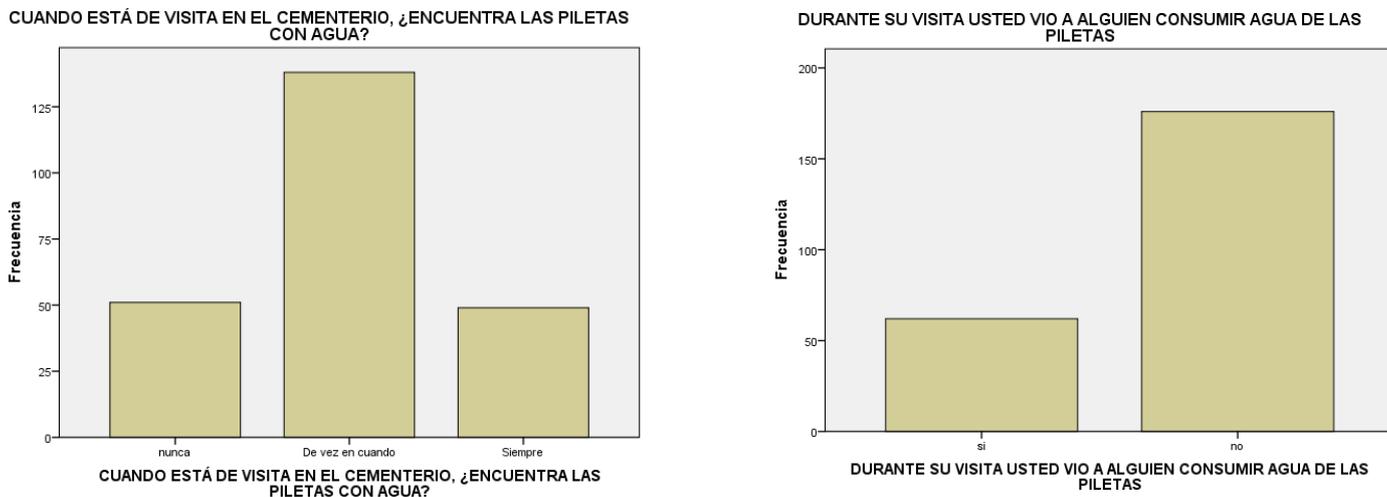


FUENTE: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 15 nos da a conocer que para la pregunta *le es fácil identificar los SS.HH A* la respuesta predominante es no, ya que no hay señalización, mientras que para la pregunta

¿alguna vez enfermó o sufrió de alguna alergia después de ir al cementerio? la respuesta predominantes es nunca.

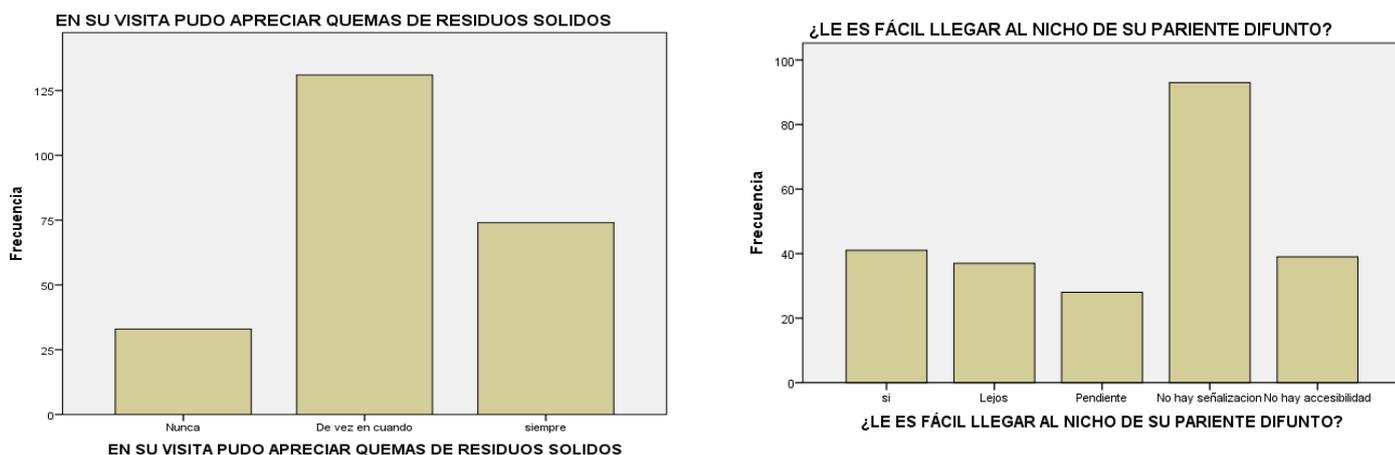
Figura 17: Preguntas 13 y 14



FUENTE: Elaboración propia, programa SPSS

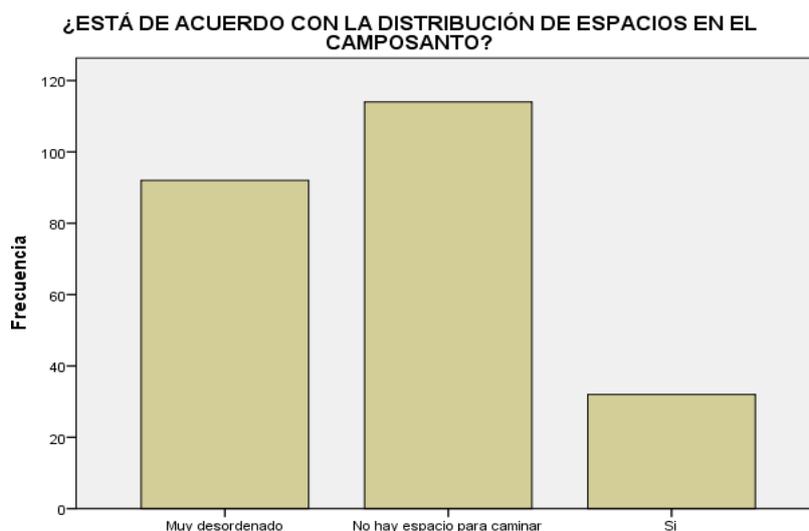
El gráfico N° 16 nos da a conocer que para la pregunta *cuando está de visita en el cementerio. ¿Encuentra las piletas con agua?* La respuesta predominante es de vez en cuando, mientras que para la pregunta *durante su visita vio a alguien consumir agua de las piletas*, la respuesta predominante es NO.

Figura 18: Preguntas 15 y 16



Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 17 nos da a conocer que para la pregunta *en su visita pudo apreciar quemas de residuos sólidos* La respuesta predominante es de vez en cuando, mientras que para la pregunta *¿le es fácil llegar al nicho de su difunto?* La respuesta predominante es no, ya que no hay señalización.

Figura 19: Pregunta 17

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

El gráfico N° 18 nos da a conocer que para la pregunta *¿está de acuerdo con la distribución de espacios en el camposanto?* La respuesta predominante es de vez no, y que no se cuenta con espacios adecuados para poder transitar.

Tabla 55: Resultados por preguntas

PREGUNTAS	ALTERNATIVA	% RESULTADO
TIPO DE POBLACIÓN ENCUESTADA	Visitante	74.4
SEXO	femenino	50
	masculino	50
¿CUÁNTOS DIFUNTOS TIENE USTED EN ESTE CEMENTERIO?	>4	34
¿QUÉ TIPO DE SEPULTURA TIENE SU DIFUNTO?	tierra	53.4
¿CADA CUÁNTO TIEMPO VISITA USTED AL CEMENTERIO?	una vez por semana	56.7
¿USTED VISITA AL CEMENTERIO?	en familia	63.9

¿CUÁNTO TIEMPO PERMANECE EN EL CEMENTERIO DURANTE SUS VISITAS?	1 hora	30.7
CUANDO USTED VISITA EL CEMENTERIO ¿LE ES FÁCIL IDENTIFICAR EL NICHOS DE SU DIFUNTO?	No hay señalización	45.4
CUANDO USTED VISITA EL CEMENTERIO ¿DISPONE DE TACHOS PARA LA BASURA?	Si	52.9
AL VISITAR USTED EL CEMENTERIO, OBSERVÓ RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA) FUERA DE LOS TACHOS DE BASURA	de vez en cuando	51.7
CUANDO USTED VISITA EL CEMENTERIO ¿LE ES FÁCIL IDENTIFICAR LOS SERVICIOS HIGIENICOS?	No hay señalización	47.9
¿ALGUNA VEZ SE ENFERMÓ O SUFRIÓ DE ALGUNA ALERGIA, DESPUÉS DE IR AL CEMENTERIO?	Nunca	76.1
CUANDO ESTÁ DE VISITA EN EL CEMENTERIO, ¿ENCUENTRA LAS PILETAS CON AGUA?	De vez en cuando	58
DURANTE SU VISITA USTED VIO A ALGUIEN CONSUMIR AGUA DE LAS PILETAS	no	73.9
EN SU VISITA PUDO APRECIAR QUEMAS DE RESIDUOS SÓLIDOS	De vez en cuando	55
¿LE ES FÁCIL LLEGAR AL NICHOS DE SU DIFUNTO?	No hay señalización	39.1
¿ESTÁ DE ACUERDO CON LA DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS EN EL CAMPOSANTO?	No hay espacio para caminar	47.9

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

En la tabla N° 51, podemos encontrar las respuestas a la encuesta realizada a un total de 238 personas, que comprenden, visitantes, trabajadores y población aledaña, los cuales están distribuidos por alternativas y mayor porcentaje de personas que eligieron los resultados.

4.1.2.2. Resultados de las Fichas de Registro de Accidentes

Tabla 56: Frecuencias según ficha de accidentes

	TIPO DE INCIDENTES /ACCIDENTES	DE DONDE SUCEDIÓ EL INCIDENTE O ACCIDENTE	LUGAR DONDE SUCEDIÓ EL INCIDENTE O ACCIDENTE	GRADO DE LESIÓN	TIPO DE LESION	MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE	FACTOR DE RIESGO QUE INFLUYÓ EN EL HECHO
N	Válido	238	238	238	238	238	238
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		3.11	2.12	1.05	4.47	1.53	3.47

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

En la tabla N° 52 podemos encontrar la media, de acuerdo a las preguntas de la ficha de registro de accidentes realizados a un total de 238 personas, habiendo obtenido respuestas para cada una de las preguntas.

4.1.2.2.1. Tabla de Frecuencias

Tabla 57: Tipo de incidentes/accidentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Picadura o mordedura de animales	21	8.8	8.8	8.8
	Caída	116	48.7	48.7	57.6
	Quemadura	8	3.4	3.4	60.9
	Corte	25	10.5	10.5	71.4
	Robo	46	19.3	19.3	90.8
	Pelea	22	9.2	9.2	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 53 podemos deducir que en la pregunta *tipo de incidentes/accidentes* de las 238 personas encuestadas, el 48% indicó caída, el 19% indicó Robo de floreros o adornos, el 10% indicó cortes, el 9% peleas, el 8% algún tipo de picadura o mordedura de animales y solo un 3.4% indicó quemadura.

Tabla 58: Lugar donde sucedió el incidente o accidente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Área De Atención A Los Familiares	24	10.1	10.1	10.1
	Vías De Acceso Internos	162	68.1	68.1	78.2
	Área De Los Pabellones	52	21.8	21.8	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

FUENTE: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 54 podemos deducir que en la pregunta *lugar donde sucedió el incidente o accidente* de las 238 personas encuestadas, el 68% indicó que sucedió en las vías de acceso internos, el 21% indicó que sucedió en el área de los pabellones, el 10% indicó que sucedió en el área de atención a los familiares.

Tabla 59: Grado de lesión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Leve	226	95.0	95.0	95.0
	Grave	12	5.0	5.0	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 55 podemos deducir que en la pregunta *grado de lesión* de las 238 personas encuestadas, el 95% indicó que el grado de lesión era leve, mientras que el 5% que el grado de lesión fue grave.

Tabla 60: Tipo de lesión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Fractura	8	3.4	3.4	3.4
	Luxación	18	7.6	7.6	10.9
	Torcedura, esguince, desgarro muscular	12	5.0	5.0	16.0
	Conmoción o trauma	16	6.7	6.7	22.7
	Golpe	184	77.3	77.3	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 56 podemos deducir que en la pregunta *tipo de lesión* de las 238 personas encuestadas, el 77% indicó que el tipo de lesión fue el golpe, el 7% indicó que el tipo de lesión fue la luxación, el 6% indicó que el tipo de lesión fue la conmoción o trauma, el 5% indicó que fue la torcedura, esguince o desgarro muscular, el 3% indicó que sufrió de fractura.

Tabla 61: Mecanismo o forma del accidente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Caída de persona	167	70.2	70.2	70.2
	Caída de objetos	15	6.3	6.3	76.5
	Pisadas, golpes	56	23.5	23.5	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

De la tabla N° 57 podemos deducir que en la pregunta *mecanismo o forma del accidente* de las 238 personas encuestadas, el 70% indicó caída, de persona el 23% indicó pisadas y golpes, mientras que el 6% indicó que el mecanismo o forma de accidente fue la caída de objetos.

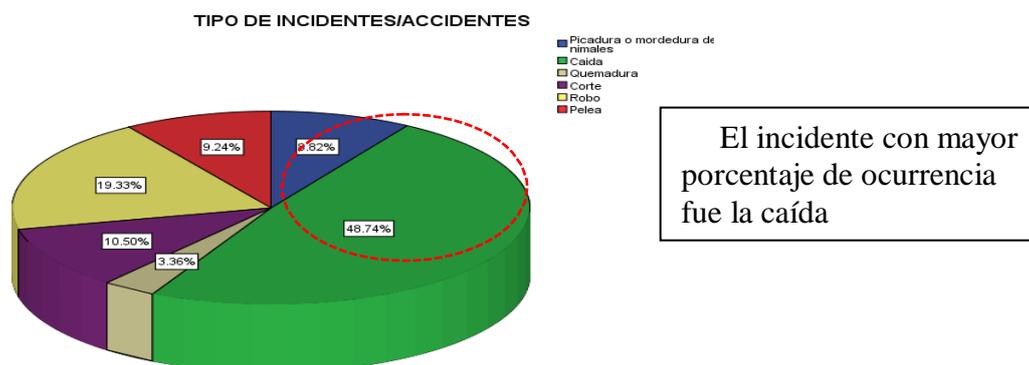
Tabla 62: factor de riesgo que influyó en el hecho

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Presencia de deslizamientos	26	10.9	10.9	10.9
	Disposición inadecuada de residuos solidos	22	9.2	9.2	20.2
	Temperatura, humedad	69	29.0	29.0	49.2
	Falta de mantenimiento en las vías de acceso interno	75	31.5	31.5	80.7
	Nichos abiertos	27	11.3	11.3	92.0
	Falta de seguridad	19	8.0	8.0	100.0
	Total	238	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

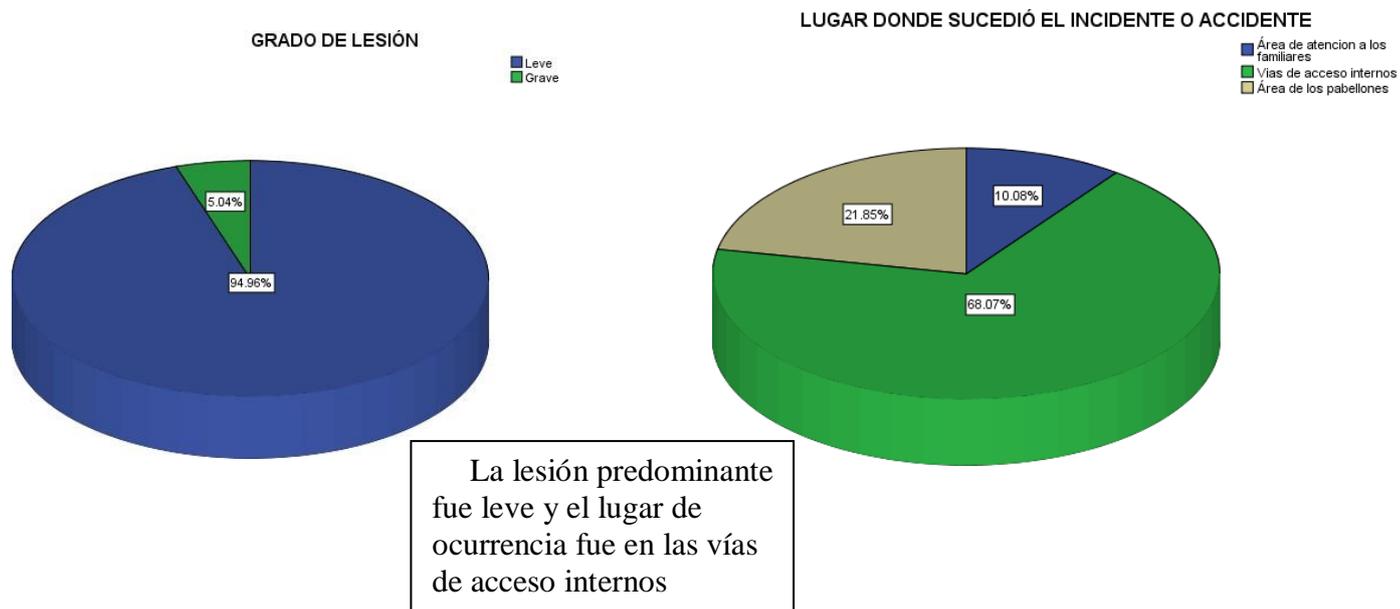
De la tabla N° 58 podemos deducir que en la pregunta *factor de riesgo que influyó en el hecho* de las 238 personas encuestadas, el 31% indicó que fue por falta de mantenimiento en las vías de acceso interno, el 29% indicó que fue por la temperatura y humedad, el 11% indicó que fue por la presencia de nichos abiertos, el 10% por la presencia de deslizamientos, el 9% por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y solo un 8% indicó que fue por falta de inseguridad.

4.1.2.2. Gráficos

Figura 20: Pregunta 1 De Ficha De Accidentes

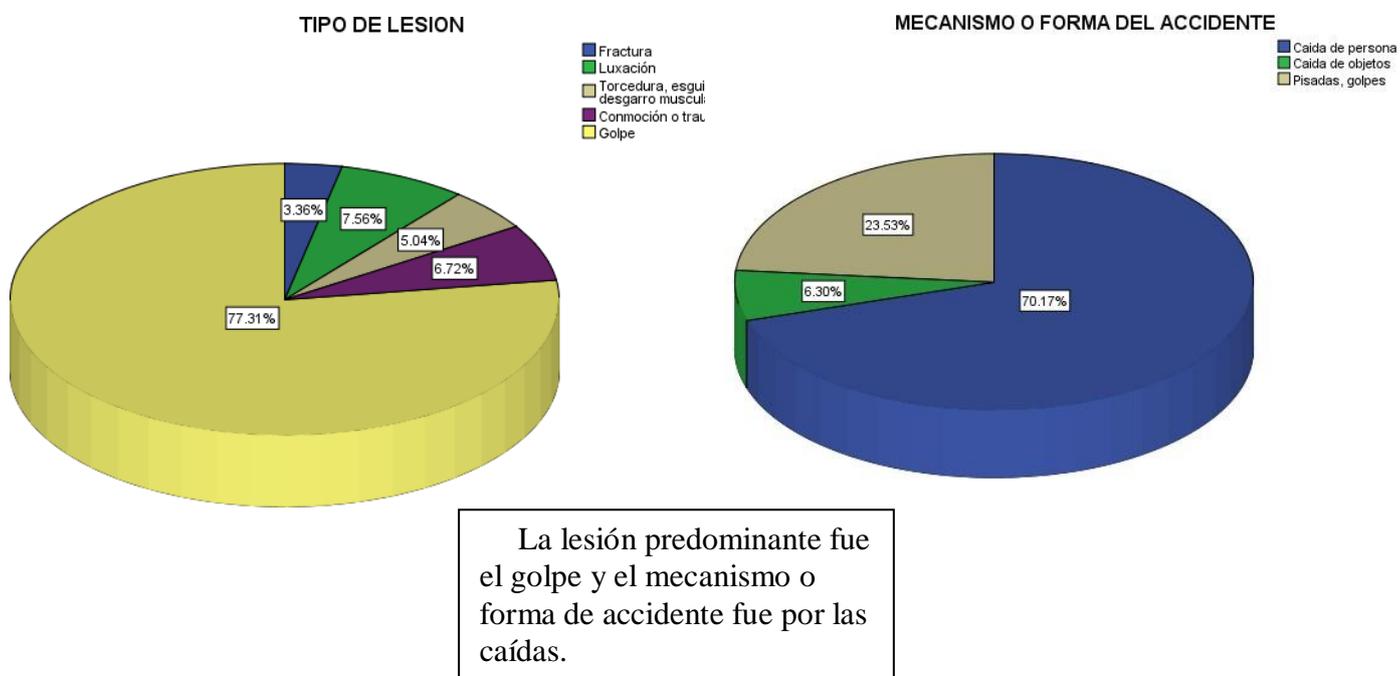
Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

Figura 21: Preguntas 2 y 3 de fichas de accidentes

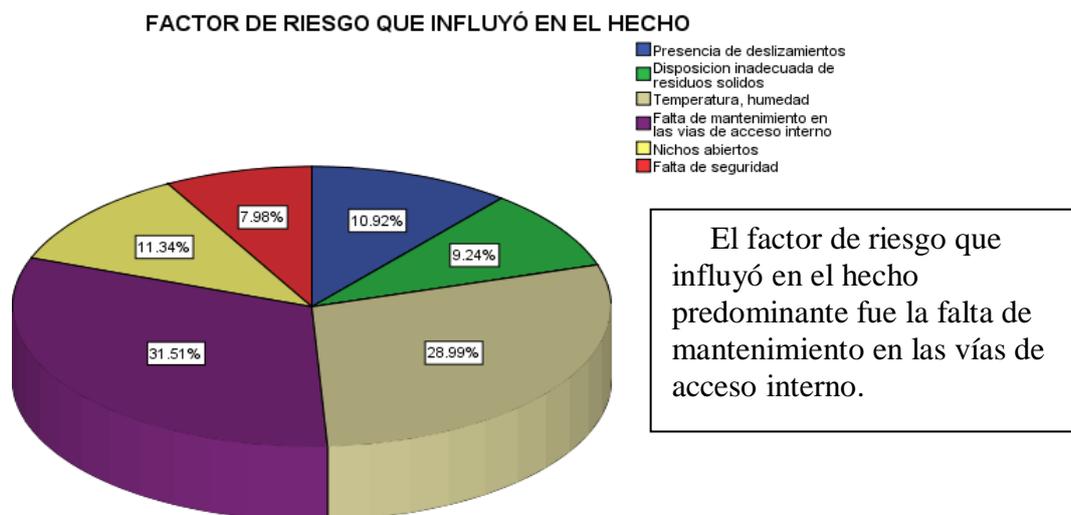


Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

Figura 22: Preguntas 4 y 5 de fichas de accidentes



FUENTE: Elaboración propia, programa SPSS

Figura 23: Pregunta 6

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

Tabla 63: Resultado Ficha de incidentes y accidentes

PREGUNTAS	ALTERNATIVA	%
TIPO DE INCIDENTES/ACCIDENTES	Caída	48.7
LUGAR DONDE SUCEDIÓ EL INCIDENTE O ACCIDENTE	Vías de acceso internos	68.1
GRADO DE LESIÓN	Leve	95
TIPO DE LESION	Golpe	77.3
MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE	Caída de persona	70.2
FACTOR DE RIESGO QUE INFLUYÓ EN EL HECHO	Falta de mantenimiento en las vías de acceso interno	31.5

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

En la tabla N° 59, podemos encontrar los resultados a la encuesta realizada a un total de 238 personas, que comprenden, visitantes, trabajadores y población aledaña, los cuales están distribuidos por alternativas y mayor porcentaje de personas que eligieron cada pregunta.

En este caso podemos identificar que dentro de los tipos de incidentes el principal fue la caída de personas, producidas por la falta de mantenimiento de las vías de acceso interno además que generaron en su mayoría golpes leves.

4.1.3. Resultados de la Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales y Ocupacionales

Tabla 64: Resultados riesgos

ZONA	ESCENARIO	FRECUENCIA PROBABILIDAD	GRAVEDAD ESCENARIO HUMANO	% RIESGO AMBIENTAL
	Deslizamiento	2	2	10.5
	PROMEDIO			10.5
	Distribución			
Cementerio o San José de Huancaro	inadecuada de sepulturas	4	4	82
	Inseguridad y riesgos laborales	3	3	42
	contaminación de suelo	3	3	42
	contaminación de aire	4	2	42
	contaminación de agua	4	2	42
	PROMEDIO			50

Fuente: elaboración propia

ESCALA DE EVALUACIÓN DE RIESGO

		Valor Matricial	Equivalencia porcentual (%)	Promedio (%)
	Riesgo Significativo:	16 - 25	64 - 100	82
	Riesgo Moderado:	6 - 15	24 - 60	42
	Riesgo Leve:	1 - 5	1 - 20	10.5

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales y DS. N° 024-2008-PCM

Para calcular el riesgo ambiental se utilizó la Guía de evaluación de riesgos ambientales del MINAM, primeramente se procedió hallar la probabilidad y los escenarios, una vez determinados estos se procedió a elaborar tablas de doble entrada para el estimador de riesgos, los mismos que indicaron el grado de riesgo para cada escenario, con la escala de evaluación de riesgo se pudo determinar los colores y la significancia.

De la tabla N° 60 podemos deducir que el cementerio San José de Huancaro Presenta los siguientes eventos y acciones:

- Deslizamientos: la presencia de estos eventos está relacionada con la precipitación, naturaleza geológica de las rocas y sedimentos, además de las áreas que se encuentran en una pendiente promedio de 30° las mismas que no cumplen con el reglamento de Cementerios, el porcentaje de este riesgo ambiental es de 10.5% el que corresponde a la denominación de un riesgo leve.
- Distribución inadecuada de sepulturas: esta acción está relacionada con las caídas o accidentes por la inadecuada distribución de las sepulturas en el Panteón, las mismas que en época de lluvias son de muy difícil acceso por el exceso de vegetación muchas veces es muy difícil reconocer los nichos y acceder a estos, llevando consigo incluso a sufrir accidentes como son caídas, golpes, etc., el porcentaje de este riesgo es de 82 %, de acuerdo a la tabla N° 64 de “resultados riesgos” obtenidos obtenido por la elaboración del estimador de riesgo ambiental, siendo así un riesgo significativo, el cual necesita urgentemente ser atendido.
- Inseguridad y riesgos laborales: estos eventos están dados por el manejo inadecuado de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores de este recinto ya que en muchas ocasiones se pudo apreciar que no cuentan con los implementos necesarios como vendrían a ser mascarillas y/o botas, haciendo que estos estén expuestos de mayor forma a sufrir algún tipo de accidente, como pueden ser las caídas al momento de los entierros, ya sea en el panteón o de los nichos, este evento incluye también al peligro al que están expuestos los visitantes por la mala señalización del recinto y el inadecuado mantenimiento de las vías de acceso, sobre todo a los lugares superiores y que

estos muchas veces son descuidados por la lejanía, el porcentaje de este riesgo es de 42% siendo un riesgo Moderado.

- Contaminación de suelo: Este evento es uno de los más importantes ya que está referido al manejo inadecuado de los residuos sólidos así mismo a su mala disposición ya que muchas veces al visitar pudimos encontrar los tachos llenos de RR.SS e incluso muchos residuos en el piso, además se pudo observar que sin tener en cuenta el tipo de suelo, estos residuos son enterrados sin reunir ninguna condición para su disposición, el porcentaje de este riesgo es de 42% siendo un riesgo moderado.
- Contaminación de aire: Este evento está relacionado con las quemas de residuos sólidos y pastos en la zona, además de algunos pequeños incendios que pudieran provocarse por accidente por el encendido de velas, estas emisiones no solo contaminan al ambiente sino a los visitantes ya que muchas personas están expuestas directamente a estos humos por la cercanía de las tumbas de sus seres queridos a estas quemas, el porcentaje de riesgo para este evento es de 42% siendo un riesgo moderado
- Contaminación de agua: este evento está relacionado con el área de influencia directa de la investigación como es la APV Villa Paccarectambo la misma que tiene su reservorio colindante al cementerio por lo que se realizaron análisis de agua con resultados poco alentadores, ya que cuentan con la presencia de microorganismos como son los Coliformes totales y fecales, este evento además contempla el mal uso del agua dentro del cementerio, gracias a las encuestas se pudo obtener resultados los cuales aunque no sean muy significativos están presentes, es el caso de la ingesta de agua de las piletas del cementerio por parte de niños, este evento constituye un riesgo moderado con un porcentaje de 42%.

El análisis de riesgos está formado a su vez por la identificación de peligros, la evaluación de la exposición y el grado de exposición. A continuación se detallan estos procesos de análisis.

- IDENTIFICACION DE AMENAZA

Podemos encontrar dos tipos de amenazas:

- Amenaza de origen natural: estas amenazas son ocasionadas por fuerzas de la naturaleza las cuales pueden llegar a controlarse mediante obras civiles, la amenaza de origen natural identificada es el: deslizamiento.
- Amenaza de origen antrópico: son ocasionadas por la intervención del hombre y el desarrollo tecnológico, se identificaron 3 tipos de contaminación por medio de las encuestas y las fichas de identificación de peligros; la contaminación de suelos por el manejo inadecuado de los residuos sólidos, contaminación de aire por las quemas de residuos sólidos y pastos, contaminación de agua por posible infiltración de lixiviados producto de la descomposición de los cadáveres.

4.1.3.1. Resultados de la Identificación de Peligros

Para una adecuada identificación de peligros y escenarios se dividió el área de estudio en 6 partes los cuales se encuentran detallados dentro del anexo N° 01, pudiendo identificar en cada uno de ellos los tipos de peligro los cuales son:

Tabla 65: Tipo de peligros

TIPO DE PELIGRO	CAUSAS DE OCURRENCIA	MESES DE OCURRENCIA	AREA AFECTADA	TIPO DE MATERIAL QUE ARRASTRA	PERIODICIDAD
Contaminación de aire	Quema de residuos sólidos y pastos	permanente	Todo el área del cementerio	Dióxido de azufre Dióxido de Nitrógeno Dióxido de Carbono, material particulado, alquitrán	permanente
Contaminación de suelo	Manejo inadecuado de	permanente	Todo el área del	Metano Metales pesados	permanente

	residuos sólidos y mala disposición de estos			cementerio	Plásticos	
Contaminación de agua	posible presencia de lixiviados infiltración	de	meses de lluvia(diciembre, enero, febrero y marzo)	población aledaña y visitantes del cementerio	metales: zinc, cobre, fierro, manganeso, cromo, plata y aluminio	Meses de lluvia
Deslizamientos	lluvias intensas pendiente	y	meses de lluvia(diciembre, enero, febrero y marzo)	Panteón	Suelo (tierra)	Meses de lluvia
Distribución inadecuada de sepulturas	Falta de accesibilidad y señalización	de	permanente	Todo el área del cementerio	-	permanente
Inseguridad y riesgos laborales	Falta de seguridad	de	permanente	Todo el área del cementerio	-	permanente

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Con la ayuda de las fichas de identificación de peligros y análisis de vulnerabilidad se pudo obtener los distintos tipos de peligros los cuales se encuentran distribuidos en todo el área de investigación.

Tabla 66: definición del suceso iniciador

ELEMENTO DE RIESGO	SUCESO INICIADOR	FUENTE DE INFORMACION
Exposición potencial de suelo a: contaminación por residuos sólidos	Manejo inadecuado de residuos sólidos, disposición final inadecuada.	Encuestas y fichas de verificación
Exposición potencial de aire a: contaminación por emisiones atmosféricas	Emisiones generadas por la quema de residuos sólidos y pastos.	Encuestas y fichas de verificación
Exposición potencial de agua : por posible contaminación por lixiviados	Descomposición de cadáveres, a través de infiltración.	Encuestas y fichas de verificación
Exposición potencial del espacio y la distribución de sepulturas	Falta de accesibilidad y señalización en las sepulturas.	Encuestas y fichas de verificación
Exposición potencial de recursos humanos	Falta de seguridad de los visitantes, población aledaña y trabajadores.	Encuestas y fichas de verificación
FACTOR Deslizamiento: Arrastre de tierra, tumbas	Evento registrado por los trabajadores.	Encuestas

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

En la anterior tabla identificamos el suceso iniciador, este es un evento interno o externo anómalo que puede conducir a un accidente, dentro de los sucesos iniciadores del área de la presente investigación encontramos la exposición potencial a residuos sólidos por un manejo inadecuado de estos, la exposición potencial a la contaminación de aire por las quemadas generadas, la exposición potencial a posible contaminación por lixiviados por el proceso de putrefacción y presencia de lixiviados de cadáveres, la exposición potencial de los recursos humanos por la falta de mantenimiento, seguridad y señalización en el área, además de deslizamientos por arrastre de tierras en épocas de lluvia.

Tabla 67: Determinación y análisis de escenarios

Para la determinación de escenarios fue necesario realizar las encuestas y las fichas de identificación de peligros, teniendo en cuenta además las zonas de evaluación.

UBICACIÓN DE ZONA	TIPOLOGÍA DE PELIGRO		SUSTANCIA O EVENTO	ESCENARIO DE RIESGO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
	NATURAL	ANTRÓPICO				
Panteón	X		Deslizamiento	Deslizamiento de área del panteón (colindante a pendientes).	lluvias intensas y mala ubicación	Arrastre de tierra, tumbas, afectación a los visitantes.
Todo el cementerio		X	Distribución inadecuada de sepulturas	Caídas o accidentes.	Falta de accesibilidad y señalización	Accidentes, tropezones, deficiencia en la ubicación de las tumbas.
Todo el cementerio		X	Accidentes en visitantes y accidentes laborales	Inseguridad y riesgos laborales	Falta de seguridad de los visitantes, población aledaña y trabajadores	Caídas, golpes, hurtos, etc.
Panteón		X	Contaminación de suelo	Emisión de contaminantes al suelo	Manejo inadecuado de residuos sólidos.	Afectación de la calidad del suelo, presencia de vectores
Panteón		X	Contaminación de aire	Emisión de contaminantes a la atmosfera	Quema de residuos sólidos y pastos.	Afectación de la calidad de aire, incremento de enfermedades respiratorias.
población y visitantes del cementerio		X	Contaminación de agua	Posible presencia de lixiviados	Infiltración de lixiviados de los cadáveres.	Afectación de la calidad de agua, afectación de la calidad de vida y enfermedades gastrointestinales.

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo.

4.1.3.2. Estimación de la Probabilidad de Riesgo

Durante la evaluación se asignó a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala dada según la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales del MINAM y la Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla 68: Rangos de probabilidad

VALOR	PROBABILIDAD	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	Poco probable	> una vez cada 05 años

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla 69: Estimación de probabilidad

UBICACIÓN DE ZONA	TIPOLOGIA DE PELIGRO		SUSTANCIA O EVENTO	ESTIMACION DE PROBABILIDAD	CÓDIGO
	NATURAL	ANTRÓPICO			
Panteón	X		Deslizamiento	2	E1
Panteón		X	Contaminación de suelo	4	E1
Panteón		X	Contaminación de aire	3	E2
Población y visitantes del cementerio		X	Contaminación de agua	3	E3
Todo el cementerio		X	Distribución inadecuada de sepulturas	4	E4
Todo el cementerio		X	Inseguridad y riesgos laborales	4	E5

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Para la estimación de la probabilidad durante la evaluación se asignó a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala descrita en el cuadro N° 6 y la salida a campo realizada. Demás se identificó la tipología de los peligros y se colocó un código específico para cada evento.

4.1.3.3. *Resultados de la determinación de los rangos de los Límites de Entornos*

Para determinar los rangos se utilizó el formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias.

Tabla 70: Rango de vulnerabilidad

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACION AFECTADA
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (área afectada)	Muy bajo
SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (área afectada)	Baja

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Tabla 71: Rango de valor vulnerabilidad

TIPOLOGIA DE PELIGRO		SUSTANCIA O EVENTO	VALOR	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA
NATURAL	ANTRÓPICO					Poco extenso	
X		Deslizamiento	2	Poca	Poco peligrosa	(Emplazamiento)	Media
	X	Distribución inadecuada de sepulturas	4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
	X	Inseguridad y riesgos laborales	3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
	X	Contaminación de suelo	3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
	X	Contaminación de aire	2	Poca	Poco peligrosa	(Emplazamiento)	Bajo
	X	Contaminación de agua	2	Poca	Poco peligrosa	(Emplazamiento)	Bajo

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Para la estimación de la vulnerabilidad se asignaron los rangos límites de la vulnerabilidad, en función a los valores de los rangos descritos en el cuadro N° 7 y la salida a campo realizada. Teniendo en cuenta la valoración respectiva de 1 – 4 donde: 4 es muy alta y 1 es considerado muy poco.

4.1.3.4. Resultados de la Estimación del Riesgo

ESTIMACIÓN DE LA CONSECUENCIA EN LA SALUD

$$\text{SALUD} = C + 2(P) + E + \text{Pobl}$$

Donde:

C = cantidad

P = peligrosidad

E = extensión

Pobl = Población

Cantidad

Se determinó de acuerdo al análisis de las variables “componentes ambientales” e “infraestructura residuos u otros”.

La primera variable está referida la cantidad del contaminante encontrado en el ambiente comparada con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) norma referencial, la segunda variable está referida la cantidad del contaminante encontrado en el ambiente en función al volumen de infraestructura, residuos otros identificados en campo. Los valores se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 72: Factor cantidad

CANTIDAD		
COMPONENTE AMBIENTAL	INFRAESTRUCTURA RESIDUOS U OTROS	VALOR
Cantidad del contaminante encontrado en el ambiente	Volumen muy alto	4
Cantidad del contaminante encontrado en el ambiente	Volumen alto	3
Cantidad del contaminante encontrado en el ambiente	Volumen medio	2
Cantidad del contaminante encontrado en el ambiente	Volumen mínimo	1

Fuente: elaboración propia a partir de la estimación hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales

Los rangos tomados para esta valorización vienen de 1 a 4 siendo 1 el de menor volumen y el 4 de volumen muy alto de concentración de contaminantes

Peligrosidad

Se entiende como aptitud intrínseca de la sustancia para causar daño, su toxicidad, etc. Dichas características se encuentran recogidas valoradas en la tabla N° 65. Para la aplicación de la presente metodología la mayor valoración es aquella que genera mayor daño.

Tabla 73: Factor peligrosidad

PELIGROSIDAD (SEGÚN CARACTERIZACIÓN)	VALOR
- Muy inflamable	
- Muy toxica	4
- Causa efectos irreversibles inmediatos	
- Explosiva	
- inflamable	3
-Corrosiva	
Combustible	2
Daños leves y reversible	1

Fuente: Estimación hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales

Para determinar el valor del factor de peligrosidad de los valores 4 y 3 solo bastará identificar una característica, en el caso que se cuente con dos o más características de diferentes valoraciones, se considera el valor más alto de los identificados.

Extensión

Está referido la distancia entre el contaminante a la población que potencialmente se encuentren afectados.

Tabla 74: Valor extensión

EXTENSIÓN	VALOR
Presencia de población adyacente, localizada en el mismo lugar del contaminante	4
Presencia de población en un radio menor a 0.5 km	3
Presencia de población en un radio de 0.5 a 1 km	2
Presencia de población en un radio mayor 1 km	1

Fuente: Estimación hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales

Población

La variable población se encuentra en función del número de personas que se encuentren en riesgo de ser afectadas potencialmente, previo la determinación de la extensión, es decir, se considerará el número de la población ubicada en la extensión determinada.

Tabla 75: Población

POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADA	VALOR
Más de 100 personas	4
Entre 50 y 100 personas	3
Entre 5 y 50 personas	2
Menos de 5 personas	1

Fuente: Estimación hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales

Del cuadro anterior, podemos deducir que para poblaciones mayores de 100 personas el valor indicado es de 4, siendo este el mayor, para la población entre 50 y 100 personas se adjudica el valor de 3, para 5 y 50 personas se indican el valor de 2, mientras que para menos de 5 personas el valor es 1.

Tabla 76: Estimación resultante

PUNTUACIÓN	CONDICIÓN DE CONSECUENCIA	DE VALOR
18-20	Critica	5
15-17	Grave	4
11-14	Moderado	3
8-10	Leve	2
5-7	No relevante	1

Fuente: valoración hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales

El cuadro N° 8 nos da a conocer la puntuación y los valores por cada puntuación, los cuales fueron obtenidos de la GUÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL MINAM en el que se tiene que para puntuaciones de 18 a 20, se le da el mayor valor que es el de 5, para puntuaciones de 15 a 17 el valor es de 4, para puntuación de 11 a 14 el valor es de 3, para la puntuación de 8 a 10 el valor es de 2, mientras que para la puntuación de 5 a 7 el valor es de 1, siendo este el mínimo.

Tabla 77: Resultado estimación de consecuencia a la salud

EVENTO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	POBLACIÓN AFECTADA	ESTIMACIÓN DE CONSECUENCIA	RESULTADO
Deslizamiento	1	1	3	2	8	LEVE
Distribución inadecuada de sepulturas	1	1	4	3	10	LEVE
Inseguridad y riesgos laborales	1	1	4	3	10	LEVE
contaminación de suelo	2	4	3	4	17	GRAVE
contaminación de aire	1	4	3	3	15	GRAVE
contaminación de agua	1	4	2	2	13	MODERADA

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

El resultado de la estimación del riesgo a la salud es el siguiente:

- Para la presencia de deslizamiento aplicando la fórmula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 8, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la distribución inadecuada de sepulturas aplicando la formula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 10, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la inseguridad y riesgos laborales aplicando la fórmula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 10, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la contaminación de aire aplicando la fórmula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 15, considerado como grave dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la contaminación de agua aplicando la fórmula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 13, considerado como Moderada dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la contaminación de suelos aplicando la fórmula $SALUD = C + 2(P) + E + Pobl$ obtenemos un valor de 17, considerado como grave dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.

ESTIMACIÓN DE LA CONSECUENCIA EN LA CALIDAD DEL AMBIENTE

$$CALIDAD DEL AMBIENTE = C + 2(P) + E + CM$$

C = Cantidad

P = Peligrosidad

E = Extensión

CM = Calidad del medio

La cantidad, peligrosidad y extensión de la variable calidad del ambiente son iguales las de a las variable salud. En tal sentido, se aplican las tablas N° 68 - 70. A continuación se describe la estimación de la calidad del medio.

Calidad del medio (CM)

La calidad del medio se determina de acuerdo a los componentes afectados dependiendo de los parámetros establecidos en el ECA.

Tabla 78: Calidad del medio

CALIDAD DEL MEDIO	VALOR
Contaminante ambiental que se encuentre afectando dos o más componentes ambientales dos más parámetros por componente afectado establecido en el ECA norma referencial.	4
Contaminante ambiental que se encuentre afectando dos componentes ambientales al menos un parámetro por componente afectado establecido en el ECA norma referencial.	3
Contaminante ambiental que se encuentre afectando un componente ambiental en al menos un parámetro establecido en el ECA norma referencial.	2
Contaminante ambiental que no afecte los componentes ambientales.	1

Fuente: Estimación hecha sobre la base de la Norma UNE 150008-2008 Análisis evaluación de riesgos ambientales MINAM

Para la identificación de valores de calidad del medio se utilizó la GUÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL MINAM, en el que podemos encontrar al contaminante ambiental que se encuentre afectando dos o más componentes ambientales, dos más parámetros por componente afectado establecido en el ECA norma referencial, con un valor de 4, siendo este el valor máximo, con un valor de 3, identificamos al contaminante ambiental que se encuentre afectando dos componentes ambientales al menos un parámetro por componente afectado establecido en el ECA norma referencial, con un valor de 2 al contaminante ambiental que se encuentre afectando un componente ambiental en al menos un parámetro establecido en el ECA norma referencial. Y el valor mínimo de 1 al contaminante ambiental que no afecte los componentes ambientales.

Tabla 79: Resultado estimación de consecuencia al ambiente

EVENTO	CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO	ESTIMACION DE CONSECUENCIA	RESULTADO
Deslizamiento	1	1	3	2	8	LEVE
Distribución inadecuada de sepulturas	1	1	4	1	8	LEVE
Inseguridad y riesgos laborales	1	1	4	1	8	LEVE
contaminación de suelo	2	4	3	3	16	GRAVE
contaminación de aire	1	4	3	3	15	GRAVE
contaminación de agua	1	4	2	3	14	MODERAD A

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

El resultado de la estimación del riesgo al ambiente es el siguiente:

- Para la presencia de deslizamiento aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = $C + 2(P) + E + CM$ obtenemos un valor de 8, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la distribución inadecuada de sepulturas aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = $C + 2(P) + E + CM$ obtenemos un valor de 8, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la inseguridad y riesgos laborales aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = $C + 2(P) + E + CM$ obtenemos un valor de 8, considerado como leve dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la contaminación de aire aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = $C + 2(P) + E + CM$ obtenemos un valor de 15, considerado como grave dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.
- Para la contaminación de agua aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = $C + 2(P) + E + CM$ obtenemos un valor de 14, considerado como Moderada dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.

- Para la contaminación de suelos aplicando la fórmula CALIDAD DEL AMBIENTE = C + 2(P) + E + CM obtenemos un valor de 16, considerado como grave dentro del cuadro N° 8 de la estimación resultante.

ESTIMADOR DE RIESGO AMBIENTAL

Se ubicaron los escenarios de riesgo teniendo en cuenta la probabilidad y la vulnerabilidad, previamente identificados con códigos como E1, E2, E3, E4 y E5

ENTORNO NATURAL

		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2		E1			
	3					
	4					
	5					

ENTORNO HUMANO

		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1					
	2					
	3			E2, E3		
	4		E4, E5		E1	
	5					

ESCALA DE EVALUACIÓN DE RIESGO

		Valor Matricial	Equivalencia porcentual (%)	Promedio (%)
	Riesgo Significativo:	16 - 25	64 - 100	82
	Riesgo Moderado:	6 - 15	24 - 60	42
	Riesgo Leve:	1 - 5	1 - 20	10.5

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales y DS. N° 024-2008-PCM y la Guía de evaluación de riesgos ambientales- MINAM

Los valores de la anterior escala están realizados en base a la Guía de Evaluación de riesgos Ambientales del MINAM, en el cual se puede apreciar la valoración y el color respectivo.

Tabla 80: Evaluación de riesgo

ZONA	ESCENARIO	FRECUENCIA PROBABILIDAD	GRAVEDAD ESCENARIO HUMANO	% RIESGO AMBIENTAL
Cementerio o San José de Huancaro	Deslizamiento	2	2	10.5
	PROMEDIO			10.5
	Distribución inadecuada de sepulturas	4	4	82
	Inseguridad y riesgos laborales	3	3	42
	contaminación de suelo	3	3	42
	contaminación de aire	4	2	42
	contaminación de agua	4	2	42
	PROMEDIO			50

FUENTE: Elaboración propia a partir de salida a campo

- En el cuadro anterior podemos apreciar que los deslizamientos se encuentran en riesgo significativo mientras que la inseguridad, riesgos laborales, contaminación al aire, agua y suelo representan un riesgo moderado, en cuanto a la distribución de inadecuada de sepulturas este representa un riesgo Significativo.

4.1.3.5. Resultados de la Caracterización del Riesgo

$$CR = \frac{EH + EN}{2}$$

$$CR = \frac{10.5 + 50}{2}$$

$$CR = 30.25 \%$$

Donde:

CR = Caracterización del riesgo

EH= Entorno Humano

EN= Entorno Natural

Para la caracterización del riesgo se usó la anterior fórmula obteniendo un resultado promedio de 30.25% entre todos los eventos antes mencionados, identificado con un Riesgo moderado que amerita la gestión de estos riesgos, ya que su población y medio ambiente son afectadas de manera moderada un que con el tiempo se convertirá en un riesgo significativo.

4.1.4. Propuesta de gestión de riesgos ambientales para la reducción de riesgos ambientales en el cementerio San José de Huancaro.

Al tener en cuenta que diariamente muchas personas visitan el cementerio San José de Huancaro, el objetivo fundamental de la gestión de riesgos es, en primer lugar, salvaguardar la salud de los visitantes, trabajadores y población aledaña, sin embargo, la importancia de la gestión de riesgos va mucho más allá ya que también incluye al medio ambiente y por lo tanto al ecosistema haciendo que juntos vivan en armonía.

En situaciones de emergencia y hasta la recuperación, un cementerio debe proporcionar las condiciones adecuadas para su uso, minimizando los riesgos presentes.

4.1.5. Planes y programas

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Este PMA nos ayudará con la prevención, mitigación y el manejo de los residuos sólidos que se vienen generando en el Cementerio San José, además de las medidas de contingencia frente a los deslizamientos que pudieran ocurrir. Para poder vivir de manera sostenible con el ambiente, sin alterarlo, a través de la aplicación de medidas técnico - ambientales eficientes conformados en planes y programas de manejo, las cuales deben cumplirse.

Tabla 81: Medidas de mitigación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN y/o CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			
EVENTO	Medio al que afecta	Tipo de Medida	Medida propuesta
Deslizamientos	suelo/social	Preventivo y correctivo	Geomallas anti deslizamiento
Distribución inadecuada de sepulturas	suelo/social	Correctivo	Realizar una distribución adecuada respetando la normativa y creando acceso para las tumbas
Inseguridad y riesgos laborales	suelo/social		Uso de Equipo de Protección del Personal, Delimitar y señalar adecuadamente las áreas, realizar el mantenimiento de las vías de acceso
Contaminación de aire	aire/social		Instalar contenedores de residuos sólidos y clasificarlos según norma técnica. No incinerar o quemar residuos
Contaminación de suelo	suelo/social		
Contaminación de agua	agua/social		Realizar charlas de educación ambiental y formar una JASS

FUENTE: elaboración propia

ACCIONES FRENTE A DESLIZAMIENTOS:

ESTABILIZACIÓN DE DESLIZAMIENTO DE TIERRA CON GEOMALLAS

Estas Geomallas se usan para reparar taludes que han fallado, el suelo es sustituido por otro con mejores propiedades Geotécnicas, aumentando significativamente los costos y el impacto ambiental.

En estos casos, el uso de las Geomallas, permite la reconstrucción de los taludes, utilizando el suelo del lugar y asegura una cara vegetada.

De esta forma, el impacto ambiental es minimizado, y el talud reforzado es devuelto a su estado natural sin causar un impacto en el medio ambiente negativo.

Para reparar un deslizamiento de tierra, es necesario:

- Reparar el suelo colapsado.
- Nivelar el material retenido.
- Compactar la cimentación.
- Reconstruir el talud en capas de material bien compactado con Geomallas.

El talud puede ser reconstruido de manera mucho más fácil y rápida ya que no hay requerimientos de excavación para cimentación, obra civil con elementos de concreto y acero de refuerzo y no hay tiempos muertos tales como fraguado del concreto.

Las capas de Geomallas, interceptarán la superficie de falla e impedirán el deslizamiento y deterioro progresivo del talud reconstruido.

Debido a su comportamiento elasto-plástico y al trabajo conjunto suelo-Geomalla, el talud reforzado no es propenso a fallar por el efecto de terremotos, aun de considerable magnitud.

Además de la creación de terrazas reforestadas con especies representativas de la zona como son: *Schinus molle*, *Polylepis incana* y *Escallonia resinosa*.

ACCIONES FRENTE A LA DISTRIBUCIÓN INADECUADA DE SEPULTURAS

- Mejorar una distribución adecuada respetando la normativa y creando acceso para las tumbas según el Art. 9, Ley N° 26298 ley de Cementerios y servicios funerarios y el Decreto Supremo N° 03-94-SA, Aprueban Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios, además mejorar las áreas de acceso y señalización adecuada.
- Revegetar las áreas que se encuentren sin cobertura vegetal con especies representativas de la zona como son: *Schinus molle*, *Polylepis incana* y *Escallonia resinosa*.

- Elaborar un reglamento interno para la mejora del funcionamiento del cementerio a acorde a la normativa vigente y teniendo en cuenta la presencia de riesgos identificada.

ACCIONES FRENTE A LA INSEGURIDAD Y RIESGOS LABORALES:

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

En este ítem se indican las normas a tener presente para mantener la integridad física durante la realización de las diferentes actividades en el área de trabajo. Es necesario señalar que las normas indicadas no deben tener excepción alguna (tolerancia cero).

- Todo trabajador deberá contar con el equipo de protección personal adecuado para el cumplimiento de sus labores diarias como son: botas con punta de acero, guantes de trabajo resistentes, traje desechable, gafas de protección facial, ropa de trabajo impermeable, máscara facial respiratoria para exhumaciones, etc
- Todos los trabajadores que ingresen a la zona de trabajo deberá contar con todos los implementos de protección puestos y en perfecto funcionamiento.
- Está prohibido traer consigo bebidas alcohólicas.
- No se permitirá fumar en ningún lugar dentro del Cementerio
- No se permitirá el ingreso de personas que se encuentren bajo la influencia del alcohol o sustancias ilegales.
- Todos los accidentes, incidentes deben ser reportados
- Todas las emergencias deben ser puestas en conocimiento a la oficina de la Beneficencia Publica
- Las herramientas manuales empleadas deben ser las apropiadas para la ejecución de los entierros
- Las áreas del cementerio deben mantenerse limpias y en orden.

BIOSEGURIDAD

Este ítem es de importancia debido a que ayudará en la prevención de enfermedades.

Adicionalmente se recomienda se sigan las siguientes normas de bioseguridad en el trabajo.

- Se deberá reportar todo malestar y/o dolencia que se manifieste.
- Se deberá contar con un área destinada a atención de primeros auxilios, la cual deberá contar con la medicación básica (analgésicos, antihistamínicos, antibióticos, bandas, oxígeno, material de sutura, etc.).

ACCIONES FRENTE A LA CONTAMINACION DE AIRE Y SUELO:

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de los Visitantes y trabajadores del Cementerio San José.

Se deberá además delimitar y señalar adecuadamente las áreas del cementerio colocando tótems y señalización adecuada para un mejor funcionamiento y así poder evitar algún tipo de accidente, se deberá realizar el mantenimiento de las vías de acceso en forma trimestral para evitar accidentes.

Entre los residuos generados, como son:

- Residuos de origen doméstico, generado por los visitantes, dentro de los residuos se tiene envases de alimentos, bolsas plásticas, y algunos residuos orgánicos como cascaras de frutas.
- Residuos de actividades de la limpieza y construcción de nichos como: tierra, material excedente, envases, madera, etc.
- Residuos sólidos peligrosos de la construcción, como restos de madera tratada, envases de pintura, solventes, pegamentos, cementos, etc.

Tabla 82: Manejo y gestión de los residuos sólidos

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	RECOLECCIÓN	TRANSPORTE	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos domésticos - Papeles - Plásticos - Restos de alimentos - Restos de materiales de escritorio	El almacenamiento temporal se realizará en tachos debidamente rotulados, con tapa de seguridad, debidamente segregados y ubicados adecuadamente en el área de almacenamiento de residuos	La recolección estará a cargo del personal de limpieza, la cual ha de disponer adecuadamente los residuos en el carro recolector de la Municipalidad Distrital de Santiago, según horarios de recolección.	El transporte de los residuos generados está a cargo de la Municipalidad Distrital de Santiago,	La Disposición final está a cargo de la Municipalidad Distrital de Santiago, la cual de forma conjunta con todos los residuos de origen municipal, realiza la disposición final en el botadero de Haquira
Residuos de las actividades de Construcción de nichos : - Suelo - Arena - Plásticos - Papel y cartones - Concreto	El almacenamiento temporal se realizará en tachos debidamente rotulados y con tapa de seguridad, y debidamente segregados ubicados adecuadamente. Se considera la segregación en la Fuente, debido a que se realizará	Los residuos serán recolectados por una EPS RS autorizada para la disposición final.	Estará a cargo de una EPS-RS, autorizada para dicho fin, la cual cuenta con los permisos necesarios.	Estará a cargo de una EPS-RS, autorizada para dicho fin, la cual cuenta con los permisos necesarios.

(bloques de pavimento y concreto)	capacitaciones al personal para tal fin.			
Residuos sólidos peligrosos de la construcción:	Se habilitará un espacio adecuado con las condiciones necesarias de seguridad para evitar derrames, así mismo se adquirirá contenedores especiales debidamente rotulados y con tapa de seguridad, donde se almacenará temporalmente los RR.SS peligrosos.	La recolección estará a cargo de una EPS-RS autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos, en este caso se deberá contar con los servicios de una EPS autorizada por el MINSA.	Estará a cargo de una EPS-RS autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos, en este caso se deberá contar con los servicios de una EPS autorizada por el MINSA.	La disposición final de residuos peligrosos, estará a cargo de una EPS -RS autorizada para la disposición final, la cual cuenta con un relleno de seguridad. En este caso se deberá contar con los servicios de una EPS autorizada por el MINSA.

FUENTE: elaboración propia

Tabla 83: Charlas de educación ambiental

TEMA	METODOLOGÍA
Generación de residuos sólidos.	Material audiovisual; incluyendo preguntas abiertas y participación colectiva por grupos de integrantes al azar. Indicar la importancia de la aplicación de las 3 R: reducir, reutilizar y reciclar.
Manejo de residuos	Material audiovisual, con cuestionario de reforzamiento en cuanto a la clasificación de los residuos en campamento y la coloración respectiva.
Reutilización de residuos sólidos.	Material audiovisual u otros similares; señalar la importancia de la reutilización de algunos residuos y así mismo cuando es que un residuo es reutilizable.
Conservación y uso racional del agua	
Importancia del recurso hídrico	Material audiovisual; incluyendo preguntas abiertas y participación colectiva por grupos de integrantes al azar. Indicar la importancia del recurso hídrico en el vivir cotidiano y en la salud de la población.
Uso racional de agua	Material audiovisual, indicando el significado del uso racional del agua; además de señalar las actividades que van en contra de este recurso.
El agua y el cambio climático	Material audiovisual; conforme a los procesos actuales de cambio climático se deberá incluir este ítem a manera tal que se indique el proceso por el cual se viene acelerando la escasez de agua, las altas tasas de contaminación de ríos, las medidas de prevención frente al cambio climático y como conservar este recurso.
Sanciones aplicables.	Material audiovisual; norma legal, sanciones aplicadas al personal que derrame hidrocarburos en cuerpos de agua, que lave vehículos en cuerpos de agua, que arroje residuos a un cuerpo de agua; así mismo señalar el compromiso del ente ejecutor en la conservación de los recursos naturales. Señalar también como evitar contaminar estas fuentes de agua y la obligatoriedad de reportar todo tipo de incidente señalado anteriormente.

FUENTE: elaboración propia

ACCIONES FRENTE A LA CONTAMINACIÓN DE AGUA:

FORMACIÓN DE UNA JASS (JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO)

Se propone la capacitación a los residentes de la zona y la creación de la JASS para cumplir con el objetivo de mejorar la calidad del agua.

CLORACIÓN DEL AGUA

El uso de cloro como agente desinfectante del agua para consumo humano es el método más efectivo y económicamente factible, a través de la cloración, se asegura y mejora la calidad del agua, pero para realizar esta cloración se debe tener en cuenta el:

- AFORO: se necesita medir el caudal de agua o cantidad que ingresa al reservorio

Se necesitará:

- Pastilla reactiva
- Tapa y tapón
- Muestreador
- Hipoclorador de flujo de difusión
- Comparador de cloro residual
- Buzón de inspección
- Hipoclorador

PROCEDIMIENTO

Se carga el hipoclorador con el cloro en su forma de hipoclorito de calcio al 30%, se procede a colocar en posición vertical el hipoclorador. Se procede a remover, la tapa de

ingreso y llenar el espacio con aproximadamente 2 kg de hipoclorito (sólido) apisonar con una varilla hasta el borde superior y volver a tapar. Colocar un hipoclorador por cada litro.

Colgar el hipoclorador con una cuerda o sogá y sumergirlo totalmente en la instalación de agua potable.

- Si se tiene un valor menor de 0,2 mg/L al medir el cloro residual del agua por medio del comparador, se renovará el cloro del hipoclorador. Si no existe un comparador, se renovará el cloro cada 20 días.

Figura 24: Cloración del agua



FUENTE: Guía para juntas administradoras de agua y saneamiento (JASS) COSUDE-Lima

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia permitirá contrarrestar los efectos generados por el uso inadecuado del cementerio asociado a fenómenos de orden natural, a emergencias producidas por fallas administrativas.

El Plan de Contingencias tiene por objetivo establecer las acciones para prevenir y controlar los riesgos ambientales, posibles accidentes y desastres, que puedan seguir ocurriendo en el cementerio.

RESPONSABILIDADES

TRABAJADORES.

- Informar inmediatamente sobre cualquier emergencia de la que tuviera conocimiento.
- Tomar las primeras acciones de respuesta previas a la llegada de la brigada.
- Incorporarse inmediatamente a la organización de emergencia en caso necesario.
- Participar activamente en los simulacros.

BRIGADAS DE EMERGENCIA.

La brigada de emergencia está encargada de coordinar la provisión de recursos, materiales y asignación de recursos humanos para afrontar la emergencia.

MEDIDAS ANTI DESLIZAMIENTOS

ANTES DEL EVENTO:

- Se debe preparar un Sub-Programa de Protección y Evacuación, con el fin de identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación, que deben estar libres de objetos, las cuales, no deben retardar y/o dificultar la pronta salida del personal.
- Preparar botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, etc.)
- Se deberá realizar capacitaciones a los trabajadores.
- Se deberá elaborar un programa ante deslizamientos, con la participación de la población aledaña

DURANTE EL EVENTO:

- Poner en ejecución el Sub-Programa de Protección y Evacuación.
- Los trabajadores deben desplazarse calmada y ordenadamente hacia las zonas de seguridad.
- Dependiendo de la magnitud del evento, disponer la evacuación inmediata de la población visitante.
- En caso de presentarse heridos, proceder a socorrerlos y llevarlos a una zona de seguridad, donde se les dará los primeros auxilios correspondientes.

DESPUÉS DEL EVENTO:

- Atención inmediata de las personas accidentadas, si es que las hubiese.
- Evaluar los daños en las infraestructuras
- Retiro de todo material que el deslizamiento pueda ocasionar.
- Se revisarán y evaluarán las acciones tomadas durante el deslizamiento y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.

4.1.6. Análisis económico**Tabla 84: presupuesto de plan de manejo ambiental**

Item	ACTIVIDADES	UND	METRADO	PRECIO (S/-)	PARCIAL (S/-)
1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
1.01	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN CALIDAD DE AIRE	und	1	2,000.00	2,000.00
1.03	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN CALIDAD DE SUELO.	und	1	3,000.00	3,000.00
1.04	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCIÓN PARA EVITAR AFECTACIÓN DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.	und	1	5,500.00	5,500.00

1.05	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECCION AFECTACIÓN DE LA SALUD DEL PERSONAL DEL CEMENTERIO	und	1	2,000.00	2,000.00
2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
2.01	RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL DE RR.SS	und	3	1,300.00	3,900.00
3	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				
3.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	2	817	1,634.00
3.02	MONITOREO DE CALIDAD ACUSTICA URBANA (RUIDO)	und	2	700.00	1,400.00
3.03	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	und	2	1,000.00	2,000.00
4	PLAN DE CONTINGENCIAS				
4.01	IDENTIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIA.	Serv	1	1,500.00	1,500.00
4.02	ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE SISMOS O TERREMOTOS	Serv	1	800.00	800.00
4.03	ACCIONES DE CONTINGENCIA ANTE ACCIDENTES LABORALES	Serv	1	1,450.00	1,450.00
4.04	ADQUISICIÓN DE EQUIPO BÁSICO, INDIVIDUAL Y COLECTIVO (PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS)	Eq	1	3,450.00	3,450.00
5	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA				
5.01	PROGRAMA DE ACTIVIDADES CON LA POBLACION ALEDAÑA	und	1	2,320.00	2,320.00
5.02	MATERIALES A EMPLEAR PARA DIFUSIÓN Y EXPOSICIÓN.	und	1	500.00	500.00
TOTAL					31,454.00

FUENTE: elaboración propia

4.2. Discusión de resultados

Los riesgos ambientales identificados en el cementerio San José de Huancaro son significativos, estando relacionados a la inseguridad, riesgos laborales, contaminación de agua y suelo, en la tesis desarrollada en la ciudad de Lima, se identificaron riesgos muy altos referidos a la salud de los trabajadores (*Evaluación y gestión de riesgos por cementerios en Lima Metropolitana y Callao, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima - Perú.*), ambas tesis obtuvieron resultados favorables en la identificación de riesgos, por lo que se pudo proponer una gestión adecuada de riesgos ambientales que permita mitigar, los riesgos encontrados.

En la ciudad del Cusco, el cementerio San José de Huancaro es el segundo cementerio más grande y céntrico, este factor influyo en la presencia del riesgos significativos, que afectan a la población aledaña y visitantes, por lo que se planteó una propuesta de gestión de riesgos Ambientales.

4.3. Contratación de hipótesis

Del análisis correspondiente se pudo obtener que la Gestión de Riesgos Ambientales en el cementerio San José de Huancaro está relacionado con la Distribución de las sepulturas y la infraestructura instalada, por encontrarse rodeado de asentamientos humanos ya que mediante la evaluación de riesgos, se pudo determinar el riesgo significativo al que se encuentra expuesto el cementerio por la presencia de insectos vectores, manejo inadecuado de los residuos sólidos, presencia de deslizamientos, inadecuada distribución de sepulturas, entre otros, además de carecer de un Plan de manejo ambiental, se incluyeron propuestas como la instalación de geomallas, manejo adecuado de los residuos sólidos y un programa de charlas ambientales a la población aledaña y público en general.

CONCLUSIONES

- Con la identificación de los riesgos ambientales se llegó a la conclusión que el Cementerio San José de Huancaro presenta un riesgo significativo para los visitantes, trabajadores y población circundante, en cuanto a la inadecuada distribución de sepulturas, además de riesgos moderados relacionados a la inseguridad, riesgos laborales, contaminación de aire, agua y suelo, riesgos leves que comprenden los deslizamientos, para lo cual se presentan propuestas para minimizarlas y mitigarlas.
- Respecto a la situación ambiental actual en la distribución de las sepulturas e infraestructura, comprende la calidad de los factores abióticos y bióticos, los cuales se encuentra en una situación ambiental moderadamente significativa, la cual, contempla la presencia e inadecuado manejo de residuos sólidos, presencia de vectores, agua no apta para consumo de las poblaciones aledañas, inadecuada distribución y accesibilidad a las sepulturas, entre otros.
- Se pudo identificar y determinar la evaluación de riesgos ambientales en el Cementerio San José de Huancaro llegando a la conclusión que este es un riesgo moderado asociado con consecuencias extremadamente dañinas a futuro, por lo que se precisa acciones tales como: realizar una distribución adecuada de las áreas del panteón, teniendo en cuenta la normativa de cementerios vigente, para mejorar los impactos negativos y medidas de control.
- En cuanto al riesgo, el mayor puntaje obtenido es para la distribución inadecuada de sepulturas siendo considerado como riesgo significativo esto se debe al resultado de las encuestas y el trabajo de campo realizado, en el que se pudo apreciar la muy mala distribución de las sepulturas en el área del panteón, tal es el caso que muchas personas que visitan después de meses a sus seres queridos en este recinto no logran dar con la ubicación de estos, además que el acceso es muy difícil sobre todo en temporadas de lluvias por el crecimiento excesivo de la vegetación y en muchos casos eliminan desmonte encima de dichos nichos, por lo que se recomienda realizar el mantenimiento continuo a las vías de acceso y el panteón.

- El Plan de Gestión de riesgos está establecido gracias a la evaluación de riesgos, teniendo en cuenta propuestas tales como: instalación de geomallas anti deslizamiento, manejo adecuado de residuos sólidos, charlas de educación ambiental, etc. que ayuden mejorar el área evaluada para poder lograr que la población visitante y aledaña tenga una mejor calidad de vida y se sienta gusto de visitar un espacio acorde todas las normas según el marco legal de la página 38 y que sea libre de contaminación. Por lo que se propone el Plan de Manejo Ambiental que debe aplicarse para no generar impactos a la salud y el ambiente.

RECOMENDACIONES

1. Es importante poner en práctica la gestión de riesgos propuesta ya que esta ayudará en la reducción del riesgo identificada y podrá prevenir futuros accidentes laborales y naturales.
2. Se recomienda realizar un plano de distribución adecuada al área del panteón, para mejorar la accesibilidad hacia los nichos
3. En cuanto al agua de la APV Paccarectambo se recomienda la creación de una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento para la cloración respectiva del agua que consume la población y así evitar cualquier tipo de Bacterias ya que estas afectan principalmente a niños menores de 5 años, por cuanto la EPS SEDA Cusco no abastece con servicios de agua requeridos.
4. En cuanto a los deslizamientos se debe tomar acciones correctivas como es la instalación de geomallas a la brevedad y respetar las áreas con árboles para poder evitar deslizamientos futuros.
5. En cuanto la presencia de residuos sólidos se recomienda una disposición adecuada de estos, en un lugar de almacenamiento adecuado y finalmente una disposición final correcta hacia el carro recolector de residuos sólidos, la misma que esta detallada en las medidas de mitigación de la presente tesis.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, O. L. (2013). Aspectos ambientales de la gestión empresarial del suelo. Tesis Doctoral. León, León, España: Universidad de León.
- Arcilla, D. P. (2013). Gestión Ambiental Parques Cementerio Montesacro y Jardines de la Fe. Caldas - Antioquia.
- CENEPRED. (2016). Guía Metodológica para elaborar el plan de prevención y reducción de riesgo de desastre. Lima.
- CENEPRED. (s.f.). <http://www.cenepred.gob.pe>. Recuperado de <http://www.cenepred.gob.pe/web/escenarios-de-riesgos/>
- CUSCO, M. D. (2015). Plan de desarrollo urbano al 2023. CUSCO.
- ECHE, J. E. (2001). Evaluación de impacto ambiental en un cementerio tipo parque ecológico UNMSM.
- INDECI. (2006). Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Lima - Perú.
- INEI. (2016). Carpeta Geo referencial Región Cusco.
- INEI. (Julio de 2016). INEI.GOB.PE. Recuperado de INEI:GOB.PE: <http://investigaciones.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0844/index.htm>
- INEI. (2016). SINTESIS ESTADISTICA. LIMA - PERU.
- IMA. Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente. (s.f.). Investigación de Gestión Ambiental e Infraestructura en la Sub Cuenca Huatanay. Cusco: 2007.
- MAPFRE. (2007). www.mapfre.com. Recuperado de <https://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/revista-seguridad/n107-art4-La-medida-del-riesgo-medioambiental.pdf>
- MINAM. (2010). Guía de evaluación de riesgos ambientales. Perú.
- MINAM. (2015). Guía para la elaboración de estudios de riesgo a la salud y el ambiente (ERSA).
- MINAM. (2016). <http://www.minam.gob.pe>. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/politicas/wp-content/uploads/sites/17/2013/10/Guia-SNGA-MINAM.pdf>
- Municipalidad distrital de Santiago de Cusco. (2015). Plan de Manejo Institucional. Cusco.
- OEFA. (2010). Metodología para la Estimación del nivel de Riesgo de Pasivos. LIMA.

- PELUSO F. (2006). Evaluación preventiva espacial del riesgo sanitario por la instalación de un cementerio parque. Buenos Aires.
- PRODUCE. (2002). Guía de matriz de riesgos. Lima.
- SAA. (2009). Guía de gestión ambiental, identificación y evaluación.
- SNGA, M. (2016). Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. LIMA PERU.
- Santoyo, J. C. (2011). Evaluación sanitaria y ambiental de la operación y mantenimiento de los cementerios distritales a la luz de lineamientos formulados por el ministerio de la protección social. Bogotá.
- Tapia, S. A. (2012). Evaluación y gestión de riesgos por cementerios en Lima Metropolitana y Callao. Lima.
- Unidad de Gestión Educativa Local Cusco. (2015). Escolaridad. Cusco.
- Universidad San Martín de Porres. (14 de 15 de 2008). UNSMP. Recuperado de <http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/sesion1-gestionambiental.pdf>

ANEXO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1 y 2: Encuestas realizadas a usuarios o visitantes y población aledaña



PERSONAS ENCUESTADAS

Fotografía 3 y 4: Toma de muestras de agua



PILETA DENTRO DEL
CEMENTERIO



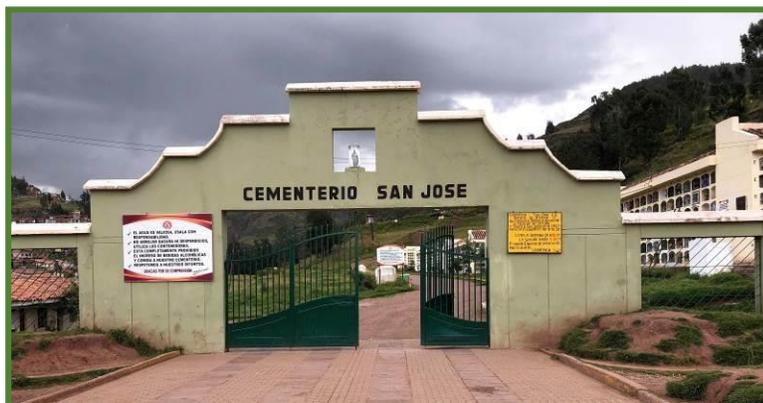
PILETA PÚBLICA APV. VILLA

Fotografía N° 5 y 6: Levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 7: Área de ingreso

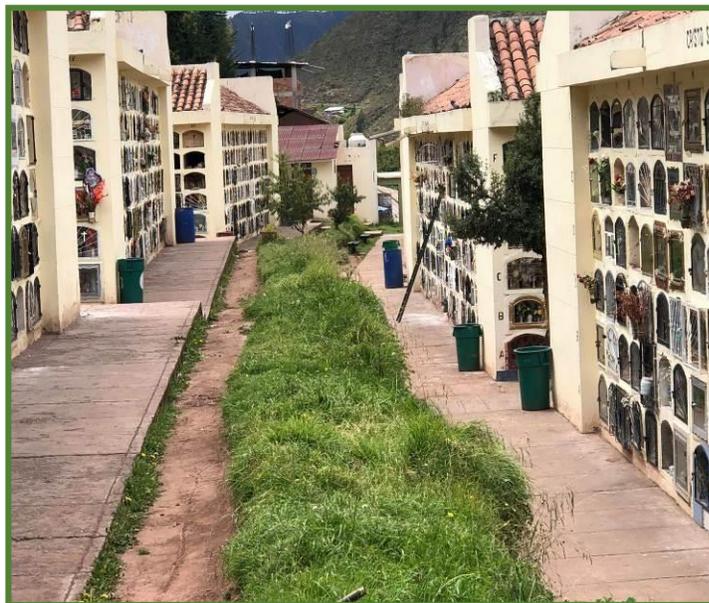


Fuente: Elaboración propia

Fotografía 8 y 9: Día de los difuntos



Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Fotografía 10 y 11: Nichos

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Fotografía 12 y 13: Camposanto

Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Fotografía 14: Venta de flores



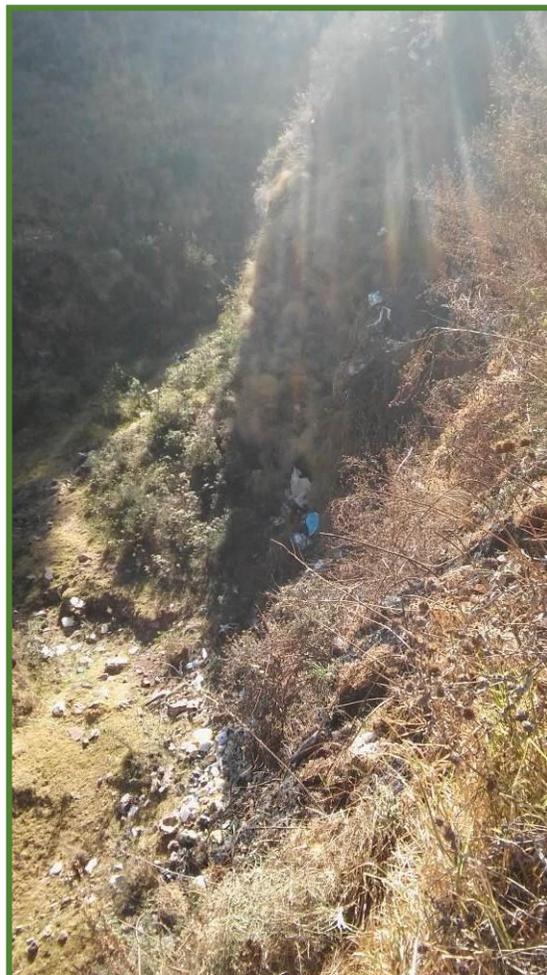
Fuente: Elaboración propia a partir de salida a campo

Fotografía 14: Tumbas de panteón



Fuente: elaboración propia a partir de salida campo

Fotografía 15: Residuos Sólidos Inadecuadamente Gestionados



Fuente: elaboración propia a partir de salida campo

Fotografía 16: Análisis de textura y porosidad de suelo



Fuente: elaboración propia a partir de salida campo

ANEXOS:

- ANEXO 1: MAPA DE UBICACIÓN
- ANEXO 2: FICHAS DE VERIFICACIÓN
- ANEXO 3: FICHAS DE REGISTRO DE ACCIDENTES
- ANEXO 4: MODELOS DE ENCUESTAS
- ANEXO 5: MAPA DE AREA DE INFLUENCIA
- ANEXO 6: MAPA TEMÁTICO CLIMATOLÓGICO
- ANEXO 7: MAPA TEMÁTICO GEOLÓGICO
- ANEXO 8: MAPA TEMÁTICO FISIAGRÁFICO
- ANEXO 9: MAPA TEMÁTICO HIDROLÓGICO
- ANEXO 10: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA
- ANEXO 11: MAPA TEMÁTICO USO MAYOR DE SUELO
- ANEXO 12: MAPA TEMÁTICO ZONAS DE VIDA
- ANEXO 13: MAPA TEMÁTICO COBERTURA VEGETAL

- **ANEXO 1: MAPA DE UBICACIÓN**

- **ANEXO 2: FICHAS DE VERIFICACIÓN**

- **ANEXO 3: FICHAS DE REGISTRO DE ACCIDENTES**

- **ANEXO 4: MODELOS DE ENCUESTAS**

- **ANEXO 5: MAPA DE AREA DE INFLUENCIA**

- **ANEXO 6: MAPA TEMÁTICO CLIMATOLÓGICO**

- **ANEXO 7: MAPA TEMÁTICO GEOLÓGICO**

- **ANEXO 8: MAPA TEMÁTICO FISIAGRÁFICO**

- **ANEXO 9: MAPA TEMÁTICO HIDROLÓGICO**

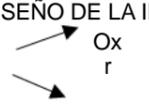
- **ANEXO 10: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AGUA**

- **ANEXO 11: MAPA TEMÁTICO USO MAYOR DE SUELO**

- **ANEXO 12: MAPA TEMÁTICO ZONAS DE VIDA**

- **ANEXO 13: MAPA TEMÁTICO COBERTURA VEGETAL**

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	Objetivo General	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	METODOS	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
1 ¿La Gestión de Riesgos del Cementerio San José de Huancaro, tiene relación con la inadecuada distribución de las sepulturas, infraestructura en mal estado, inadecuada disposición de residuos sólidos, presencia de insectos vectores, entre otros. Los cuáles son un peligro latente para la población y el ambiente?	Identificar los riesgos ambientales presentes en la distribución de sepulturas e infraestructura en el cementerio San José de Huancaro y formular un plan de acción para la gestión de riesgo ambiental.	La Gestión de Riesgos Ambientales en el cementerio San José de Huancaro está relacionado con la Distribución de las sepulturas y la infraestructura instalada, por encontrarse rodeado de asentamientos humanos y carecer de un Plan de manejo.	Gestión de riesgos	Situación ambiental	pH Suelo	TIPO DE INVESTIGACION: - INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA CORRELACIONAL Esta investigación se encarga de buscar el porqué de los hechos estableciendo relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis	Análisis de suelo	Recolección de muestras
					Número de Bacterias presentes en el agua		Análisis de calidad de agua	
					Identificación flora y fauna	ALCANCE: el estudio se enmarca dentro de la investigación aplicada y los resultados beneficiaran a toda la población asentada en lugares aledaños a los cementerios, con énfasis a las poblaciones vulnerables del AA.HH Luis Vallejos Santoni, APV. Villa Paccarectambo del cementerio San José de Huancaro. NIVEL DE ALCANCE: Explicativo correlacional y explicativo porque su propósito es relacionar las variables y permite entender el fenómeno cuyo valor es de mayor estructuración	Método de transectos	Fichas de verificación
					Numero de Impactos Positivos		Fichas de verificación	
				Situación laboral	Nº accidentes laborales	NIVEL DE INVESTIGACION: -NIVEL DESCRIPTIVO Describen fenómenos en una circunstancia real en un tiempo, en un área geográfica determinado y desde el punto de vista cognoscitivo su finalidad es la de describir variables. Desde el punto de vista estadístico, su finalidad es describir o estimar parámetros. Se describen frecuencias o promedios; y se estiman parámetros con intervalos de confianza	Matriz de estimación de riesgos	Encuestas y Ficha de registro de accidentes
Problemas específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos						
1 ¿La situación actual de la distribución de sepulturas e infraestructura en el cementerio San José de Huancaro, se encuentra afectada por la presencia de residuos sólidos, presencia de insectos vectores, entre otros?	1 Evaluar la situación ambiental actual en la distribución de las sepulturas e infraestructura presentes en el camposanto del cementerio San José de Huancaro.	La evaluación de riesgos ambientales determinaran la situación ambiental actual en la que se encuentran la distribución inadecuada de infraestructuras en el cementerio San José de Huancaro	Distribución de sepulturas	Distancia entre nichos	Distancia en metros	DISEÑO DE LA INVESTIGACION:  Oy Donde: G : Muestra en estudio Ox, Oy : Observación a cada una de las variables r : Posible relación entre las variables	Levantamiento topográfico	Fichas de verificación
				Distancia de nichos a viviendas aledañas	Distancia en metros			Fichas de verificación
				Pendiente	% pendiente			Fichas de verificación
2 ¿En qué grado se encuentran expuestos los trabajadores a riesgos ambientales y ocupacionales?	2 Identificar y evaluar los riesgos ambientales y ocupacionales a los que encuentran expuestos los trabajadores en el camposanto del cementerio San José de Huancaro.	La evaluación de riesgos ambientales y ocupacionales determinara las condiciones de trabajo y salud a la que están expuestos los trabajadores en el cementerio San José de Huancaro	infraestructura	Demanda de nichos	Tipo cualitativo de material de construcción	UNIVERSO: Esta representado por el N° de viviendas aledañas 566 y N° entierros por mes 60, haciendo un total de 626		Encuestas
						POBLACION Y MUESTRA: Se utilizó el método probabilístico aleatorio simple $n = Z^2pqN/(E^2N)+(Z^2pq)$ con un resultado de población muestral de 238 personas		Fichas

	<p>¿Qué medidas se pueden tomar para reducir los riesgos ambientales en el cementerio san José?</p>	<p>3</p>	<p>Analizar y proponer las opciones de gestión para la reducción de riesgos ambientales en el cementerio San José de Huancaro.</p>	<p>La propuesta de gestión de riesgos ambientales, permitirá mejorar la distribución de las sepulturas teniendo en cuenta los riesgos ambientales a los que está expuesto el cementerio San José de Huancaro</p>		<p>N° fosas del camposanto</p>			<p>de verificación</p>
--	---	----------	--	--	--	--------------------------------	--	--	------------------------

