

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

### CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

#### MAESTRÍA EN GESTIÓN LOCAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS

---

***Tema: ‘LA GESTIÓN DE RIESGOS Y SU INCIDENCIA EN LA  
VULNERABILIDAD DE LOS CENTROS EDUCATIVOS  
DEL CANTÓN PENIPE PROVINCIA DE CHIMBORAZO’***

---

**Trabajo de Investigación  
Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Gestión Local y  
Políticas Públicas**

**Autora: Arq. Sara Faviola Silva Cajas**

**Director: Ing. PhD. Víctor Hugo Abril Porras**

**Ambato – Ecuador**

**2011**

## **Al Consejo de Posgrado de la UTA**

El tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: “LA GESTIÓN DE RIESGOS Y SU INCIDENCIA EN LA VULNERABILIDAD DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, presentado por: Sara Faviola Silva Cajas y conformado por: Dr. Mg. Mauricio Arias Pérez, Ing. Dr. Patricio Carvajal Larenas, Ec. Mg. Nelson Lascano Aimacaña, Miembros del Tribunal, Ing. Ph.D. Víctor Hugo Abril Porras, Director del trabajo de investigación y presidido por: Ing. Mg. Roberto Ramírez Proaño, Presidente (E) del Tribunal; Ing. Juan Garcés Chávez, Director del CEPOS – UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

.....  
Ing. Mg. Roberto Ramirez Proaño  
Presidente (E) del Tribunal de Defensa

.....  
Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR DEL CEPOS

.....  
Ing. Ph D. Víctor Hugo Abril Porras  
Director del Trabajo de Investigación

.....  
Dr. Mg. Mauricio Arias Pérez  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....  
Ing. Dr. Patricio Carvajal Larenas  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....  
Ec. Mg. Nelson Lascano Aimacaña  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “LA GESTIÓN DE RIESGOS Y SU INCIDENCIA EN LA VULNERABILIDAD DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DEL CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO ”, nos corresponde exclusivamente a : Arq. Sara Faviola Silva Cajas y de Ing. PhD. Víctor Hugo Abril Porras, Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

.....  
**Arq. Sara Faviola Silva Cajas**

**Autora**

.....  
**Ing. PhD. Víctor Hugo Abril Porras**

**Director**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de investigación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

.....

**Arq. Sara Faviola Silva Cajas**

## **DEDICATORIA**

A l@s niñ@s y adolescentes estudiantes del cantón Penipe que por el transcurso de varios años han acudido a las aulas de su centro educativo a buscar el “saber y el ser” muy a pesar de las adversidades y riesgos al que se exponen. A los docentes quienes entre incomodidad, inseguridad y condiciones poco pedagógicas imparten con entusiasmo los conocimientos. A los funcionarios del Municipio del cantón Penipe, a fin de que con profesionalismo utilicen este documento como instrumento de apoyo y emprendimiento de una etapa de cambio y mejoramiento de los centros educativos.

## **AGRADECIMIENTO**

Me permito expresar mi gratitud y agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Contabilidad y Auditoría, al Instituto de Postgrado a Docentes, Director de investigación, Administrativos y compañer@s de clase, por todos los conocimientos adquiridos, por su apoyo incondicional y por contribuir a cristalizar mis aspiraciones.

Sara Faviola Silva Cajas.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA .....	i
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	ii
PÁGINA DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	iii
PÁGINA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iv
PÁGINA DE DEDICATORIA.....	v
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
SIGLAS Y ABREVIATURAS .....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xvii

### CAPÍTULO 1

#### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	16
1.4 OBJETIVOS.....	18

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	23
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	24

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	27
2.5 HIPÓTESIS.....	34
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	34

### **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

3.1 ENFOQUE.....	35
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	39
3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	41
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.....	43

### **CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	44
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	44
4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	69

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

5.1 CONCLUSIONES.....	75
5.2 RECOMENDACIONES.....	78

### **CAPÍTULO VI PROPUESTA**

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	80
-----------------------------	----

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	80
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	82
6.4 OBJETIVOS.....	83
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	84
6.6 FUNDAMENTACIÓN.....	85
6.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO .....	86
6.7.1 CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA... ..	102
6.8 PRESUPUESTO. ....	103
6.9 ADMINISTRACIÓN.....	104
6.10 PLAN DE MONITOREO Y DE EVALUACIÓN.....	105
 <b>MATERIALES DE REFERENCIA</b>	
BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS.....	113

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Histórico erupción Tungurahua 1534 - 1916.....	21
Tabla 2. Histórico erupción Tungurahua 1999-2011.....	22
Matriz Variable Independiente.....	39
Matriz variable Dependiente.....	40
Tabla 3 Población encuestada.....	38
Tabla 4. Años de permanencia en la institución.....	44
Tabla 5 Tipo de material usado en estructuras.....	45
Tabla 6. Material usado en las paredes.....	45
Tabla 7. Material usado en los techos.....	46
Tabla 8. Daños sufridos en la edificación.....	47
Tabla 9. Construcción considerando riesgos.....	48
Tabla 10. Instituciones que han contribuido para el mejoramiento.....	49
Tabla 11. Ultimo año que fueron atendidos.....	50
Tabla 12. Atención al centro educativo.....	51
Tabla 13. Caída de ceniza causa malestar.....	52
Tabla 14. Frecuencia de enfermedades respiratorias.....	53
Tabla 15. Mejora prioritaria para centros educativos.....	54
Tabla 16. Disponen de material informativo sobre riesgos.....	55
Tabla 17. Malla curricular incluye gestión de riesgos.....	56
Tabla 18. Medidas para precautelar la seguridad.....	57
Tabla 19. Centro educativo garantiza seguridad de los usuarios.....	58
Tabla 20. Calificación de la gestión para mejorar centros educativos.....	59
Tabla 21. Importancia de gestión de riesgos.....	60
Tabla 22. Daños en infraestructura de los centros educativos.....	61
Tabla 23. Proyecto específico para el cantón Penipe.....	62
Tabla 24. Conocimiento sobre gestión de riesgos.....	63
Tabla 25. Proyecto de gestión para centros educativos.....	64
Tabla 26. Políticas implementadas.....	65
Tabla 27. Requerimientos de niveles de atención.....	66

Tabla 28. Prioridades de intervención.....	67
Tabla 29. Seguridad ante riesgos de centros educativos.....	68
Tabla 30. Cuadro de preguntas.....	72
Tabla 31. Tabla Chi cuadrado.....	73
Tabla 32. Fases de la propuesta.....	91
Tabla 33. Instrumentos de las fases de la propuesta.....	92
Tabla 34. Recurso humano responsable.....	93
Tabla 35. Sensibilización y organización de actores.....	95
Tabla 36. Matriz de riesgos .. .. .	100
Tabla 37. Matriz de recursos humanos.....	103
Tabla 38. Matriz de recursos materiales .. .. .	104
Tabla 39. Lineamientos generales para garantizar seguridad.....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la Provincia de Chimborazo.....	7
Figura 2. Mapa del cantón Penipe (caída de ceniza).....	9
Figura 3 Modelo de histograma.....	43
Figura 4. Años de permanencia en la institución.....	44
Figura 5. Material usado en la estructura.....	45
Figura 6. Material usado en la mampostería.....	45
Figura 7. Material usado en la cubierta.....	46
Figura 8. Daños de la edificación a partir de 1999.....	47
Figura 9. Centro construido considerando riesgos.....	48
Figura 10. Instituciones que han intervenido .....	49
Figura 11. Última intervención.....	50
Figura 12. Atención al centro educativo.....	51
Figura 13. Ingreso de ceniza al interior de las aulas.....	52
Figura 14. Frecuencia de enfermedades respiratorias.....	53
Figura 15. Intervención urgente.....	54
Figura 16. Disponibilidad de material informativo sobre riesgos.....	55
Figura 17. Malla curricular incluye gestión de riesgos.....	56
Figura 18. Acciones Preventivas.....	57
Figura 19. Centro educativo seguro.....	58
Figura 20. Calificación de gestión para mejorar centros educativos.....	59
Figura 21. Importancia de la gestión para centros educativos.....	60
Figura 22. Que tipo de daños tienen los centros educativos .....	61
Figura 23. Proyecto específico para el cantón.....	62
Figura 24. Conocimiento sobre gestión de riesgos.....	63
Figura 25. Proyecto de gestión de riesgos específico.....	64
Figura 26. Políticas implementadas.....	65
Figura 27. Niveles de atención a centros educativos.....	66
Figura 28. Intervención considerada prioritaria.....	67
Figura 29. Centro educativo seguro.....	68
Figura 30. Vulnerabilidades de centros educativos.....	88

Figura 31. Análisis de riesgos en centro educativo.....	97
Figura 32. Mapa de riesgos según ubicación de centros educativos .....	99

## **GLOSARIO DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS**

<b>@</b>	Utilizado para universalizar al género.
<b>AMIE</b>	Archivo Maestro de Centros Educativos.
<b>Art.</b>	Artículo.
<b>CAF</b>	Comunidad Andina de Fomento
<b>CAPRADE</b>	Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres.
<b>COOTAD</b>	Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización.
<b>COE</b>	Comité de Operaciones de Emergencia
<b>CPCH</b>	Consejo Provincial de Chimborazo.
<b>DINSE</b>	Dirección Nacional de Servicios Educativos.
<b>DISPLASEDE</b>	Departamento de Planificación para la Seguridad y Desarrollo.
<b>H.A.</b>	Hormigón Armado.
<b>PIDP</b>	Plan Estratégico de Desarrollo Provincial.
<b>Pág.</b>	Página.
<b>SNGR</b>	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
<b>UEMP</b>	Unidad Educativa del Milenio de Penipe.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La nueva carta política del Estado Ecuatoriano, promulgada en el Registro Oficial 449 del 20 de Octubre del 2008, contempla entre sus deberes primordiales. Art. 3 Numeral 8 Garantizar a sus habitantes el derecho a una cultura de paz, a la seguridad integral, y a vivir en una sociedad democrática y libre de corrupción. Concomitante a ello la misma Constitución garantiza la educación como “un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado”. En este contexto si el aprendizaje se realiza de forma escolarizada, se requiere de espacios apropiados que además de garantizar la calidad y calidez en la educación, sean espacios menos vulnerables a los riesgos, ya sean naturales y/o antrópicos.

Los planes de ordenamiento territorial y proyectos de infraestructura educativa estatales y de los distintos gobiernos locales no han incluido entre sus variables el tema de gestión de riesgos, pese a que el Ecuador se encuentra en una zona altamente sísmica y de manera especial la región interandina se halla rodeada de volcanes activos que son una amenaza constante.

La falta de planificación territorial y el uso de tecnologías inapropiadas para la infraestructura escolar que se encuentra en la zona de riesgo del Tungurahua es evidente, pese a ello los gobiernos han orientado ingentes recursos para repararlas cada vez que llegan los efectos del volcán, sin proponer ni optar por nuevas alternativas que generen una solución a largo plazo, menor costo y que permita garantizar la seguridad de sus usuarios.

El Ministerio de Educación, a través de DIPLASEDE (Departamento de Planificación para la Seguridad y Desarrollo) a planteado algunas alternativas para enfrentar el riesgo para el usuario del espacio, en materia de orientación pedagógica se ha elaborado un instrumento guía denominado “lineamientos para la incorporación de la gestión del riesgo en la educación básica del sistema educativo ecuatoriano” proponiéndose como Ministerio la inclusión de esta temática en la malla curricular como herramienta base de apoyo a la prevención de desastres naturales, pero en materia de prevenir el riesgo en las infraestructuras escolares de zonas altamente

afectadas, de mayor vulnerabilidad y proteger los bienes públicos, muy poco es lo que se ha propuesto. Este plan de tesis propone establecer un modelo de acciones correctivas que permitan que las construcciones escolares que se encuentran en el Cantón Penipe muy próximo al volcán Tungurahua; así como, en aquellas que son afectadas por los efectos colaterales de la erupción, como es la caída de ceniza sean menos vulnerables.

Abordar el tema de gestión de riesgos en los centros educativos que se encuentran cercanos al volcán Tungurahua y su vulnerabilidad, ciertamente resulta un tema delicado ya que no hay una institución estatal que asuma toda la responsabilidad frente a este magno problema. Con la determinación y el compromiso de que se puede aportar en la búsqueda de una mejor calidad de vida para la sociedad, a través de la posibilidad de elaborar un trabajo de investigación, bajo esa gran responsabilidad pero con dinamismo y entereza se ejecutará esta tesis que se espera sea una herramienta que ha futuro sea útil para beneficio de niños y adolescentes que se educan en las instituciones del Cantón Penipe.

**Capítulo I.**-Se plantea el problema y tema de investigación, la temática se origina en la inquietud constante de la investigadora por el bienestar de l@s niñ@s y adolescentes que son permanentemente afectados por las emisiones de ceniza del volcán Tungurahua desde el año 1999 hasta la presente. Conforme el esquema planteado se aborda la contextualización macro, meso y micro; un análisis crítico con su árbol de problemas; prognosis; formulación del problema; preguntas directrices; delimitación; justificación y objetivos tanto el general como los específicos.

**Capítulo II.**- En este capítulo hace referencia al marco teórico; es decir a los antecedentes investigativos, fundamentaciones filosófica y legal, categorías fundamentales, marco conceptual de la variable independiente y dependiente, gráficos de inclusión interrelacionados, superordinación y subordinación conceptual, hipótesis y señalamiento de las variables de la hipótesis

**Capítulo III.**- Se relaciona con la metodología que se aplicará en la investigación, con una lógica general de la misma, enfoque, modalidad básica de la investigación,

de campo y bibliográfica- documental; nivel o tipo de investigación, exploratoria, descriptivo, población y muestra, definir la población, determinar la muestra, operacionalización de las variables tanto independiente como dependiente, recolección de información.

**Capítulo IV.-** Este capítulo, se ocupa de la interpretación de los resultados de la investigación y particularmente de las encuestas a los involucrados, se realizan histogramas que son gráficos explicativos acompañados del cuadro de datos obtenidos y se procede al análisis e interpretación de los resultados que finalmente deberán probar que la hipótesis está correctamente planteada, concluyendo con la verificación de esta.

**Capítulo V.-** Luego del análisis, se procede a describir las conclusiones que se han obtenido fruto del proceso de investigación; así como, también de los resultados. El tema propuesto facilita las deducciones y conclusiones, porque se puede evidenciar la realidad con un rápido recorrido a los centros educativos. Las recomendaciones son concomitantes con las conclusiones.

**Capítulo VI.-** Basados en todo el trabajo anterior, finalmente se presenta la propuesta que es un modelo de gestión de riesgos, detallando la institución ejecutora, los antecedentes, justificación, objetivos, análisis de factibilidad, fundamentaciones, modelo operativo o plan de acción, administración de la propuesta y plan de monitoreo y evaluación de la propuesta.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación, presentado como requisito para optar al título de Magister en Gestión Local y Políticas Públicas, tiene por objeto investigar sobre la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo, para proponer un modelo de gestión de riesgos que supere dichas vulnerabilidades frente a la amenaza natural de la ceniza volcánica del Tungurahua desde el año 1999, que persiste y que a lo largo del tiempo puede acarrear consecuencias de mayor deterioro físico, psíquico y social en los habitantes, así como ambiental y de identidad territorial.

El Título VII de la Constitución de la República, referido al Régimen del Buen Vivir, incluye en la Sección Novena un acápite dedicado a la gestión de riesgos, este señala la obligación del Estado de proteger a las personas, colectividades y a la naturaleza frente a eventos negativos de origen natural y/o antrópico, detalla la composición y funciones del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (Art. 389 y 390) y establece que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria.

Consecuentemente, en la planificación del Estado, la Gestión de Riesgos es un elemento esencial para la gestión del desarrollo sostenible, la gestión ambiental y la gestión de seguridad humana, vinculada principalmente con los objetivos de desarrollo humano. La Gestión de Riesgos, es uno de los ejes de la Agenda Nacional de Seguridad Interna y Externa, elaborada por el Ministerio Coordinador de Seguridad Interna y Externa, con el fin de proteger a la población del país; por lo que, la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos elaboró y socializó la propuesta de Estrategia Nacional de Gestión de Riesgos.

El hacer investigación: es empezar con una idea, un pensamiento, un planteamiento, pero lo importante es visualizar la investigación como un proceso; dinámico, cambiante, evolutivo en el que intervienen diversos factores, actores multidisciplinares y etapas interrelacionadas. Pongo a consideración el texto y aspiro hacer un aporte en beneficio de la sociedad.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“La gestión de riesgos y su incidencia en la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo”

#### 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nueva carta magna de los ecuatorianos, Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008, contempla entre sus principales innovaciones la incorporación de la gestión de riesgos como asunto de Estado y como una obligación de agregarla en los distintos planes y programas nacionales, regionales y locales. La gestión de riesgos, entendida como planificación, organización, dirección y control dirigidos al análisis y la reducción de riesgos, el manejo de eventos adversos y la recuperación después de eventos catastróficos, estuvo -hasta el año 2007- ausente de la política del Estado ecuatoriano. Este gobierno (2007-20013), en cambio, la ha adoptado como instrumento técnico que permite enfrentar la vulnerabilidad del país frente a las diversas amenazas naturales, socio naturales y/o antrópicas. La vulnerabilidad del país, es consecuencia directa del modelo administrativo que aplicaban las instituciones públicas y privadas, caracterizado por la dispersión y fragmentación de roles y responsabilidades y por la ausencia de un órgano nacional que ejerciera la rectoría del tema riesgos.

Como señala en el documento; **“Estrategia Andina para la prevención y atención de Desastres” (2009: 8)**, en el año 2005, en Japón 168 países suscriben el “MARCO DE ACCIÓN DE HYOGO”, postula que: “solo logrando reducir significativamente el riesgo de desastres se logrará alcanzar los objetivos de Desarrollo del Milenio”.

Se dispone ya de un marco legal, del órgano rector y los organismos competentes y es necesario asumir con probidad y agilidad los problemas de riesgo, como el volcánico que ha venido afectando de forma permanente a l@s nin@s y adolescentes de los centros educativos y hacer planteamientos que permitan mejorar su calidad de vida.

### **1.2.1. Contextualización**

#### **➤ Contexto macro**

El Ecuador está ubicado en América del Sur, limita al norte con Colombia al sur y este con Perú y al oeste con el Océano Pacífico, consta de tres zonas geográficas diferentes y las Islas Galápagos en su territorio insular. Tanto por su ubicación geográfica como por su constitución geológica, es uno de los cinco países del mundo, más expuestos a dinámicas naturales geológicas e hidrológicas. Las primeras están relacionadas con el volcanismo, por la presencia en su territorio de 76 volcanes, cinco de ellos en procesos eruptivos incipientes o en curso, y la influencia de seis volcanes más cerca de la frontera norte- y con la confluencia de las placas tectónicas continental, oceánica y de cocos que colisionaron entre 25 y 65 millones de años atrás y que siguen haciendo presión unas sobre las otras de acuerdo a lo que señala el documento de diagnóstico-amenazas (2007) de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Las segundas tienen que ver con las corrientes marinas de El Niño y de Humbolt; así como, con las variaciones atmosféricas provocadas por los cambios que sufre la Amazonia y, en este punto, las amenazas naturales se juntan con las amenazas antrópicas, causadas por las transformaciones de los ecosistemas, en esa cuenca que regula el clima y el régimen de lluvias de Sudamérica.

Estas dinámicas, así como son generadoras de beneficios y recursos provechosos para las comunidades humanas, como la fertilidad de los suelos vinculada a la actividad volcánica (cenizas, flujos de lodo que cuando son “metabolizados” por el suelo, se convierten en fertilidad) o fuente de riqueza marina estimulada por las corrientes y variaciones de temperatura, también pueden derivar en amenazas cuando no son gestionadas adecuadamente, como ha ocurrido cíclicamente en el territorio nacional.

A pesar de ello, los desastres se manejaron, hasta finales del 2006, desde una perspectiva reactiva, ajena a los avances que a nivel internacional ha ido logrando esta temática, sobre todo, en la década 2000-2010 y que, en América Latina, se han enfocado al estudio de las causas de los desastres, para mitigarlas, dando a la prevención igual importancia que a la atención de emergencias o respuesta.

En correspondencia con la perspectiva reactiva, la gestión en este campo no estaba encaminada a controlar las situaciones de riesgo, sino a actuar después de producido el evento; pero además, las soluciones que encontró para responder a las emergencias, no alcanzaron el grado de sostenibilidad necesario como para que redundaran en beneficio de la población afectada y, más bien, fueron medidas-parche que al corto tiempo o con la ocurrencia de un nuevo fenómeno, resultaron insuficientes y en ocasiones, contraproducentes.

Una de las causas de la ineficacia y corto alcance de la respuesta estatal frente a los desastres era que la responsabilidad de la atención a este tipo de fenómenos se concentraba en algunas instituciones, sin que los demás actores gubernamentales tuvieran competencias específicas que les obligaran a contribuir -con su infraestructura y capacidades técnicas- a aliviar y remediar las pérdidas sociales y económicas causadas por el evento.

Si bien las instituciones responsables contaban con instrumentos técnicos, tales como manuales de procedimiento, estos se ocupaban solamente de la parte operativa del manejo de emergencias, sin contemplar el marco del desarrollo como escenario; tampoco habían seguido un proceso de institucionalización, lo que determinaba que cada institución decidiera a discreción si aplicaba o no tales instrumentos; incluso, se daba el caso de que actores gubernamentales claves para el manejo de emergencias, no los conocieran, en parte por el frecuente reemplazo de los mandos altos y la rotación de funciones de los mandos medios y bajos en la función pública y, en parte, por la ausencia de una estrategia de información/capacitación que concienciara a estos actores sobre la importancia de incorporar la gestión de riesgos a su campo de acción.

Los gobiernos locales por su parte, no contaban con recursos adicionales a sus presupuestos para enfrentar las emergencias que se han presentado en las diferentes jurisdicciones cantonales, y al contar con poco presupuesto o dicho de otra manera al presentarse en los cantones –dado principalmente por el crecimiento demográfico- un sinnúmero de necesidades pendientes de solución, les resultaba muy difícil reservar algo de sus recursos para atender posibles emergencias. Este hecho, sumado a la inexistencia de un mecanismo que les permitiera acceder de manera inmediata a recursos del gobierno central, determinaba que la capacidad de respuesta fuera muy baja cuando se presentaba alguna emergencia en un cantón. Además, cuando el gobierno local reprogramaba su presupuesto para direccionar recursos a la atención de una emergencia, no podía cumplir su programa anual de trabajo, porque se quedaba sin fondos para realizar las obras que necesitaba el Cantón. Debido a estas circunstancias, los gobiernos locales han dejado esta responsabilidad de lado, endosándola en su totalidad al gobierno central. Solamente algunos gobiernos locales que han sido apoyados por organismos de cooperación internacional en temas de gestión de riesgos, han elevado sus capacidades de respuesta y ha disminuido los niveles de vulnerabilidad de las poblaciones de esa jurisdicción.

Otra carencia que impidió la ampliación y multiplicación de las acciones es que la perspectiva de atención a los desastres ignoró el rol fundamental que juegan la población, la empresa privada y los organismos no gubernamentales, tanto en los momentos de emergencia, cuanto en la prevención que se ejecuta en tiempos de normalidad.

Por esos y otros factores menos relevantes, el hecho es que esta temática, era incipientemente atendida en el Ecuador y se tornaba urgente fortalecer las capacidades nacionales para enfrentar emergencias y desastres, a través del ciclo de la gestión de riesgos, en el que se prioriza la prevención como estrategia fundamental. Para ello, el país requería cambios legales, estructurales e institucionales que cualificaran al Estado para que pudiera atender eficientemente las emergencias y desastres; así como, trabajar en la disminución de la vulnerabilidad existente para prevenir la ocurrencia de desastres. La gobernanza en este sector que implicó una reforma política, administrativa y técnica, configurada en base a la

interacción entre muchos actores (individuales e institucionales), con diversos y poderosos intereses, es la problemática que abordará esta tesis.

### ➤ Contexto Meso

A partir del año de 1640, según el documento; **Desarrollo territorial del Cantón Penipe (2009:12)**, se han registrado más de diez eventos sísmicos considerados devastadores en la zona sierra-centro; Tungurahua-Chimborazo. El terremoto de 1949 fue de intensidad 10 y arrasó con las poblaciones cercanas de Ambato y Pelileo, causó la pérdida de vidas humanas, destruyó viviendas y nacientes obras de abastecimiento de agua y riego, a partir de entonces en un lapso de varias décadas hasta 1999 no se han producido amenazas naturales de magnitudes considerables en la zona.

Es importante conocer en qué escenario empezó la actividad eruptiva del Tungurahua, para una mejor comprensión del fenómeno y el tratamiento que los sucesivos gobiernos dieron a este proceso durante once años (1999-2011): en 1999 el país vivía una atmósfera de desconcierto e inestabilidad debido a fenómenos naturales y políticos: se había activado el volcán Pichincha, a cuyas faldas se encuentra Quito, capital del Ecuador; el ambiente político estaba convulsionado por la crisis del sistema de justicia; el movimiento indígena protagonizó un fuerte levantamiento; el gobierno decretó un feriado bancario que afectó a miles de ciudadanos y, además, la economía nacional se dolarizó, hasta el punto que la moneda nacional, el sucre, dejó de ser el referente para un gran porcentaje de población. En este contexto, el 15 de agosto de 1999, el Tungurahua empezó su proceso eruptivo.

Las poblaciones cercanas al volcán fueron y son permanentemente afectadas por diferentes fenómenos, de acuerdo con posición geográfica respecto al volcán: las comunidades de la zona de alto riesgo, los principales problemas han sido los daños y pérdida de sus cultivos, pastizales, viviendas, la infraestructura vial y servicios básicos por los flujos piroclásticos, las nubes ardientes, la lluvia de cascajo y la caída de ceniza. En cuanto a las poblaciones aledañas, la lluvia de cascajo y la caída de

ceniza igualmente dañaron sus medios de vida, constituyeron los mayores peligros derivados del evento natural.

En cambio, la Ciudad de Baños de Agua Santa, perteneciente a la Provincia de Tungurahua, cuya principal actividad ha sido tradicionalmente el turismo interno y externo, cuando la población retornó después de una obligada evacuación, se vio afectada fuertemente por el tratamiento que los medios de comunicación locales, nacionales e internacionales dieron al evento eruptivo. La Ciudad de Baños, pasó de ser un paraíso de descanso a ser un lugar peligroso. Muchas embajadas lo sacaron de las opciones turísticas y aconsejaron a sus conciudadanos mantenerse alejados del lugar.

Pese a que la magnitud máxima de los eventos eruptivos ha llegado a tres, el volcán en permanente actividad, arroja ceniza casi a diario hasta hoy, y si bien esta ceniza en aproximadamente seis años fertilizará la tierra, cuando cae es nociva y mata casi todas las hortalizas, frutas y vegetales de la zona. También tiene efectos nocivos sobre el ganado: al comer hierba con ceniza, los animales se intoxican lentamente y su dentadura se destruye, quedándose sin poder arrancar del suelo ni masticar su alimento, lo que ocasiona que enflaquezcan, enfermen y mueran.

Efectos similares tiene la ceniza en la avicultura, que es la principal fuente de ingresos de la población de Cotaló, Provincia de Tungurahua, parroquia ubicada al frente del volcán (eminentemente avícola) y que si bien no está expuesta a flujos piroclásticos, en cambio, es fuertemente afectada por la lluvia de cascajos y la permanente caída de ceniza que mata a las aves y destruye los galpones al acumularse en los techos que, con el peso, terminan por ceder. Las erupciones ocasionadas por el volcán Tungurahua, ha sido la manifestación de un proceso continuo de construcción de condiciones de riesgo las mismas que se expresan en pérdidas y daños que ocasionan un impacto; social, económico y ambiental determinado por las condiciones preexistentes de debilidad social del área más afectada. Miles de personas viven con un volcán periódicamente activo y experimentan inestabilidad emocional y desarraigo, esto ocurre especialmente cuando deben abandonar sus posesiones y guarecerse en las estancias temporales como son los albergues.

La zona de influencia del volcán Tungurahua, se ubica en la región central del país, concentra territorio de dos provincias (Tungurahua y Chimborazo), cuya principal actividad productiva gira en torno a las actividades agrícolas, ganaderas, avícolas, de crianza de especies menores, artesanales y turísticas. Se extiende a nueve cantones: Pelileo, Patate, Baños, Mocha, Quero, Cevallos y Tisaleo, en la Provincia de Tungurahua, Guano y Penipe, en la Provincia de Chimborazo.

El peligro de afectación más directa está relacionado con los asentamientos de comunidades rurales –principalmente agrícolas en las faldas del volcán que corresponden a los cantones de: Baños, Pelileo y Penipe. En el caso del Cantón Baños, además de las comunidades rurales, están también ciudades como Baños, Pelileo, Patate de alta densidad demográfica y otras de menor grado como Cevallos y Penipe.



Fuente: [http://www.codeso.com/TurismoEcuador/Mapa\\_Chimborazo.html](http://www.codeso.com/TurismoEcuador/Mapa_Chimborazo.html)

Internet , Mayo, 2011

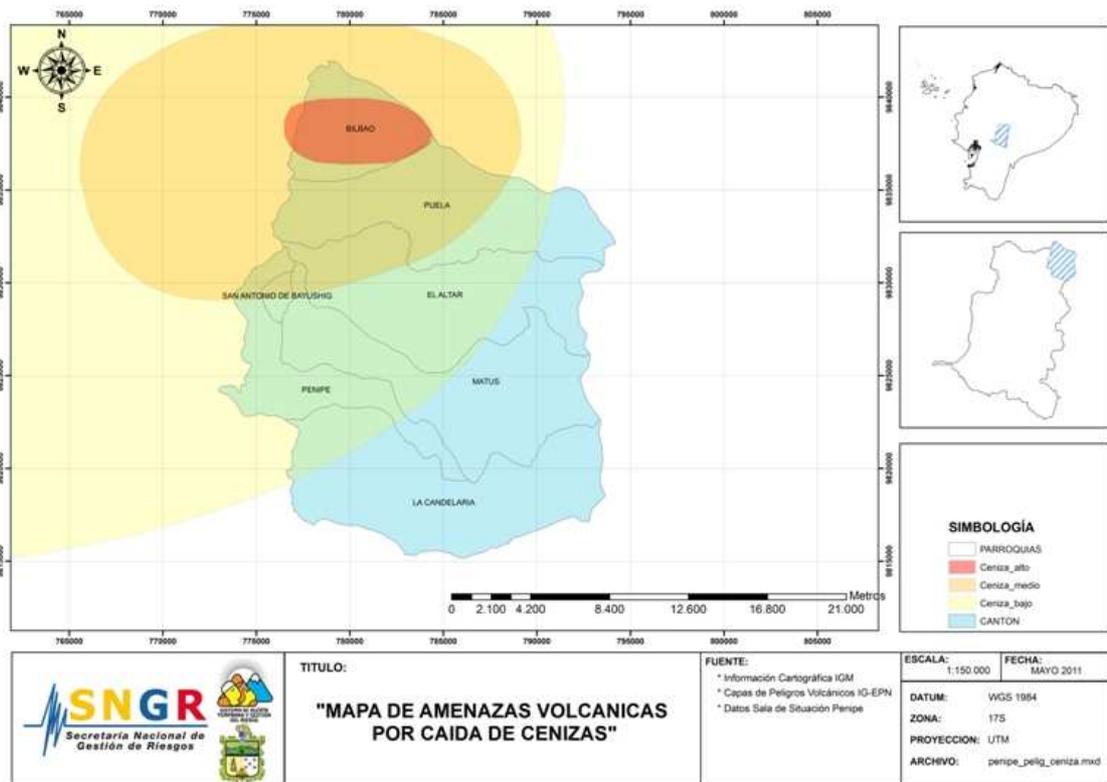
FIGURA 1 Mapa de la Provincia de Chimborazo ( volcanes)

## ➤ Contexto Micro

El Cantón Penipe se encuentra ubicado en una planicie, en el margen derecho del Río Chambo el cual al unirse al Patate forman el Río Pastaza afluente del Amazonas, al noreste de la Provincia de Chimborazo, con una superficie de 369.6 Km<sup>2</sup> su temperatura promedio es de 15°C, su altitud varía entre 2500 a 5420 m.s.n.m, en su máxima expresión que es el nevado el Altar. Limita al norte con la provincia de Tungurahua, al sur con el Cantón Riobamba, al este con la Provincia de Morona Santiago y al oeste con el Cantón Guano. Esta conformado por siete parroquias que son: La Candelaria, la Matriz, Matus, Puela El Altar, Bayushig y Bilbao, de acuerdo a datos oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Según el censo de población y vivienda del 2001, el cantón Penipe cuenta con 6462 habitantes distribuidos en la zona urbana 1676 habitantes y la diferencia se halla en las otras seis parroquias rurales en una distribución bastante dispersa, con una tendencia al decrecimiento poblacional, los movimientos migratorios se han presentado principalmente por la falta de seguridad y las dificultades de generar producción en las áreas próximas al volcán.

El volcán Tungurahua, se encuentra geográficamente ubicado entre las Provincias de Tungurahua y Chimborazo en el cantón Penipe y muy próximo a las parroquias: Puela, El Altar y Bilbao que han sido las que han sufrido en más alto grado los efectos de los procesos eruptivos desde 1999 hasta la presente fecha.

En lo referente a educación dispone de 22 centros educativos entre jardín de infantes, escuelas y colegios en las siete parroquias, todos ellos estatales. Es menester destacar que en el año 2010, se inaugura en la cabecera cantonal una Unidad Educativa del Milenio con infraestructura moderna y con una capacidad para 500 estudiantes. Como bien se puede apreciar del mapa de riesgo de ceniza la parroquia más afectada es la de Bilbao y la de menor riesgo La Candelaria. De la información obtenida del listado del AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas 2009-2010, actualizado a Enero de 2011, la población estudiantil del Cantón Penipe se distribuye de la siguiente manera: Bilbao; 15, El Altar 160, Candelaria, 56, Matus 66, Bayushig 204, Penipe 601, Puela 119. Suman 1221 estudiantes distribuidos en las zonas urbana y rural, todos de habla hispana.



Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos – Regional Chimborazo-2011  
 FIGURA 2 Mapa de amenaza volcánica (caída de ceniza) en el cantón Penipe

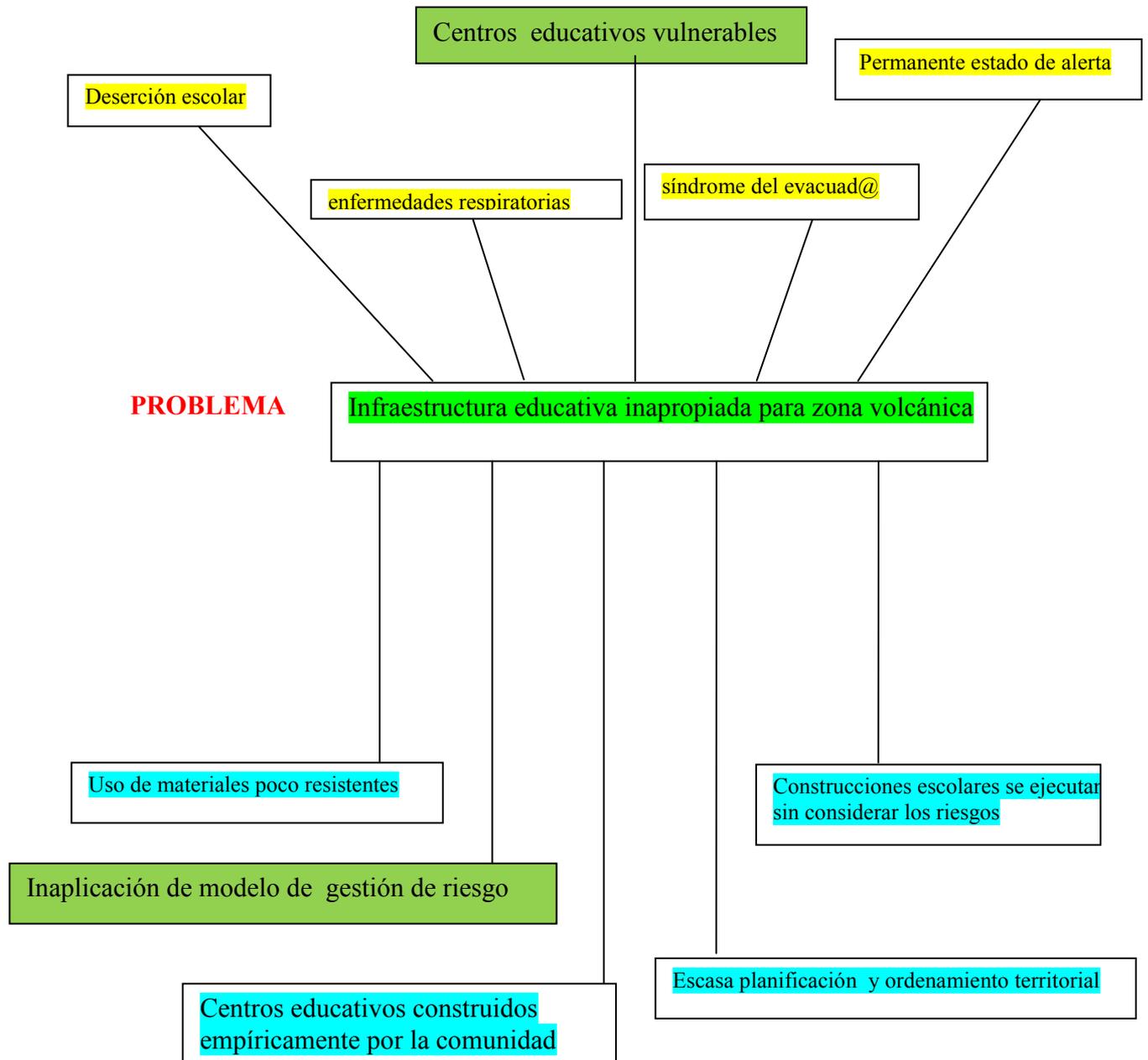
### 1.2.2. Análisis crítico

Es la construcción de un acercamiento a la naturaleza del problema que representa no disponer de espacios seguros para la educación l@s de niñ@s y jóvenes de la zona aledaña al volcán Tungurahua en el Cantón Penipe.

La falta de una adecuada gestión de riesgos, que promueva centros educativos que garanticen la seguridad de los usuarios, ha dado lugar a que este sector de la población este expuesto en forma permanente al riesgo volcánico, incremento de la problemática social y deterioro de la calidad de vida.

### 1.2.2.1. Árbol de problemas

#### E F E C T O S



#### C A U S A S

Elaborado por: SILVA Sara-2011

### **1.2.2.2. Relación causa-efecto**

Luego de realizar el análisis crítico del problema infraestructura educativa inapropiada, se ha identificado que la principal causa es la inaplicación de modelo de gestión de riesgo, misma que induce a que los centros educativos de la zona sean vulnerables. La situación crítica radica en que es una zona de riesgo y pese a ello las construcciones escolares no son nada seguras, vienen acarreado un deterioro acelerado y son centros de concentración de la población más joven.

### **1.2.3. Prognosis**

La eventual ocurrencia de un evento que genera un importante nivel de afectación a personas, en especial niñ@s y adolescentes y la infraestructura existente, obliga a dar una respuesta. El establecer una política pública en centros educativos, que cuenten con criterios constructivos que respondan a la zona de riesgo en que están ubicadas es de prioridad para garantizar la vida y salvaguardar la propia infraestructura, bienes y servicios públicos.

Con la finalidad de que en el Cantón Penipe provincia de Chimborazo, los centros educativos disponibles en la zona de alto riesgo, garantice la salud y la protección de los usuarios, es necesario plantear un modelo de gestión de riesgos, que permita reutilizar y mejorar las instalaciones existentes; mejorando también la calidad de la infraestructura educativa y la calidad de vida de los usuarios; así como, la posible creación de nuevos espacios que se constituirían en albergues temporales y la participación y concienciación de la comunidad en la toma de decisiones para una adecuada gestión de riesgos.

El concepto de desastre natural ha quedado obsoleto desde inicios del presente milenio, los desastres se ven hoy en día, como fenómenos sociales que inciden negativamente en las economías y desarrollo de los pueblos. No hay desastre, sino simplemente fenómeno natural, cuando los seres humanos no están involucrados, y tampoco lo hay si los grupos humanos han aprendido a convivir con los fenómenos naturales; por lo que, se puede decir que la causa de los desastres es que las

sociedades construyen su desarrollo con elevados factores de vulnerabilidad frente a las condiciones naturales.

Esto sucede porque las prácticas humanas de interacción con la naturaleza, en la gran mayoría de casos, se realizan sin tomar en cuenta las condiciones del entorno ni los potenciales fenómenos naturales a los que está expuesta esa zona, y este desconocimiento hace que las dinámicas sociales rompan el equilibrio de la naturaleza, causando alteraciones graves y a veces irreversibles en el comportamiento de los sistemas naturales, lo cual genera riesgos para las mismas poblaciones de esos territorios.

Para enfrentar esta realidad, muchos gobiernos, a nivel mundial, han readecuado sus estructuras a fin de que las instituciones responsables del tema riesgos asuman un liderazgo fuerte, con responsabilidades y competencias que las habiliten para hacer frente a las emergencias y/o desastres, utilizando adecuadamente los recursos disponibles, con mayor coordinación, más interacción social y mejor organización en todas las fases. Como resultado de esa refuncionalización institucional, se crearon los sistemas nacionales y locales de prevención o atención a desastres, los cuales, en la mayoría de casos, tienen su origen en un evento catastrófico que puso en evidencia la escasa eficiencia de la acción gubernamental. En países como Colombia o México, la construcción de sus sistemas se inició en los años noventa del siglo veinte.

Al conocer estos sistemas, se constata que no existe una receta única. Cada país ha diseñado un modelo de sistema que persigue objetivos similares a los sistemas de otros países, pero es completamente diferente en su enfoque, tipo de organización, nivel de recursos, peso político, etc. Esta peculiaridad se explica porque un sistema de gestión de riesgos no necesita asentarse en una nueva estructura institucional, sino reformar y/o reordenar las estructuras existentes, para que tengan capacidad de operar en modus emergente cuando se requiere y, lo más importante, para que al integrarse al sistema todos los actores asuman responsabilidades en la gestión de riesgos. Es así que los sistemas de gestión de riesgos se adaptan a las condiciones sociales, políticas, institucionales, culturales y demás, del país al que pertenecen y por esta misma razón, se puede decir que los sistemas de gestión de riesgos inciden en los procesos del gobernar (debido a que los actores gubernamentales

necesariamente están involucrados en la prevención y las respuestas) y, en una suerte de rápido retorno, los procesos del gobernar definen la estructura de funcionamiento del sistema.

En el Ecuador, el gobierno instaurado a inicios del 2007, llegó con la consigna de cambiar la forma de gobernar; sobre esa premisa, se estableció una nueva visión sobre el tema de riesgos y, en consecuencia, se inició un proceso sostenido de reforma institucional dirigido a lograr la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad ecuatoriana, frente a los múltiples riesgos que existen en el territorio nacional. La primera meta fue crear el marco constitucional apropiado y aprontar las estructuras gubernamentales para que puedan responder al mandato de la carta fundamental que les exige enfrentar las emergencias o desastres de forma coordinada, evitando la duplicación de esfuerzos y el uso no planificado de recursos, como ha sucedido tantas veces en el país, incorporando un componente de gestión de riesgos en la gestión propia de su ámbito.

El mandato constitucional representa un desafío para la institucionalidad del país y principalmente para la entidad rectora de la temática, la cual, para cumplir su misión, está obligada a trabajar simultáneamente en dos grandes tareas: dar atención a las emergencias y desastres, y conducir el proceso de inserción, en los diversos niveles del aparato estatal, de una política pública que elimine la discrecionalidad de los actores e institucionalice nuevas prácticas en la gestión gubernamental, para que ésta, en su totalidad, obtenga mejores resultados cuando enfrenta amenazas naturales y/o antrópicas. Esto significa, por una parte, responder coordinadamente ante las emergencias y desastres, por otra, trabajar en tiempos de normalidad en prevención y, por último, incorporar la variable de riesgos en el quehacer institucional, para que las obras públicas y los procesos sociales promovidos por acción gubernamental, se vuelvan más sostenibles.

La participación de la Secretaría de Gestión de Riesgos, el Ministerio de Educación, complementariamente con los gobiernos locales, el marco legal existente, la comunidad, los educandos y la participación de la ciudadanía en general serán aliados estratégicos para una apropiada gestión de riesgos.

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, fue creada bajo decreto ejecutivo 1046-A el 26 de Abril del 2008, creándose como entidad adscrita al Ministerio Coordinador de Seguridad Interna y Externa. Asumió todas las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que eran ejercidas por la Dirección Nacional de Defensa Civil.

Las amenazas que normalmente obedecen a fenómenos naturales sobre un contexto físico y social en la última década del siglo XX y primera del XXI; han sido innumerables. Los desastres naturales han aumentado causando miles de víctimas e incalculables pérdidas económicas.

La actividad volcánica en su fenómeno más culminante como es la erupción ha estado presente en todo el globo terráqueo, de manera especial en las zonas montañosas, produciéndose una especie de encadenamiento en las erupciones. La erupción es la culminación de un largo proceso volcánico que se inicia con la generación de magma, su ascenso su posible almacenamiento en cámaras magmáticas y su salida a la superficie; todo este mecanismo suele ser repetitivo; sin embargo, algunos son poco predecibles como es el caso del volcán Tungurahua que durante el período de 1999 al 2011 a permanecido activo.

Los seres humanos en función de sus necesidades asumen un determinado nivel de riesgos a cambio de los beneficios inmediatos que obtienen ocupando, así áreas próximas a los volcanes para aprovechar la alta productividad de los suelos, generando asentamientos y estos a su vez demandan la creación de servicios ya sean de salud, de instalaciones o centros educativos.

Las erupciones volcánicas pueden ser beneficiosas a largo plazo con; el aumento de la tierra firme y creación de suelos fértiles, las consecuencias inmediatas y a mediano plazo son nefastas, allí donde está próxima la actividad humana.

Siendo el volcán una colina o montaña formada alrededor de una abertura de la superficie terrestre a través de la cual se expulsan fragmentos de rocas, lava y gases. Las erupciones volcánicas del Tungurahua durante el período comprendido entre

agosto de 1999 y mayo de 2011 han sido de distinta magnitud, pero todas ellas han provocado daños materiales y serios efectos sociales en la población.

Mientras no se elabore un Modelo de Gestión de Riesgos que reduzca la vulnerabilidad de la infraestructura de los centros educativos del Cantón Penipe frente a la constante emisión de ceniza del volcán Tungurahua. Los centros educativos no garantizarán la seguridad de los usuarios y estos a su vez estarán expuestos al deterioro de la salud y a un estado de alerta permanente

#### **1.2.4 Formulación del problema**

¿Es la inaplicación de un modelo de gestión de riesgos frente a la actividad volcánica del Tungurahua que hace vulnerables a los centros educativos debido a su infraestructura inadecuada en el cantón Penipe, provincia del Chimborazo periodo agosto 1999- mayo 2011?

#### **1.2.5. Preguntas directrices**

- ¿Se han aplicado medidas de prevención desde 1999 en los centros educativos?
- ¿Se cuenta con una normativa para construcciones escolares en zonas de riesgo?
- ¿Se ejecutan las construcciones escolares considerando los riesgos?
- ¿Los administradores locales han tomado acciones para reducir el riesgo en las instituciones educativas?
- ¿Los planes de ordenamiento territorial incorporan la variable riesgo?
- ¿Existe una institución que se ocupe de la recuperación y reforzamiento de la infraestructura escolar en el Cantón Penipe?
- ¿Difiere la infraestructura educativa de Penipe, de otras zonas de menor riesgo?
- ¿Incluyen los planes curriculares educación sobre desastres y manejo de riesgos?
- ¿Se sienten seguros los niños y jóvenes que asisten a los centros educativos?

### **1.2.6. Delimitación**

- CAMPO.- Gestión local y políticas públicas
- ÁREA.- Gestión de riesgos
- ASPECTO.- Centros educativos
- ESPACIAL.- Cantón Penipe ( Provincia de Chimborazo)
- TEMPORAL.- El desarrollo de la investigación se efectuará en el período comprendido entre agosto 1999 a mayo 2011. El período de investigación corresponde a los meses de Junio y Julio del 2011.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Las amenazas naturales sobre el contexto físico en las inmediaciones del volcán Tungurahua han sido permanentes y consecutivas desde agosto de 1999 a mayo del 2011, si bien los volcanes en general tiene un comportamiento cíclico, el caso del Tungurahua entre los años 1999 y 2011 a sido diferente. En cuanto a la zona de alto riesgo, las comunidades de la falda del volcán se niegan hasta hoy a salir de sus tierras, alegando que el suelo es ahora el más fértil de la zona y que siendo ese su sustento, no están dispuestos a abandonarlo; a más de este motivo de índole económico, esgrimen razones culturales, de arraigamiento, ya que muchos de ellos nacieron en esas tierras y fueron sus padres quienes se las dejaron. Los diferentes gobiernos que tuvo el país, desde el inicio del proceso eruptivo hasta finales del 2006, no lograron llegar a un acuerdo con los moradores de las comunidades para reubicarlos en zonas de menor riesgo.

Durante el tiempo que ha durado el proceso de erupción, los habitantes de la zona de influencia han sido atendidos por el aparato institucional público con diferentes resultados.

Pese a ello no se ha realizado mapas de uso y gestión de riesgos del territorio como tampoco se ha propuesto un plan de ordenamiento territorial ni normativas constructivas específicas a fin de mitigar los daños que pueda provocar una eventual nueva erupción.

El comportamiento del volcán Tungurahua tiene sus características particulares; por lo que, se requiere un conocimiento previo del área circundante, que la ciudadanía conozca el territorio donde vive y los riesgos a los que está expuesto, en tanto las estructuras de las edificaciones deben ser más sólidas y seguras. El excesivo deterioro de la infraestructura educativa por la recepción del material volcánico es evidente, ya que la gran mayoría de edificaciones son de estructuras metálicas y cubiertas de fibro cemento que han sido corroídas o perforadas por la caída del material volcánico.

Algo determinante en el Ecuador ha sido la falta de planificación en todos los ámbitos pero de manera especial en lo que respecta a ordenamiento territorial, los asentamientos humanos se manifiestan en laderas, quebradas, zonas fangosas, etc, lo que finalmente conlleva al ser humano a estar más expuesto a los riesgos y por lo tanto ser más vulnerable.

En materia de infraestructura escolar tanto los gobiernos locales como el gobierno central luego de los eventos eruptivos y manifestaciones volcánicas del Tungurahua desde 1999, se han preocupado únicamente de la reparación de techos con materiales similares a los existentes sin dar una solución a largo plazo, en otros casos no se han reparado ni cambiado techos y los niños y jóvenes sufren diariamente las consecuencias de la caída de ceniza y conviven con ella dentro de sus aulas. En resumen, no se ha realizado ningún programa o proyecto para salvaguardar estos bienes físicos públicos, prevenir su deterioro pero lo que es más proteger la salud y finalmente la vida de los usuarios.

Es de esperarse que si se cuenta con una política pública que rijan los CENTROS EDUCATIVOS que garanticen la seguridad de sus usuarios, sumándose a ello una verdadera planificación territorial que incluya la variable riesgos, se puede decir que se está poniendo en práctica los preceptos constitucionales, apoyando al nuevo modelo de gestión educativa y que se cuenta con una población educativa mejor protegida, saludable y menos vulnerable.

Con mucha verdad **María Jesús Izquierdo (2008: Pág. 10)** señala; “la reducción del riesgo constituye un imperativo moral si tomamos en consideración la pérdida de

vida de seres humanos, el gran sufrimiento humano y las repercusiones a largo plazo que los desastres tienen en materia de desarrollo, lo que no siempre es fácil cuantificar”.

De acuerdo a lo que señala la **Estrategia Andina para la prevención y atención de desastres (2009: Pág. 18) en su lineamiento 6 .7.10 Educación**. “De otro lado, el sector educativo debe asumir la responsabilidad sobre la seguridad física y funcional de su infraestructura, lo que significa considerar el análisis de riesgos en sus construcciones, el mantenimiento preventivo y el reforzamiento de la infraestructura educativa”, teniendo entre sus líneas estratégicas “la implementación de modelos de política y metodologías para la elaboración de planes educativos de emergencia que incorporen la realización de estudios de vulnerabilidad y la promoción de reforzamiento de los establecimientos educativos más vulnerables”.

El Municipio de Penipe, frente a la situación de desastre impulsó un plan de desarrollo local sustentado en el ordenamiento territorial y la participación comunitaria, plan que fue presentado como una experiencia significativa de gestión local de riesgos de desastres en donde se puede advertir la escasa importancia a la infraestructura educativa (en el documento teórico). En la Parroquia Bilbao, la más afectada por los embates del volcán, actualmente se siguen desarrollando las actividades escolares en la vetusta y deteriorada infraestructura.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Estudiar la incidencia del riesgo volcánico en la vulnerabilidad de los centros educativos del cantón Penipe provincia de Chimborazo, con la finalidad de establecer un modelo idóneo de gestión de riesgos.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar los parámetros sobre los cuales, se debe construir un modelo de Gestión de Riesgos para disminuir la vulnerabilidad en los centros educativos.
- Determinar el nivel de vulnerabilidad de los Centros Educativos del Cantón Penipe ante las emisiones de ceniza del volcán Tungurahua.
- Proponer la elaboración de un modelo de gestión de riesgos que reduzca la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la enciclopedia de **Gran Atlas Universal (2005: 98)** señala que: La República del Ecuador se halla ubicado en la zona ecuatorial de América del Sur, en la costa del Pacífico con 27.640 Km<sup>2</sup> es el menor de los estados andinos. En los Andes Ecuatorianos se encuentran verdaderos colosos, como el volcán Chimborazo uno de los más altos del mundo con 6310 metros, las características geológicas-volcánicas de la cordillera de los Andes son muy particulares allí se encuentra el volcán activo más alto del planeta Cotopaxi con 5897 metros de altura y el volcán más activo del Ecuador de la última década el Tungurahua. Se recuerda que el Ecuador es uno de los países de Sudamérica que cuenta con algunos de los volcanes más activos; Cotopaxi, Reventador, Ruco y Guagua Pichincha, Sangay y Tungurahua.

Tomando como referencia el documento de la **Comunidad Andina: Desarrollo territorial del cantón Penipe: previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua. (2009:12)**, el riesgo relacionado con el fenómeno volcánico siempre ha estado presente en la región con la ventaja de que en los últimos años el conocimiento científico sobre el volcán a mejorado notablemente. La activación más reciente se inicia en el mes de agosto de 1999 y con ella las secuelas a lo largo de los años 1999-2011 han sido graves; pérdida y disminución de la producción agrícola así como deterioro de la salud y éxodo poblacional hacia la Amazonía, la costa y la cabecera provincial.

De acuerdo a lo que señala el documento; **Historia eruptiva del volcán Tungurahua (2011: Internet)**, El Tungurahua con 5023 m.s.n.m. es uno de los volcanes ecuatorianos que más documentados han sido sus eventos a través de la historia. Este volcán ha erupcionado incluso en la última década provocando grandes flujos de lodo y de extensos mantos de ceniza que afectaron seriamente la serranía del país, llegando en ocasiones la lluvia de ceniza hasta el litoral ecuatoriano.

TABLA 1: Descripción de los eventos eruptivos ocurridos desde 1534.

FECHA	DESCRIPCIÓN
1534	Caen cenizas en la sierra, estas cenizas se atribuyen a veces al Cotopaxi.
1557	Nuevas cenizas se levantan desde el Tungurahua, no existen detalles.
1640-1641	Nubes de ceniza preceden a una fuerte erupción.
1644	Se aprecian de nuevo cenizas, no hay detalles
1645-1757	Nubes de ceniza de escasa importancia
1772	Nubes de ceniza y flujos cortos de piroclastos, se reactiva la actividad por diez años.
1773	Tres erupciones fuertes, en este año se formó el flujo lávico de Juiví Grande, ocurren muchas explosiones y un lahar inunda Baños y el Valle de Vadcún. Cae gran cantidad de cenizas.
1776-1777	Ocurre una fuerte erupción, en 1777 un flujo de lava desciende por el lado norte.
1857	Nuevas nubes de ceniza cubren el cráter del Tungurahua
1885	En tres ocasiones se elevan nubes de ceniza
1886	Grave erupción, fuertes proyecciones de cenizas, flujos piroclásticos y lahares.  Dos flujos lávicos descienden por los flancos norte y noroccidental, alcanzando el río Pastaza.  Otro flujo desciende por el occidente, se represa el río Pastaza, caen bombas volcánicas y cenizas en la zona cercana del volcán.
1900-1903	Escasas nubes de vapor y cenizas
1916	Se presenta una fuerte erupción, los lahares inundan los valles,  flujos de piroclastos viajan hasta 10 Km.  Caen bombas volcánicas y cenizas, estas últimas llegaron hasta a Ambato

Fuente: Historia eruptiva del volcán Tungurahua ( Internet), Mayo 2011

<http://www.ecuadorciencia.org/portal.asp?por0tal=38&id=359>

Para tener una idea más global de la actividad volcánica del Tungurahua, se realiza un cuadro resumen de su actividad en los años 1999-2011 de acuerdo a lo que señala el documento **Volcán Tungurahua –Alerta Tierra.Com-fenómenos naturales (2011: Internet)**.

El impacto físico de las erupciones volcánicas es de distintas magnitudes dependiendo de las condiciones histórico-geológicas y eruptivas, pero por lo general produce aplastamiento, destrozos y los elementos expuestos se calcinan, frente a los cuales el ser humano y los elementos construidos son muy vulnerables. Adicionalmente, la caída de ceniza produce otros efectos como afectaciones de la salud y contaminación del aire.

TABLA 2: Los procesos eruptivos del Tungurahua (1999-2011)

FECHA	DESCRIPCIÓN
17/08/1999	Erupción con lava y ceniza, causa pánico en la población
31/08/2005	Emisiones de gas y ceniza en cantidades moderadas
18/07/2006	Erupción en forma explosiva, flujos piroclásticos
23/03/2007	Lahares, afecta carreteras; Baños Ambato, Baños Penipe
8/02/2008	Intensa actividad eruptiva, magma, Columna ceniza 5Km
26/05/2008	Nube de lava y ceniza
13/01/2010	Erupción lava y ceniza, columna de 3 Km
3/06/2010	Erupción lava y ceniza,
6/12/2010	Emisión de lava y ceniza
8/05/ 2011	Erupción moderada, emite ceniza y gases hasta la fecha (05/2011)

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

Si el volcán ha tenido una actividad eruptiva permanente en los años 1999-2011 es de entenderse que además de que ha causado serios daños en la agricultura, avicultura, ganadería vivienda, construcciones públicas y privadas. Los niños y adolescentes abandonan sus centros de estudios por largos y permanentes períodos por la inseguridad y riesgo que corren en tiempos de erupción. Se debe reconocer que pese a que el volcán tiene sus fases eruptivas e inactivas la ceniza ha sido un elemento constante inclusive en fases de baja activación, ya sea por la caída directa o su permanencia en el ambiente.

## 2.2. FUNDAMENTACIONES

### 2.2.1. Fundamentación filosófica

Si un paradigma es un modelo a seguir y en el presente trabajo de investigación, se debe plantear cual de los paradigmas a de ser utilizado, este es el Cualitativo-Positivista, en razón de que permite mayor amplitud de participación y conocimiento. Paradigma cualitativo positivista. Según **Julia García (2008: Internet)**, el enfoque científico más tradicional se apoya en el paradigma filosófico del positivismo del siglo XIX (Locke, Comte, Newton), reflejo de un pensamiento más amplio, denominado modernismo.

El paradigma Cualitativo-Positivista es el paradigma de la Ciencias Naturales. Se parte de un principio de que todo fenómeno natural es regular, (características del paradigma positivista), ordenado, responde a una causa objetiva que lo explicaría, independientemente del observador de ese fenómeno.

Por la importancia que tiene el concepto “realidad objetiva”, los científicos que se apoyan en este paradigma intentan ser lo más objetivos posibles en la explicación del fenómeno a estudiar, intentando mantener al margen del proceso de investigación sus valores, creencias, respecto al tema del estudio.

La investigación denominada cuantitativa está vinculada a esta tradición del pensamiento positivista, que se caracteriza por una concepción global del mundo asentada en el positivismo lógico, la utilización del método hipotético- deductivo, el carácter particularista orientado a los resultados, el supuesto de objetividad.

Normalmente la metodología cuantitativa es sinónimo de rigor y de procedimientos fiables, que definen el método científico.

### **2.2.2. Fundamentación legal**

**La Constitución política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008 en su artículo 3, Capítulo primero sobre principios fundamentales. Numeral 1.-** Garantizar sin discriminación el efectivo goce de los derechos, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes. **Numeral 8.** Garantizar a sus habitantes el derecho a una cultura de paz, a la seguridad integral y a vivir en una sociedad democrática y libre de corrupción.

**Artículo.66, Capítulo sexto sobre derechos de libertad numeral 27.-** Derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

**TÍTULO III de las Garantías Constitucionales. Capítulo segundo de la Políticas públicas, servicios públicos y participación ciudadana. Artículo 85 Numeral 1.-** Las política públicas y la prestación de bienes y servicios públicos se orientarán a hacer efectivos el buen vivir y todos los derechos y se formularán a partir del principio de solidaridad.

**Artículo 389.- Sección novena sobre la gestión de riesgos.-** El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo, está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través de organismo técnico establecido en la Ley. Tendrá como funciones principales entre otras:

- Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos.
- Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos.

**Artículo 390.**-Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades de la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán al apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

**Ley de seguridad pública y del Estado. Registro Oficial 35 del 28 de Septiembre del 2009 Título 1 Art. 2 De los ámbitos de la ley.**- Al amparo de esta ley se establecerán e implementarán políticas, planes, estrategias y acciones oportunas para garantizar la soberanía e integridad territorial, la seguridad de las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos e instituciones.

**Art. 11.** De los órganos ejecutores.- Los órganos ejecutores del sistema de seguridad pública del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, conforme lo siguiente: d.) de la gestión de riesgos.- La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales regionales y locales. La rectoría la ejercerá el estado a través del organismo especializado del Sistema Nacional descentralizado de gestión de riesgos.

**Código de la Niñez y Adolescencia, Registro Oficial 737 del 3 de Enero del 2003 Art. 32.**- Derecho a un medio ambiente sano.- Todo los niños, niñas y adolescentes

tienen derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, que garantice su salud, seguridad alimentaria y desarrollo integra. El Gobierno Central y los gobiernos seccionales establecerán políticas claras y precisas para la conservación del medio ambiente y el ecosistema.

**Art. 37.-** Derecho a la educación.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

**Numeral 4** Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos. El Estado y los organismos pertinentes asegurarán que los planteles educativos ofrezcan servicios con equidad, calidad y oportunidad y que se garantice también el derecho de los progenitores a elegir la educación que más convenga a sus hijos y a sus hijas.

**Art. 48.-** Derecho a la recreación y al descanso.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la recreación, al descanso, al juego, al deporte y más actividades propias de cada etapa evolutiva.

Es obligación del Estado y de los gobiernos seccionales promocionar e inculcar en la niñez y adolescencia, la práctica de juegos tradicionales; crear y mantener espacios e instalaciones seguras y accesibles, programas y espectáculos públicos adecuados, seguros y gratuitos para el ejercicio de este derecho.

**Ley de la COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización), con Registro Oficial 303 del mes de octubre del 2010 . Art. 54-Competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, en su literal 9.-** Planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así mismo los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo de acuerdo con la Ley.

## **2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES**

### **2.3.1 Visión dialéctica de conceptualizaciones que sustentan las variables del problema**

#### **2.3.1.1. Marco conceptual variable independiente**

Según **Byron Heredia (2001: Págs. 84, 96, 99)**, debido a que dentro del programa de planificación del territorio es importante considerar la variable riesgo, el manejo del mismo implica un adecuado conocimiento de la peligrosidad, así como de la vulnerabilidad de los bienes expuestos, con el objeto de contribuir con criterios a la planificación y utilización del territorio, estableciendo adecuados planes de prevención, mitigación y en algunos casos con tratamientos directos en obras de ingeniería.

El estudio de riesgos geotécnicos realizados dentro del PIDP (Plan Integral de Desarrollo Provincial) propone además de varios criterios de prevención y mitigación de la peligrosidad regional y recomienda modificaciones a las normativas y ordenanzas vigentes. Se propone la implementación de programas permanentes de gestión de riesgos, promover el uso de cartografía temática de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo en los proyectos de planificación del territorio.

Sobre las zonas de ocupación urbana no planificada en áreas de alto riesgo: prohibición de nuevas construcciones, realización de estudios de reorganización urbana versus reubicación. La cartografía de amenazas y riesgos constituyen importantes instrumentos dentro de los proyectos de planificación del territorio.

De acuerdo a lo que señala el marco conceptual de referencia del **CAPRADE (Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres: 2009)**, la reducción del riesgo de desastres, es un motivo de creciente preocupación mundial ya que las pérdidas que ocasionan los desastres, van en aumento día a día y su impacto es negativo para el desarrollo de las economías de los países, la nueva visión de gestión de riesgos permite entender el papel decisivo que juega cada uno de los actores de la sociedad y el Estado en la ocurrencia de desastres, pues las poblaciones solo pueden

ser afectadas en la medida en que son vulnerables frente a las amenazas a las que están expuestas y esta vulnerabilidad es producto de las prácticas diarias de esas mismas poblaciones que se asientan en zonas expuestas a daños; no construyen la infraestructura con estándares de sismo resistencia, pese a estar en zonas sísmicas; o no están organizadas ni manejan información sobre la forma de actuar en caso de que suceda un fenómeno natural. Entonces es vital que l@s ciudadan@s del Ecuador estemos conscientes que al trabajar como actores de desarrollo, sin querer, se forja también vulnerabilidades que, cuando ocurre un fenómeno natural, puede dar lugar a un desastre y ocasionarnos graves daños y pérdidas.

Ya que todos estamos expuestos a los riesgos que existen en el territorio nacional, todos somos responsables de trabajar en la gestión de esos riesgos, desde cada uno de nuestros roles; ciudadan@s miembros de una familia y de una comunidad, funcionarios de instituciones, políticos, docentes, etc. Esto es fundamental para estar mejor preparados frente a las emergencias y para precautelar el desarrollo.

Según **Carlos Jarque (2005: Prólogo)**, un grupo cada vez mayor de datos y experiencias demuestran que la adopción de una estrategia proactiva para la reducción de riesgos producirá beneficios económicos y sociales considerables. Se pueden integrar medidas de reducción de la vulnerabilidad a los peligros naturales en programas de desarrollo y reconstrucción. Sin embargo, para integrar la reducción del riesgo del desastre en políticas y prácticas de desarrollo, es necesario documentar el riesgo con información cuantificable y oportuna de manera que pueda ser entendida fácilmente por los tomadores de decisiones que no son expertos en gestión de desastres.

De acuerdo a lo que señala **Allan Lavell (2002: Internet)**, la gestión de riesgos es un proceso social complejo, cuyo fin último es la revisión o previsión y control permanente del riesgo de desastres en la sociedad en consonancia con los puntos del desarrollo sostenible. Mientras que según; **Orlando Chuquisengo y Luis Gamarra (2002: Internet)**, es un proceso planificado, concertado, participativo e integral de la reducción de riesgo de desastres, en la búsqueda del desarrollo sostenible.

### **2.3.1.2. Marco conceptual variable dependiente**

Es razón de ser de este estudio el interés de buscar alianzas estratégicas y mecanismos prácticos y posibles de efectivizarlos para reducir los riesgos de desastres en los centros educativos de Penipe, entendiendo que es desde allí y con los niños y adolescentes que se generará una nueva cultura frente a los desastres naturales.

Según **Salvano Briceño (2009: Págs. 71, 78)**, el paradigma del desarrollo regional resalta la importancia de mejorar la educación en las escuelas y fortalecer las instalaciones en ellas. La construcción de las capacidades de recursos humanos en educación en el nivel regional y las bases financieras para la educación y el establecimiento de las instalaciones escolares son las claves de las políticas públicas. Los gobiernos relevantes necesitan disponer de un presupuesto para el sector educativo considerando un programa comprensivo para el desarrollo regional. La gestión de desarrollo regional requiere educación acerca del desastre en las escuelas y del manejo del riesgo ante el desastre en las regiones propensas al peligro.

Los edificios escolares tienen roles cruciales dentro de las comunidades; por ello, es indispensable asegurar que sus edificaciones sean lo menos vulnerables ante los desastres naturales. Son sitios donde los niños y jóvenes estudian y pasan la mayor parte de su tiempo, sitio de actividades culturales y deportivas, se podrían convertir en lugar de refugio temporal. Promoviendo un mejoramiento de la calidad de los edificios, también se eleva la calidad de vida de los habitantes y se invierte en seguridad y prevención ante los fenómenos sísmicos volcánicos menores.

Según **Fernando Ulloa (2005; Pág. 5)**, se podría incluso inferir que en América Latina y el Caribe la acumulación de vulnerabilidad que se ha generado socialmente, ha magnificado el impacto de eventos catastróficos durante las últimas décadas. Algunos especialistas han llegado a afirmar que la vulnerabilidad existente no es más que una manifestación de los déficit de desarrollo. El autor señala además que: esta vulnerabilidad está sustentada además en una alta dependencia del Estado, en la ausencia del sentido de pertenencia y en la carencia de una cultura de prevención, conservación y mantenimiento por parte de la comunidad educativa.

Las vulnerabilidades son las características internas de las poblaciones expuestas a las amenazas que les hacen propensos de sufrir daños al ser impactados por distintos eventos físicos. Se entiende como la incapacidad de resistencia y la dificultad para la recuperación autónoma de las poblaciones afectadas. Según **María Jesús Izquierdo (2008; Pág. 8)**, para comprender sus dinámicas estas se dividen en distintas vulnerabilidades que constituyen ángulos particulares; vulnerabilidades físicas, ambientales, sociales, institucionales, políticas económicas, que interrelacionadas entre sí le dan carácter global.

El impacto físico de las erupciones volcánicas hace referencia al aplastamiento, sepultamiento e incineración de los elementos expuestos, frente a los cuales el ser humano y los elementos construidos (edificaciones e infraestructura) son muy vulnerables. Adicionalmente, la caída de ceniza produce efectos como daños estructurales por sobrecarga en estructuras livianas.

El análisis de vulnerabilidad está asociado al impacto ocasionado por el tipo de productos volcánicos arrojados por el volcán. Así el impacto ocasionado por la caída de ceniza es diferente al impacto producido por un lahar, análisis que lo describen en: **Comunidad Andina (2009: Pág. 54)** “La guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis de amenazas y riesgos”.

En la guía para docentes de: **Lorena Pinillos (2009: Págs. 18, 19)** resalta que: La vulnerabilidad constituye uno de los componentes claves de los riesgos de desastres, es el grado de exposición de las personas, familias, comunidades, sociedades o de sus recursos frente a las amenazas o peligros del medio.

La vulnerabilidad es resultante de la interacción de causas de fondo como son: la insuficiente realización de los derechos de las personas asociadas a la pobreza, las desigualdades sociales o la discriminación; las presiones dinámicas como son la migración, las tendencias al crecimiento urbano y las políticas públicas que no favorecen la seguridad social y la infraestructura productiva.

Se refiere a los aspectos que hacen frágil o débil a una persona y su entorno frente a la ocurrencia de un evento. Son los factores internos de un individuo o entorno que lo

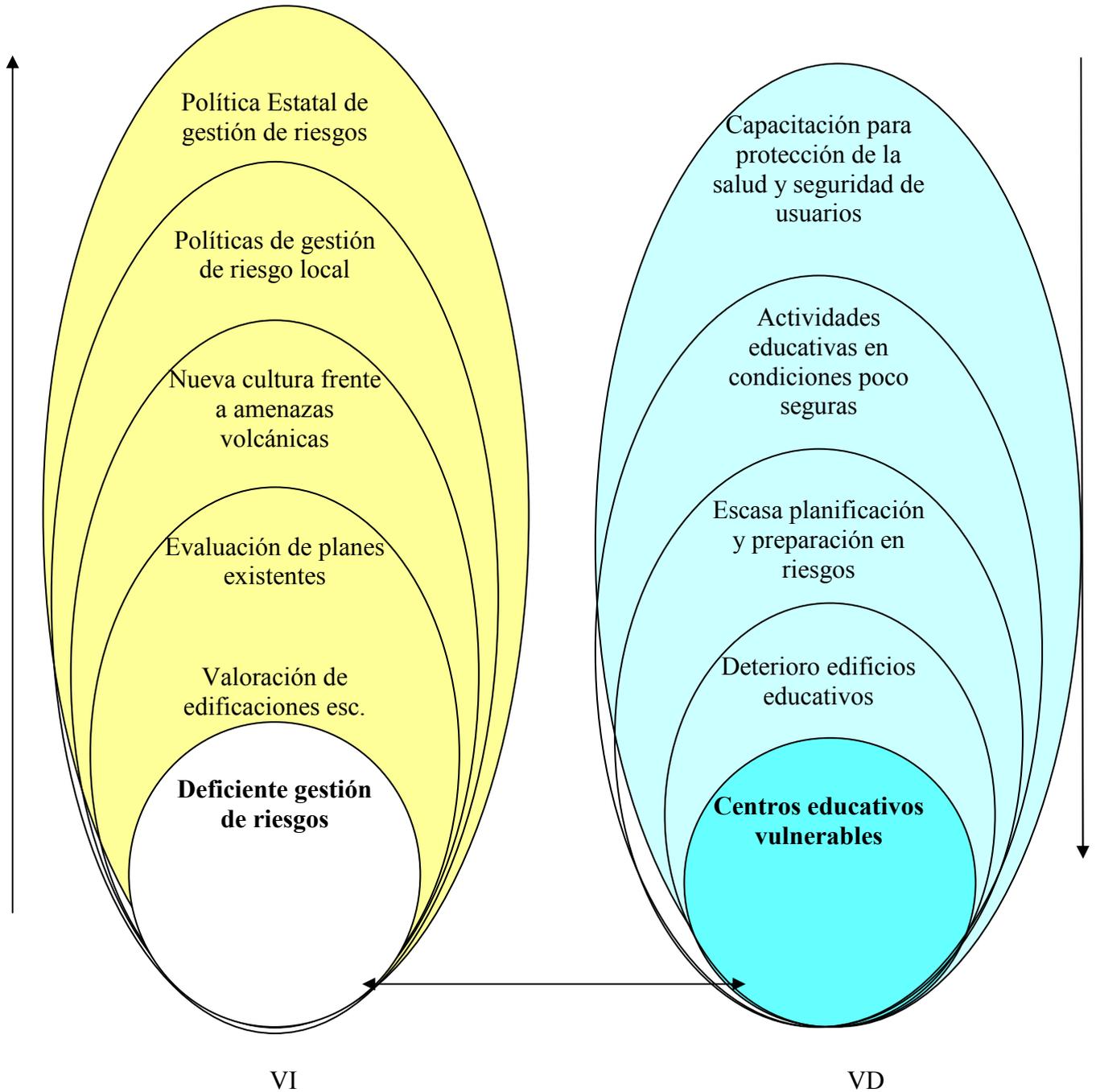
hacen más u menos susceptibles ante la afectación por una amenaza; es decir, el grado de exposición que tiene una persona o sistema social frente a una amenaza.

La vulnerabilidad es entendida como la incapacidad de una comunidad para absorber mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio.

Según: **Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres (2009: Pág. 18)**, el cúmulo de vulnerabilidades ya creadas y la necesidad de un cambio de rumbo de las tendencias pasadas, destacan para la Subregión Andina dos vertientes interrelacionadas de actuación prioritarias: la reducción de vulnerabilidades existentes, o que podrían ser generadas, y el abordaje a la gestión de riesgos no manejados mediante una consistente política de preparación apoyada desde todos los ángulos y esfuerzos interinstitucionales, estatales y privados, y desde la sociedad civil. Ello implica una actuación sobre las causas y una voluntad política sólida para apoyar ambas vertientes, priorizando las actuaciones claves para maximizar los resultados.

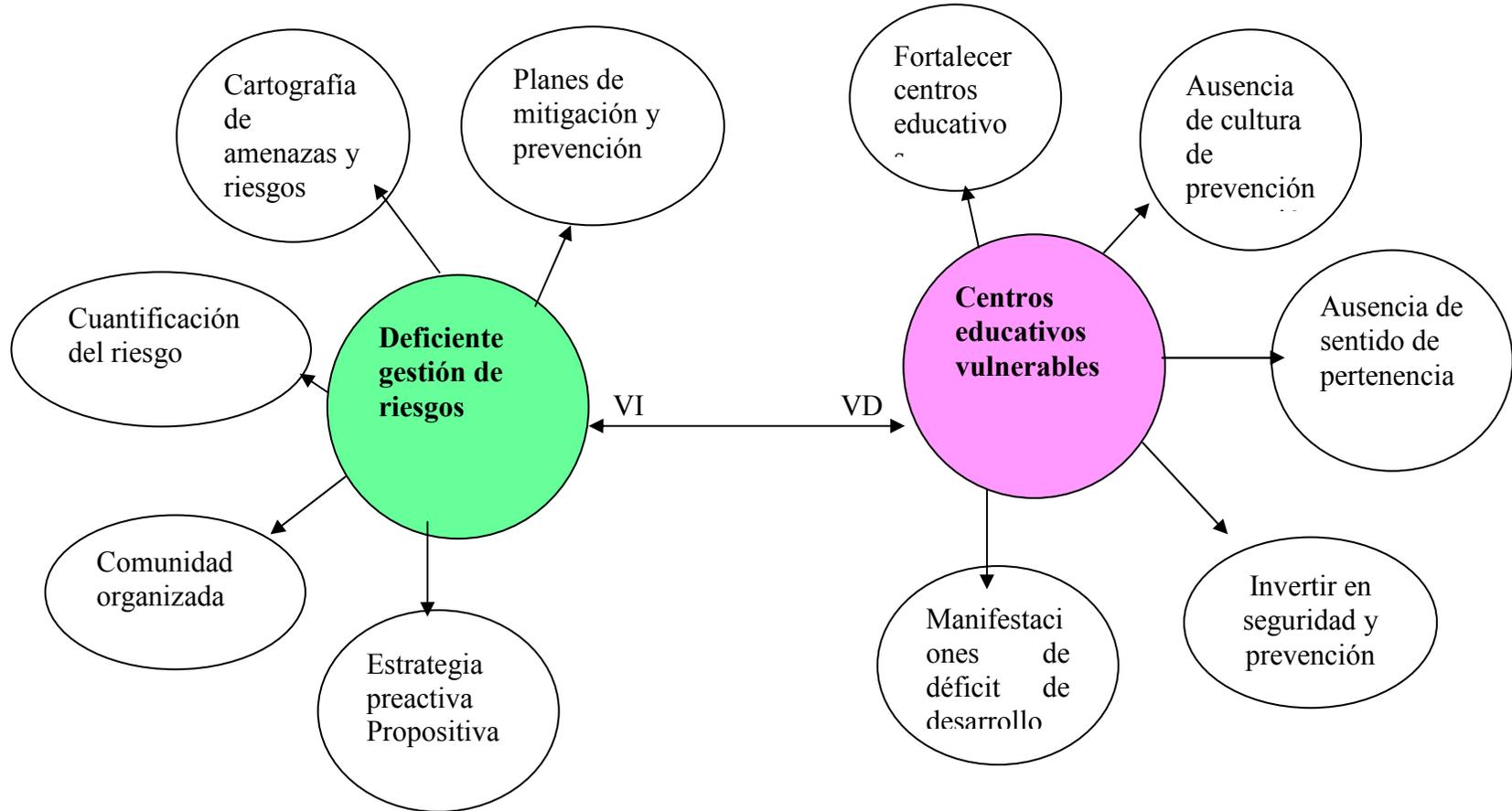
### 2.3.2. Gráficos de inclusión interrelacionados

#### Superordinación Conceptual



Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Subordinación Conceptual



## **2.4. HIPÓTESIS**

Si se establece un modelo de gestión de riesgos para las instituciones educativas del Cantón Penipe Provincia de Chimborazo, sus vulnerabilidades se reducirán

### **2.4.1. Elementos de la hipótesis. Señalamiento de variables de la hipótesis**

- **Variable independiente:** Modelo de gestión de riesgos
- **Variable dependiente:** Centros educativos vulnerables

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. ENFOQUE

**Predominante cualitativo** Según Víctor Abril (poligrafiado UTA Paradigmas: 2008: internet), la investigación cualitativa, por su parte se ha concebido últimamente como aquel tipo de investigación en el cual, participan los individuos y sociedad para solucionar sus propias necesidades y problemas, bajo la guía de técnicos al respecto, pero con la participación directa de todos los interesados en su desarrollo.

Se considera que para el tipo de trabajo investigativo que se está realizando y su temática involucra a varios actores es importante que exista la participación ciudadana por ello se ha escogido un enfoque cualitativo.

#### 3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.2.1. Investigación de campo

Según Víctor Abril (2008: Pág. 30), es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto.

En el caso particular de esta investigación, se procedió a obtener la información directa desde la fuente, llegando a cada una de las instituciones educativas del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo, palpando en sitio la realidad y siendo objetivos y prácticos en la recolección de la información.

Hay que reconocer que el hecho de que el investigador se involucre en el tema que aborda, añade al menos dos posibilidades explicativas e interpretativas a su trabajo de investigación: la primera, gnoseológica, porque tiene acceso a una información del fenómeno “por dentro” y la segunda epistemológica, porque a más de manejarse

en el plano de la teoría, tiene un interés vital en el tema y eso le abre la puerta a aspectos intencionales y subjetivos (colectivos, más que individuales) que son esenciales en el caso del manejo de políticas de riesgo (**Kooiman, 2006:6**).

### **3.2.1. Investigación bibliográfica-documental**

Según **Victor Abril (2008: Págs. 30 y 31)**, tiene el propósito de: conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada, basándose en documentos (fuentes primarias), o en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones (fuentes secundarias).

Su aplicación se recomienda especialmente en estudios sociales comparados de diferentes modelos, tendencias, o de realidades socioculturales; en estudios geográficos, históricos, geopolíticos, literarios, entre otros.

Este tipo de documentación servirá de sustento a la investigación y sobretodo la fortalecerá y dará mayor validez en razón de que son documentos ya existentes y muchos de ellos se basan en investigaciones muy bien realizadas.

## **3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.3.1 Descriptivo**

Según, **B. Deobol (2008: Internet)**, el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera conjunta o independiente sobre los conceptos o las variables a las que se hará referencia cabe destacar que como señala **Roberto Fernandez y otros (2004 Pág. 119)**. Se pueden integrar las mediciones o información de cada una de las variables o conceptos para decir como es y como se manifiesta el fenómeno de interés; su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas.

### **3.4 POBLACION Y MUESTRA**

**Probabilístico Regulado.** Según **Víctor Abril (2008: Pág. 8)**, es cuando los elementos son seleccionados en forma individual y directa. Todos los integrantes de la población tienen la misma probabilidad de ser parte de la muestra. Es el más adecuado ya que sus procedimientos son más científicos debido a que se busca en la ley de los grandes números y el cálculo de probabilidades. En el probabilística regulado forman parte de la muestra los elementos del universo o población en los cuales se hace presente el problema de investigación.

Para el presente trabajo se escoge la población universal que son los administradores de las Instituciones educativas; ya sean estos Directores(as) o Rectores(as) quienes son los responsables de la buena marcha y mantenimiento de las instituciones, se suman a ellos el señor Alcalde del cantón, el Director Provincial de Educación, el jefe político del cantón y los tenientes políticos suman 29 personas.

La población participante son actores vitales del lugar y serán quienes proporcionen con veracidad los datos de los cuales se obtengan los resultados que permitirán un acercamiento más próximo a determinar los hechos.

TABLA 3.- Población universal encuestada

<b>CODIGO</b>	<b>ENCUESTADO</b>	<b>INSTITUCION QUE REPRESENTA</b>
01	Ing. Fausto Chunata	Alcalde de Penipe
02	Dr. Edy Castillo	Director de Educación Provincial
03	Sr. Marcelo del Pozo	Jefe Político del cantón Penipe
04	Sr. Estuardo Alvear	Teniente Político de Matus
05	Sr. Fernando Soberón	Teniente Político de Bayushig
06	Sr. Efraín Morales	Teniente Político de Puela
07	Sr. Alfredo Medina	Teniente Político de El Altar
08	Sr. Flavio Perez	Bilbao-Escuela Zamora
09	Sra. Martha Guashpa	El Altar- Escuela Cotopaxi
10	Sra. Herminia Jaramillo	El Altar- Escuela Princesa Toa
11	Srta. María Fernanda Remache	El Altar – CEI - Ganshi
12	Sra. María Guerrero	El Altar – Escuela Humbolt
13	Sra. Susana Perez	El Altar- CEB- 12 de Febrero
14	Sra. Alicia Villacrés	El Altar- CEB- Los Altares
15	Sr. Rafael Moreno	La Candelaria- Argentina
16	Sra. Bertha Guillin	Matus –Escuela Carlos Montufar
17	Sra Cecilia Falconí	Matus –Escuela Ayacucho
18	Lcd. Carmen Estrada	Matus –Escuela Miguel Angel Rosero
19	Dr. Luis Sangoquiza	Penipe – UEMP- Unidad del Milenio
20	Sra. Mery Haro	Penipe – Escuela. Tungurahua
21	Sr. Luis Zambrano	Penipe – Escuela Colombia
22	Sra. Rosa Chiluiza	Penipe- Escuela Provincia de Bolivar
23	Sra Patricia Alvear	Penipe- C.F.A. Penipe
24	Sra Norma Peñafiel	Penipe – José de Vasconcelos
25	Sr. Guido Mancero	Puela – Red Educativa de Puela
26	Srta. Silvia Lara	Bayushig- Escuela. Carlos Garbay
27	Sr. Carlos Caisaguano	Bayushig – Colegio Manuel Alvarez
28	Sr. Luis Hernandez	Bayushig – Escuela Juan Larrea
29	Dr. Abner Alvear	Bayushig – Escuela, Duchicela

Fuente: Dirección Provincial de Educación, Chimborazo

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.5.1 Operacionalización de la variable independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
No se ha considerado la variable riesgos en la planificación territorial y de centros educativos, cuyo manejo implica un adecuado conocimiento de las amenazas volcánica y como actuar frente a ello. La nueva visión permite entender el papel decisivo de cada uno de los actores	Planificación sin variable riesgos	Centros educativos afectados por amenazas volcánicas	¿ Se implantó y construyó este centro educativo considerando la variable riesgos?	Encuesta al personal de Centros educativos ( Rectores y directores/as ) Autoridades locales/ Director provincial de educación  Anexo 1 Anexo 2
	Inadecuado conocimiento de amenazas	Alto % de estudiantes no saben cómo actuar frente a los riesgos	¿Disponen de material informativo para saber actuar frente a la erupción?	
	Papel decisivo de los actores	Autoridades actores de toma de decisiones	¿Qué políticas se han implementado desde 1999 para reducir el riesgo?	

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### 3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMS BASICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Los Centros educativos son muy propensos a sufrir daños físicos y estructurales aún más cuando tienen alta dependencia del estado y hay carencia de una cultura preventiva y sentido de pertenencia. Son sitios de alta concentración y con roles cruciales en la comunidad.	Factores físicos	50% infraestructura deteriorada	¿Qué tipo de daños a sufrido la edificación desde 1999?	Encuesta al personal de Centros educativos ( Rectores y directores/as ) Autoridades locales/ Director provincial de educación
	Dependencia estatal	100% de los centros educativos son públicos (estatales)	¿Qué institución le ha prestado ayuda para mejorar su centro educativo?	
	Factores socio-culturales	Cuanta información y adiestramiento tiene la comunidad	¿Conoce usted sobre gestión de riesgos y prevención de desastres?	Anexo 1 Anexo 2

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### **3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Metodológicamente para **Luis Herrera E. y otros (2002: Págs 174-178 y 183-185)**, la construcción de la información se opera en dos fases: plan para la recolección de información y plan para el procesamiento de información.

Este plan contempla estrategias metodológicas requeridas por los objetivos e hipótesis de investigación, de acuerdo con el enfoque escogido, considerando los siguientes elementos:

**- Definición de los sujetos: personas u objetos que van a ser investigados.**

Personal que labora en las instituciones educativas, de preferencia quien se encuentra regentando la institución, Director Provincial de Educación, autoridades locales y parroquiales.

**- Selección de las técnicas a emplear en el proceso de recolección de información.** Las técnicas a utilizar son encuestas y entrevistas.

a) La encuesta, que se realizó en un cuestionario preelaborado.

**- Instrumentos seleccionados o diseñados de acuerdo con la técnica escogida para la investigación.**

Ver Cuestionario 1 (anexo1). Encuesta a l@s Director@s de los0 centros educativos del Cantón Penipe.

Ver Cuestionario 2(anexo1). Encuesta al Director Provincial de Educación de Chimborazo, Alcalde de Penipe, Jefe Político y Tenientes Políticos.

**- Selección de recursos de apoyo (equipo de trabajo).**

El Master Pablo Morillo: Director Provincial de la Secretaría de Gestión de Riesgos quien me ha brindado la autorización y toda la facilidad para acceder a la información de la Dirección bajo su responsabilidad.

**- Explicitación de procedimientos para la recolección de información, cómo se va a aplicar los instrumentos, condiciones de tiempo y espacio, etc**

Se utilizo el método científico que según **Víctor Abril (2008: Págs. 19, 20)**. Es un conjunto de principios, reglas y procedimientos que orientan la investigación con la

finalidad de alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad: demostrado y comprobado racionalmente.

Existen ocho pasos para el método:

- 1.- Identificación del problema
- 2.- Planteamiento del problema
- 3.-Revisión bibliográfica
- 4.-Formulación de hipótesis
- 5.- Elección de técnicas
- 6.- Recolección de información
- 7.-Análisis de datos y
- 8.-Conclusiones

El método científico sirve para:

- Orientar la investigación
- Brindar confiabilidad y validez al estudio
- Ahorrar esfuerzos inútiles
- Evitar la acumulación arbitraria de datos
- Proporcionar reglas, procedimientos para el desarrollo de la investigación

Al considerar el método científico la manera más eficaz de llegar a una realidad concreta, se optó por este método para la presente investigación en virtud de que es el más apropiado para el tipo de investigación a realizar y de probada eficacia en cuanto a los resultados obtenidos, sumado a ello permite el enfoque de acuerdo a la materia razón de este trabajo

La investigación científica se concibe como un proceso compuesto por múltiples etapas estrechamente vinculadas entre sí, que se da o no de manera secuencial o continua, que involucra actividades que toda persona sea cual fuere su formación académica lo puede realizar.

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

#### 3.7.1 Plan de procesamiento de la información

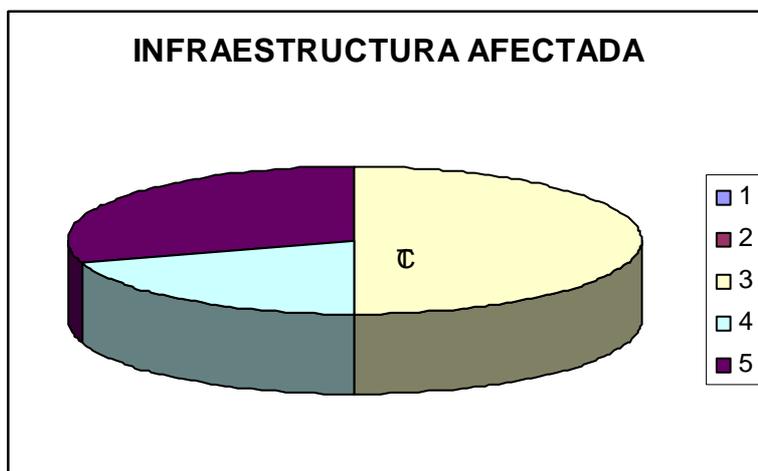
- **Revisión crítica de la información recogida;** es decir, limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.

- **Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.**

- **Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis:** manejo de información, estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

- **Representaciones gráficas.**-El material tabulado se lo graficará por medio de histogramas.

FIGURA 3. Histograma



Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS DIRECTORES Y RECTORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL CANTÓN PENIPE

Una vez que se ha realizado la investigación de campo y en base a encuesta realizada a los Director@s y Rector@s de las instituciones que forman parte de la población de estudio, se procede a su tabulación, análisis e interpretación de cada uno de los resultados de la encuesta con la finalidad de reflejar la real situación de los centros educativos del Cantón Penipe.

#### DATOS INFORMATIVOS

¿Desde qué año labora en este centro educativo?

**TABLA 4. AÑOS DE PERMANENCIA EN LA INSTITUCIÓN**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1-5 años	4	18%
5-10 años	6	27%
mayor 10 años	12	55%
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 4**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

#### Interpretación y análisis

El 55% de quienes se encuentran frente a la dirección de las instituciones laboran por más de diez años en el mismo centro educativo; esto es doce de los veinte y dos

director@s. Únicamente, en cuatro centros se encuentran director@s que han sido promovidos en los últimos dos años.

Pregunta 1: ¿Cuál es el tipo de material utilizado en la edificación de este centro educativo?

**TABLA 5. TIPO DE MATERIAL USADO EN LA EDIFICACIÓN**

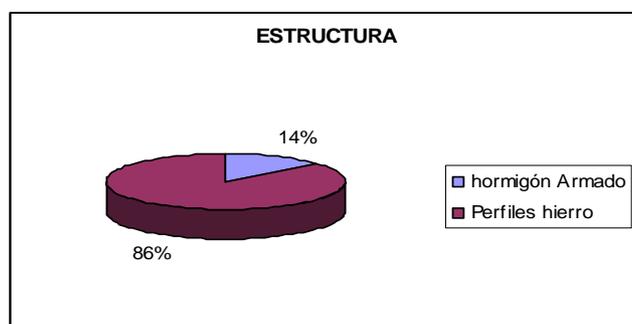
a.

ESTRUCTURALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hormigón Armado	3	14%
Perfiles hierro	19	86%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 5**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**TABLA 6.**

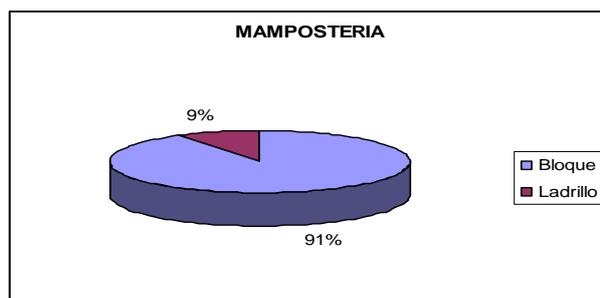
b.

MAMPOSTERÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Bloque	20	81%
Ladrillo	2	9%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: Autora

**FIGURA 6.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**TABLA 7.**

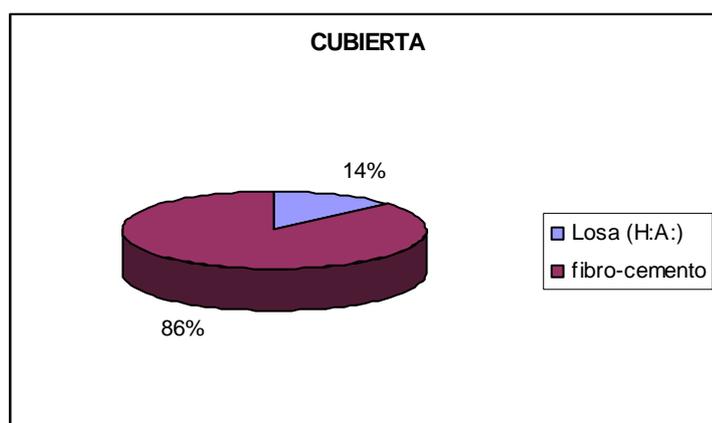
c.

<b>CUBIERTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Losa (H:A:)	3	14%
fibro-cemento	19	86%
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA. 7**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

En referencia a los materiales de construcción de los centros educativos, es importante conocer que una sola institución que fue inaugurada el año 2010, es de Hormigón Armado, de estructura sólida y construido con tecnología moderna, misma que es parte del proyecto de Unidades Educativas del Milenio a nivel nacional y la única de la Provincia de Chimborazo hasta la presente fecha. Dos centros educativos más tienen construcción mixta; aulas con estructura de Hormigón Armado y otras de estructura metálica.

Así mismo, en lo que se refiere a la mampostería (paredes) el 81% de las mismas son de bloque mientras que un 19% disponen de paredes de ladrillo. Los techos en un 86% son de fibro-cemento que es un material regularmente frágil y que debido a la permanente caída de ceniza en la zona se destruye fácilmente, el 14% que representa 3 centros educativos disponen de losa de hormigón armado.

Pregunta 2.¿ Qué tipo de daños a sufrido la edificación desde 1999?

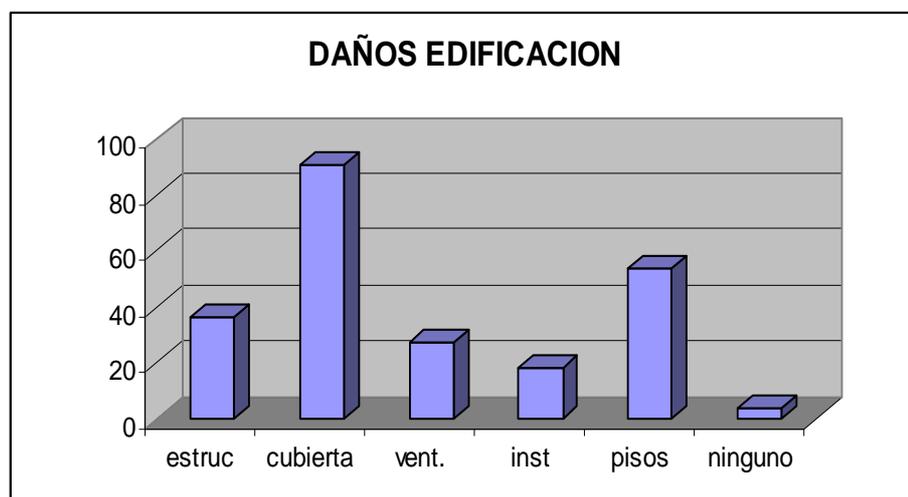
**TABLA 8. DAÑOS DE LA EDIFICACIÓN A PARTIR DE 1999**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estructura	8	36%
Cubierta	20	91%
Ventanas- puertas.	6	27%
Instalaciones	4	18%
Pisos	12	54%
Ninguno	1	4%

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA. 8**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 91% de las cubiertas han sido afectadas y sufren los daños más graves con la caída del material volcánico; así también, se han deteriorado los pisos en un 54%, estructuras afectadas en un 36% y puertas y ventanas en un 27%, en menor porcentaje se tiene afectaciones en las instalaciones ya sean estas eléctricas y/o sanitarias. Se puede evidenciar que la fragilidad de las cubiertas no soporta mayores cargas y se rompen fácilmente. Las afectaciones son simultáneas y el gráfico del histograma no corresponde por lo tanto en casos de estos se usa la representación gráfica en barras

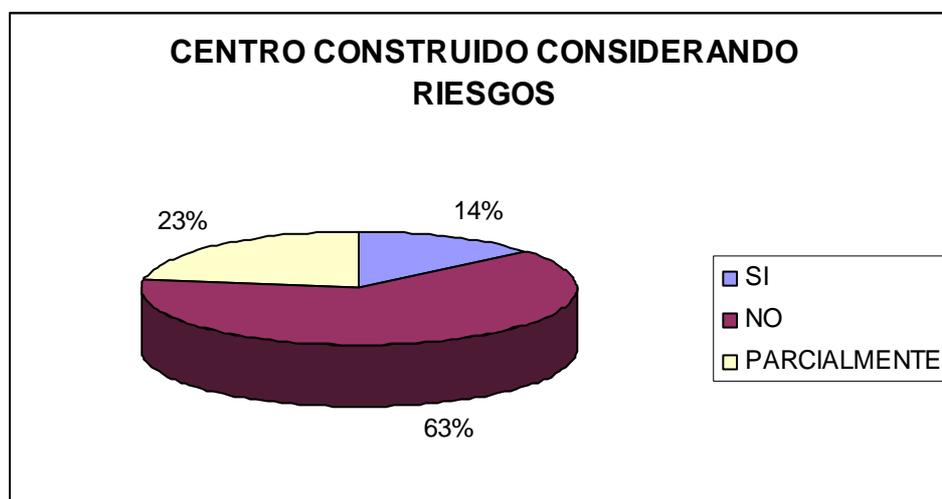
Pregunta 3 ¿Considera usted que este centro educativo, se implantó y construyó tomando en cuenta la situación de riesgo?

**TABLA 9. EL CENTRO EDUCATIVO CONSTRUIDO CONSIDERANDO RIESGOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	14
NO	14	63
PARCIALMENTE	5	23
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 9.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 63% de los encuestados considera que el centro educativo no fue construido considerando la variable riesgo y tampoco con un adecuado estudio de ordenamiento territorial, un 23% señala que de alguna forma si hay una buena ubicación del centro aunque no cumpla con todos los estándares y un 14% afirma que el centro educativo está adecuadamente ubicado. Se debe reconocer que donde existe un número considerable de familias se genera la necesidad de la creación de la escuela, es así que la mayoría de ellas nacen por iniciativa de la comunidad, sin mayor estudio de las probabilidades de riesgo.

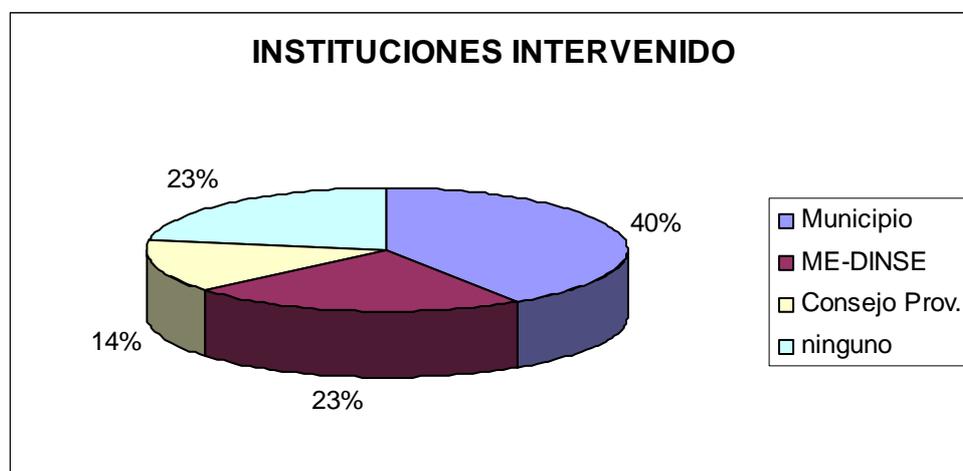
Pregunta 4. ¿Qué institución les ha prestado ayuda para mejorar su centro educativo?

**TABLA 10. INSTITUCIONES QUE HAN CONTRIBUIDO PARA EL MEJORAMIENTO**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Municipio	9	40%
ME-DINSE	5	23%
Consejo Prov.	3	14%
Ninguno	5	23%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 10.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Tres son las instancias de gobierno central, local y descentralizado que eventualmente han apoyado en lo que ha reparaciones y construcciones de locales escolares se refiere. El Gobierno de la provincia ha intervenido en el 14% de los centros educativos en años anteriores al 2007 ya que sus competencias le facultaban, el Municipio ha intervenido en un 40% de manera preferencial en el cambio de cubiertas, pero manteniendo los materiales originales que vuelven a deteriorarse fácilmente. El Ministerio de Educación por medio de la DINSE (Dirección Nacional de Servicios Educativos) ha construido la Unidad del Milenio en el año 2010.

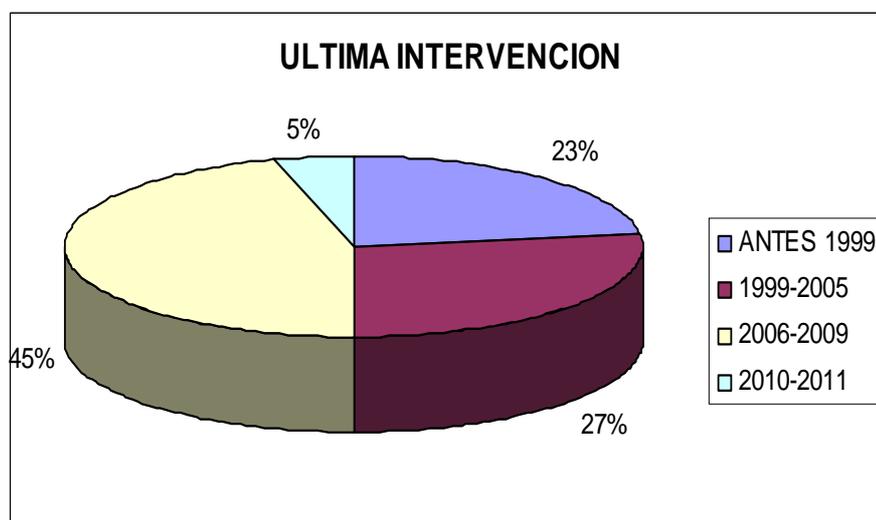
Pregunta 5. ¿Cuál fue el último año que intervinieron en el mejoramiento de la infraestructura?

**TABLA 11. ÚLTIMO AÑO QUE FUERON ATENDIDOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ANTES 1999	5	23%
1999-2005	6	27%
2006-2009	10	46%
2010-2011	1	5%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 11.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Un 23% de las construcciones escolares no han sido intervenidas para su mejoramiento o reparación desde antes de 1999 estas construcciones han cumplido su vida útil, a partir de 1999 al 2005 se repararon parcialmente en el 27% de centros educativos, entre los años 2006 y 2009 se ha intervenido en el 45% de los centros educativos, esto producto de que las fuertes erupciones del volcán de los años 2005 y 2006 terminó con varios techos. Entre el año 2010 y 2011 el gobierno nacional interviene en 2 instituciones, lo que representa el 5% del total.

Pregunta 6. ¿Considera suficiente la atención que ha tenido este centro educativo?

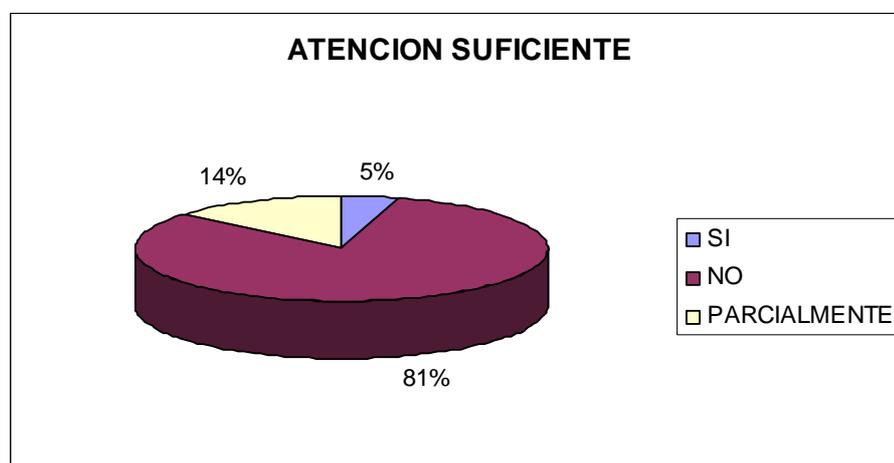
**TABLA 12. SUFICIENTE ATENCIÓN AL CENTRO EDUCATIVO**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	5
NO	18	81
PARCIALMENTE	3	14
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 12.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

El 81% de los encuestados considera que la atención que se da a la infraestructura educativa es insuficiente, el 14% que es parcial y solo un 5% se encuentra satisfecho, se puede determinar que solo un centro educativo cumple con los parámetros de comodidad, confort y; por lo tanto, sus usuarios se sienten bien atendidos.

Los esfuerzos de las instituciones competentes para la atención en el período de reparaciones después de la caída de material volcánico han sido múltiples, pese a ello los resultados no son satisfactorios ya que vienen a constituirse en medidas parche y no de prevención y solución a largo plazo.

Pregunta 7. ¿La caída de ceniza causa malestar en el interior de las aulas?

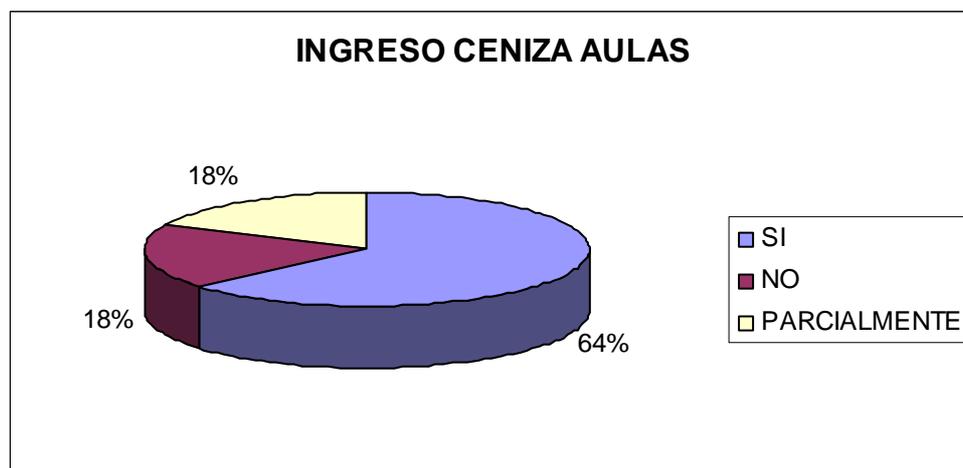
**TABLA 13. CAÍDA DE CENIZA CAUSA MALESTAR AL INTERIOR DE LAS AULAS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	64
NO	4	18
PARCIALMENTE	4	18
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 13.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

En el 64% de las aulas la ceniza que cae de manera permanente, penetra a través de la cubierta y cae dentro de los espacios cerrados lo que causa no solo incomodidad y malestar físico, sino de orden sanitario. Un 18% señala que es parcial o eventual el ingreso de la ceniza. Solo en el 18% de las aulas se pueden desarrollar las actividades de manera normal ya que la ceniza no penetra por tener cubierta de hormigón. La ceniza que es polvo de piedra permanece en el ambiente por largos períodos posterior al evento eruptivo, en zonas rurales es muy difícil recogerla para evitar posteriores afectaciones y más grave aún en períodos de permanente emisión de ceniza desde el volcán.

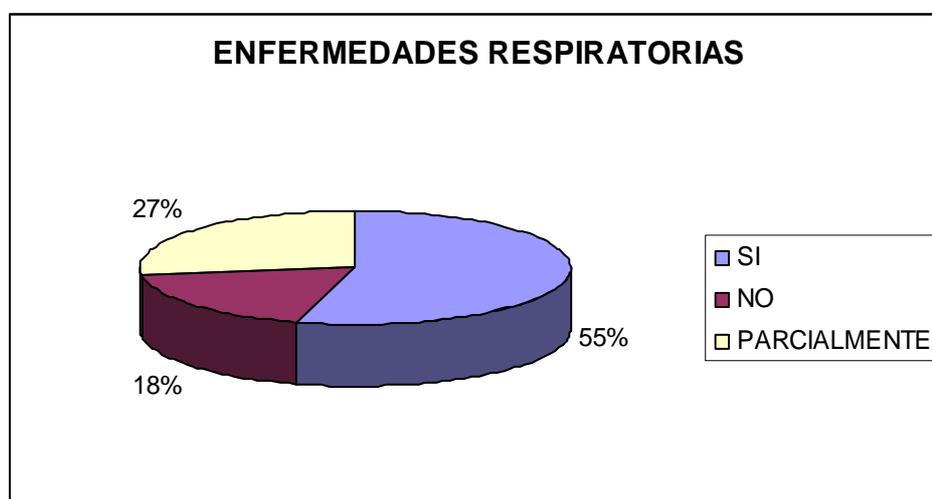
Pregunta 8. ¿Existen problemas frecuentes de enfermedades respiratorias en los alumnos?

**TABLA 14. FRECUENCIA DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	12	55
NO	4	18
PARCIALMENTE	6	27
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 14.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

En el 55% de los casos señalan que se presentan con frecuencia las enfermedades respiratorias, de manera especial con los niños pequeños y atribuyen a la caída de ceniza, un 27% señala que es parcial o eventual la presencia de enfermedades respiratorias y un 18% señala que no se presentan con frecuencia este tipo de afectaciones a la salud. Cuando han ocurrido los eventos volcánicos las instituciones que tienen competencia en el área de salud prestan la más ágil atención y distribuyen medicamentos y mascarillas de protección a la población, se ha distribuido también un manual sobre el cuidado y precauciones frente a la caída de ceniza.

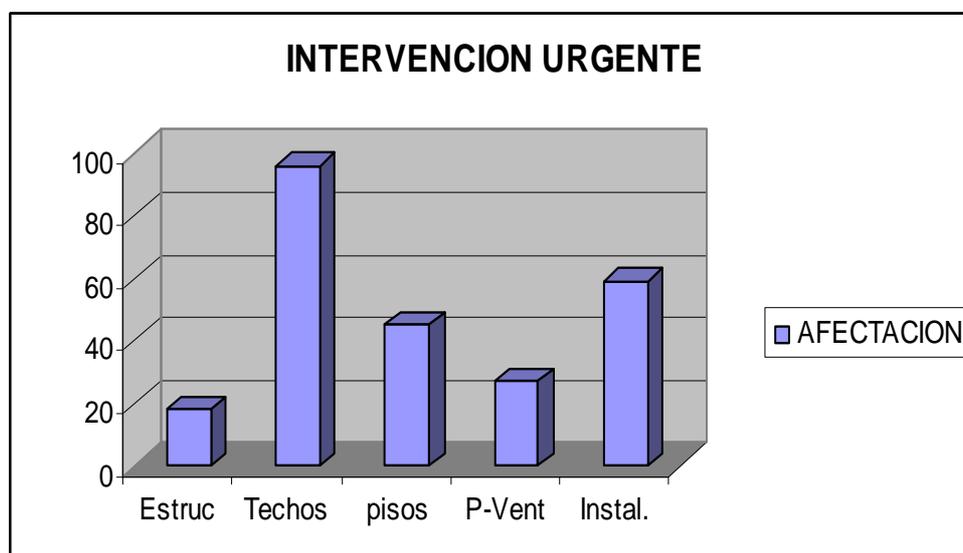
Pregunta 9. Teniendo en cuenta la actividad volcánica permanente ¿qué mejora considera prioritaria para su centro educativo?

**TABLA 15. MEJORA PRIORITARIA PARA EL CENTRO EDUCATIVO**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estructura	4	18%
Techos	21	96%
Pisos	10	45%
puertas-ventanas	6	27%
instalaciones	13	59%

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 15.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Existen varios daños en los centros educativos, en varios de ellos son simultáneos razón por la que y no se contempla la suma de porcentajes. Lo que requiere con mayor urgencia la intervención son los techos esto representa un 96%; de manera especial con el cambio de cubiertas y colocación de cielos rasos; así también, las instalaciones de agua potable y sanitarias son obsoletas en un 59% y los pisos en un 45%, en cuanto a las puertas y ventanas 27% y las estructuras de metal en un 18%. Nada puede ser más revelador que estas cifras para determinar el estado crítico.

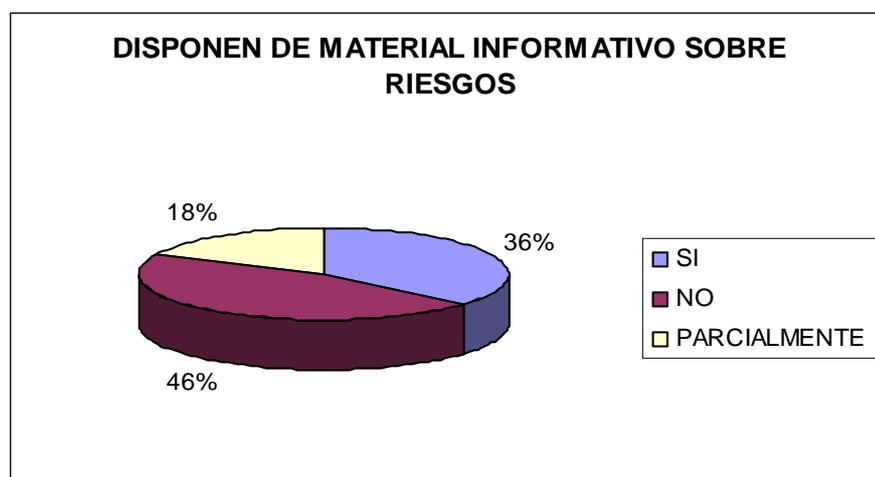
Pregunta 10. ¿ Disponen l@s alumn@s de material informativo para saber como actuar en caso de producirse emanaciones de ceniza o erupción volcánica?

**TABLA 16. DISPONEN DE MATERIAL INFORMATIVO SOBRE RIESGOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	36
NO	10	46
PARCIALMENTE	4	18
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 16.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

De acuerdo a los datos obtenidos en todas las instituciones educativas se imparten charlas y/o se orientan a los niñ@s y adolescentes sobre los peligros de la erupción volcánica, pese a ello el 50% no dispone de ningún tipo de material (folletos, mapas, material didáctico), el 33% tienen algunos carteles, folletos sobre protección frente a la ceniza, mientras que un 17% si dispone de orientaciones sobre: gestión, apuntes, folletos, mascarillas.

Pregunta 11. ¿La malla curricular incluye educación sobre gestión de riesgos?

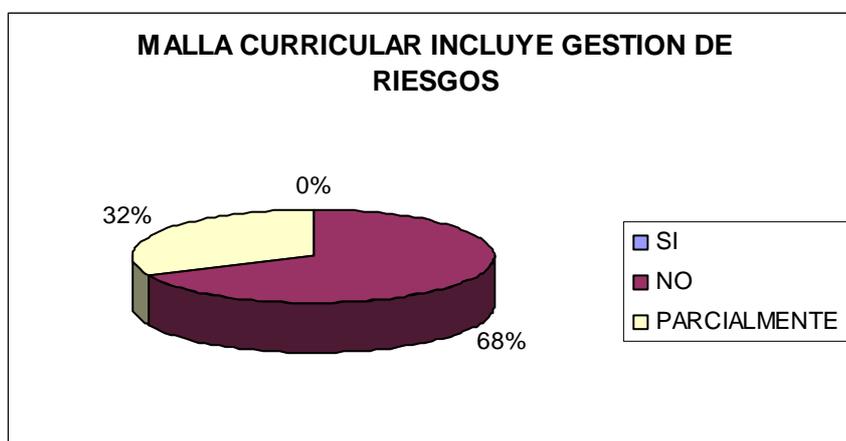
**TABLA 17. MALLA CURRICULAR INCLUYE GESTIÓN DE RIESGOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0
NO	15	68
PARCIALMENTE	7	32
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Directores Instituciones Educativas Penipe

**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 17.**



**Fuente:** Directores Instituciones Educativas Penipe

**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

El Ministerio de Educación aún no ha logrado insertar oficialmente en la malla curricular como materia oficial la gestión de riesgos, ya que el 32% de las instituciones señalan que sí incluye, esto se debe a que la materia que se dicta es gestión ambiental y se lo incluye a gestión de riesgos, el 68% indica que no esta incluida directamente como materia oficial ya que no existen formación docente en este campo. En un país como Ecuador, que se encuentra en zona volcánica, de inundaciones, propensa a sismos, etc, las autoridades de educación deben tomar acciones inmediatas sobre la prevención de desastres en los centros educativos y la mejor forma de dar el primer paso, sería insertando la formación académica en esta área.

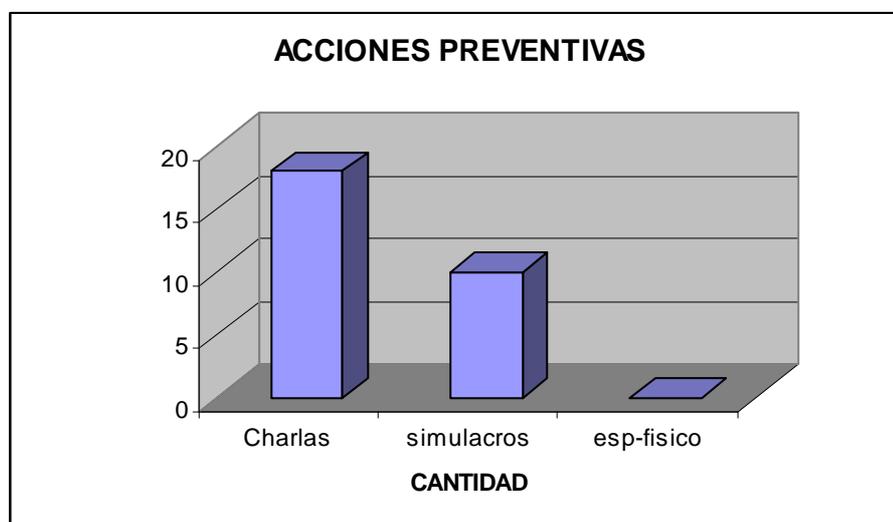
Pregunta 12. ¿ Que medidas han tomado en su centro educativo para precautelar la seguridad de l@s alumn@s?

**TABLA 18. MEDIDAS PARA PRECAUTELAR LA SEGURIDAD ( ACCIONES PREVENTIVAS)**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Charlas	18	81%
simulacros	10	45%
esp-fisico	0	0%

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 18.**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

De las 22 instituciones consultadas, en todas señalan realizar algún tipo de actividad preventiva así el 81% afirma que dictan charlas y/ o simulacros y el 45% señala que se hacen simulacros, lo que significa que en algunos centros educativos se realizan las dos acciones a fin de precautelar la integridad de los usuarios. Cabe destacar que en lo que se refiere a tomar acciones con respecto a la infraestructura o proteger los espacios no se han tomado ninguna medida en vista de que ese tipo de acciones requieren de recursos económicos y los centros educativos por si solos no disponen, están a la espera de ser atendidos por el Ministerio de Educación o el Municipio.

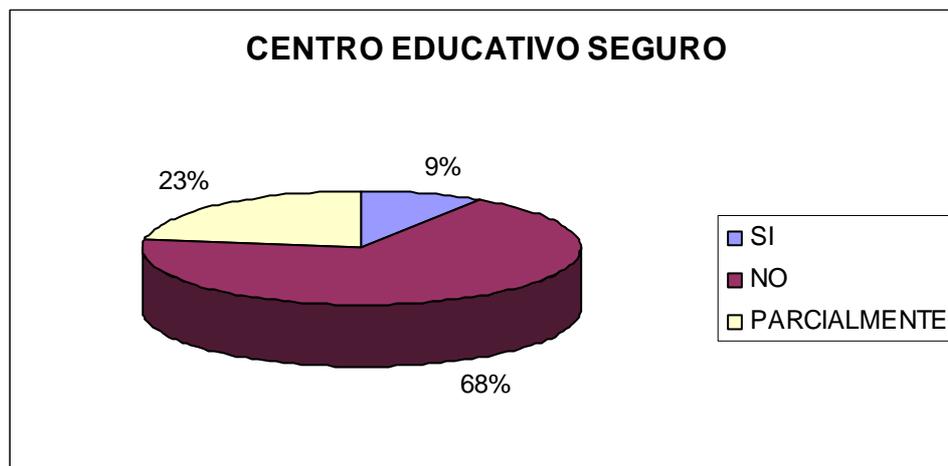
Pregunta 13 ¿ Considera usted que la infraestructura de este centro educativo garantiza la seguridad de l@s alumn@s?

**TABLA 19. CENTRO EDUCATIVO SEGURO**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	9
NO	15	68
PARCIALMENTE	5	23
<b>total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 19**



Fuente: Directores Instituciones Educativas Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 68% de los encuestados considera insegura la infraestructura del centro educativo, de manera especial por la vetustez de las construcciones y la fragilidad de las cubiertas que no prestan ninguna garantía. El 23% considera parcialmente segura y solo el 9% se encuentra seguro.

## 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS AL DIRECTOR PROVINCIAL DE EDUCACIÓN DE CHIMBORAZO, ALCALDE, JEFE POLÍTICO Y TENIENTES POLÍTICOS DEL CANTÓN PENIPE PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Pregunta 1. ¿Como califica la gestión que usted a realizado para mejorar la infraestructura del cantón Penipe?

**TABLA 20. CALIFICACIÓN DE GESTIÓN PARA MEJORAR LOS CENTROS EDUCATIVOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BUENA	1	14
REGULAR	5	72
NIGUNA	1	14
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 20.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Los encuestados son tanto el Director de Educación de Chimborazo, el Sr. Alcalde del Cantón Penipe, el Jefe Político y los Tenientes Políticos de las cuatro parroquias. De acuerdo a los datos proporcionados por las autoridades el 72% considera que su gestión para el mejoramiento de los centros educativos ha sido regular, ya sea por el corto tiempo en el desempeño de su cargo; así como también, porque no han tenido

los resultados esperados. Solo el 14% considera que su gestión ha sido buena de manera especial por la consecución de la Unidad Educativa del Milenio.

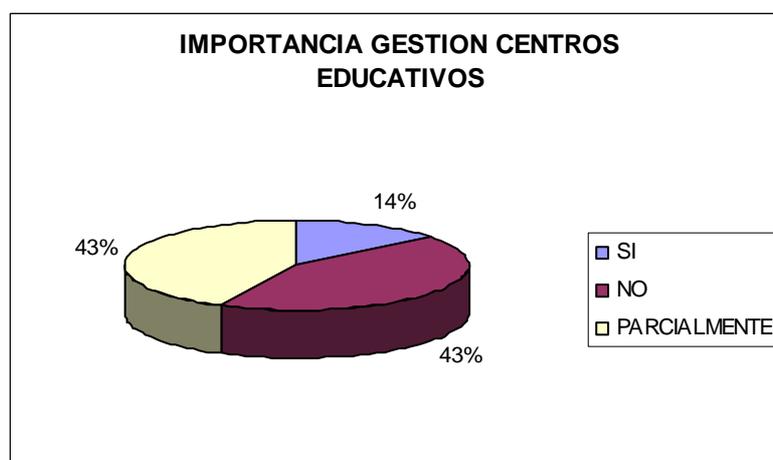
Pregunta 2. ¿Considera usted que se ha tomado suficiente interés en los centros educativos del cantón?

**TABLA 21. IMPORTANCIA GESTIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	14
NO	3	43
PARCIALMENTE	3	43
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 21.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 43% de los encuestados considera que no se le ha dado mayor importancia al tema de los centros educativos y la situación de la gestión de riesgos, el 43% considera que la atención ha sido parcial y el 14% que a sido efectiva. El gobierno nacional con el respaldo de la nueva constitución y Ley de Educación ha impulsado gratamente el sector de la educación en diferentes frentes, en cuanto a la infraestructura se ha

implementado el proyecto de unidades del milenio, mejoramiento de centros educativos emblemáticos, proyectos réplicas, etc. Sin embargo, nada de estos esfuerzos serán suficientes si no hay equidad entre la atención urbana y rural.

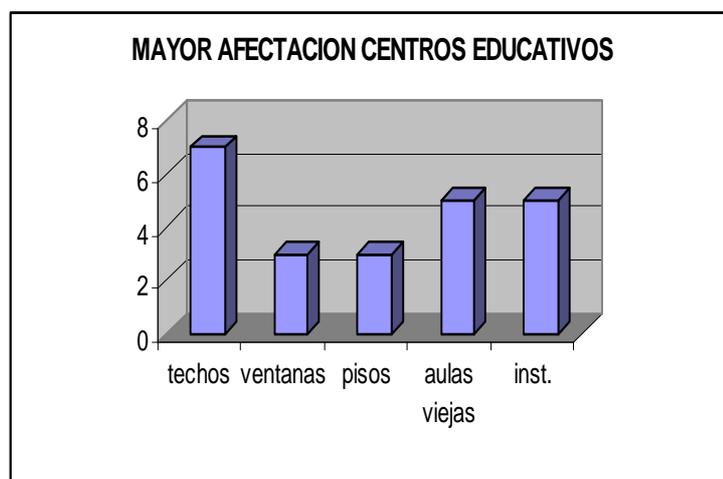
Pregunta 3. ¿Conoce usted que tipo de daños han sufrido los centros educativos en su infraestructura desde 1999?

**TABLA 22. DAÑOS QUE TIENEN LOS CENTROS EDUCATIVOS A PARTIR DE 1999**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
techos	7	100 %
ventanas	3	42%
pisos	3	42%
aulas viejas	5	71%
inst.	5	71%

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 22.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 100% de los entrevistados coinciden en que la más grave afectación está en los techos se menciona además las aulas viejas y las instalaciones destruidas señala un 75%, mientras que en lo que tiene que ver a pisos y ventanas el 45% de los entrevistados dicen que existe esta afectación. Es reiterativa la preocupación por el estado de los techos y la necesidad de plantear una solución a largo plazo. Esta es

una pregunta ya realizada a los directores y directoras, y con el resultado de la consulta a las autoridades solo confirma lo expresado en una necesidad urgente de considerar un proyecto para reemplazo de cubiertas previo estudio de toda la infraestructura.

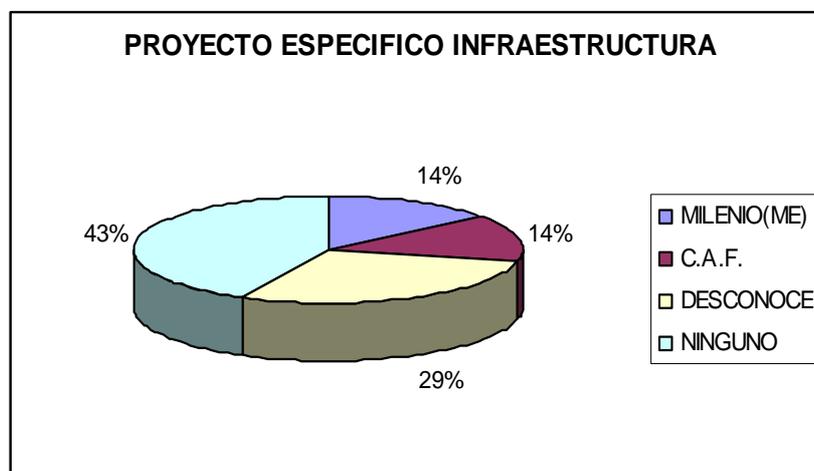
Pregunta 4.¿Existe algún proyecto específico para atender la infraestructura de este cantón?

**TABLA 23. PROYECTO ESPECÍFICO PARA ATENDER A ESTE CANTÓN**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MILENIO(ME)	1	14
C.A.F.	1	14
DESCONOCE	2	29
NINGUNO	3	43
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 23.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Al ser consultados, sí conocen sobre algún proyecto específico para el cantón con respecto a los centros educativos, el 43% señala que ninguno, el 29% desconoce, un 14% señala que la Corporación Andina de Fomento, está interesada en realizar un proyecto integral de intervención, mientras que el otro 14% señala que la Unidad

Educativa del Milenio es un proyecto específico. Se puede deducir, que no existe un proyecto que considere el factor gestión de riesgos y que se lo vaya a aplicar en los centros educativos de todo el cantón.

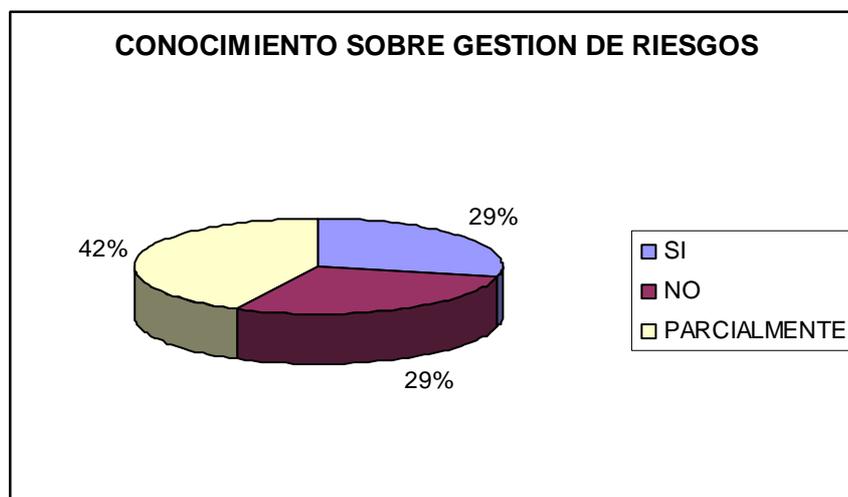
Pregunta 5. ¿Conoce usted sobre gestión de riesgos y/o prevención de desastres?

**TABLA 24. CONOCIMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS y/o PREVENCIÓN DE DESASTRES**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	29
NO	2	29
PARCIALMENTE	3	42
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 24**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Al ser consultados si conocen sobre gestión de riesgos, solo 2 de las autoridades a recibido algún tipo de instrucción y capacitación, otros 2 es decir el 29% dice no tener conocimiento ni instrucción sobre gestión de riesgos, mientras que el 42%

considera que su conocimiento es parcial sobretodo en base a la experiencia vivida en los años de erupción del volcán.

Las autoridades del Cantón Penipe tienen la obligación de estar correctamente informados, capacitados y organizados en todo lo relacionado a gestión de riesgo, varios de ellos son miembros del Comité de Operaciones de Emergencia y no han tenido la oportunidad de recibir capacitación al respecto, lo que es un compromiso tanto de los entes gubernamentales como de su propio interés.

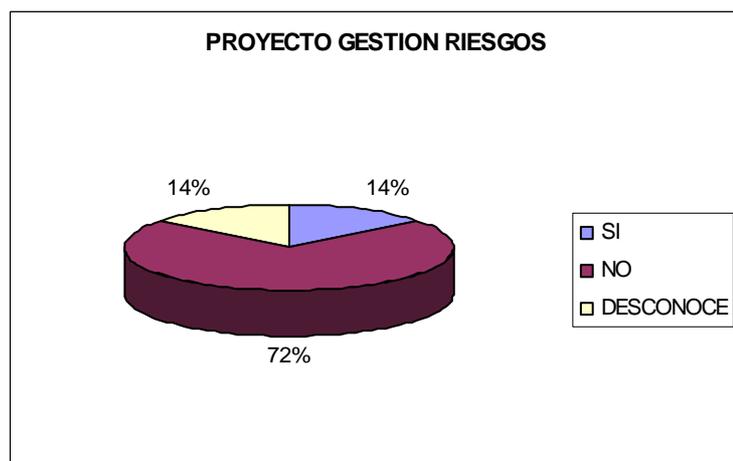
Pregunta 6.¿Disponen de algún proyecto sobre gestión de riesgos y prevención de desastres para los centros educativos?

**TABLA 25. PROYECTO GESTIÓN DE RIESGOS y DESASTRES PARA CENTROS EDUCATIVOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	14
NO	5	72
DESCONOCE	1	14
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 25.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 72% de los encuestados señala que no existe un proyecto específico de gestión de riesgos para el cantón a pesar de la afectación que ha sufrido y las permanentes emisiones de ceniza y material volcánico. El 14% desconoce y solo un 14% responde que sí, que se está preparando un proyecto entre la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, el Ministerio de Educación y otras entidades para aplicar a todo el Ecuador, pero que falta por definir algunos detalles para ejecutarlo.

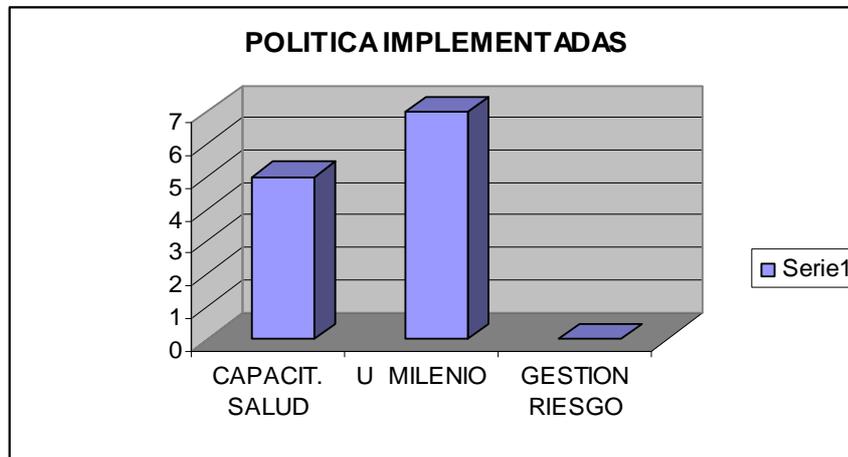
Pregunta 7. ¿Que políticas se han implementado desde 1999 hasta la fecha para reducir el riesgo volcánico?

**TABLA 26. POLÍTICAS IMPLEMENTADAS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CAPACIT. SALUD	5	71
U MILENIO	7	100
GESTION RIESGO	0	0

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 26.**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

El 100% de los encuestados señala que existe un proyecto que presidido por la Dirección de Salud de Chimborazo, en coordinación con el Comité de Operaciones de Emergencia cantonal y la Secretaría de Gestión de Riesgos llevan adelante para

instruir en los centros educativos sobre los daños que puede causar la ceniza y otros elementos volcánicos y los mecanismos más adecuados para proteger la salud. En lo que respecta a educación, el 72% ve en la Unidad Educativa del Milenio un referente de las políticas de mejorar la calidad y servicio en la educación y el universo de los encuestados reconoce que no existe una política definida de gestión de riesgos en los centros educativos.

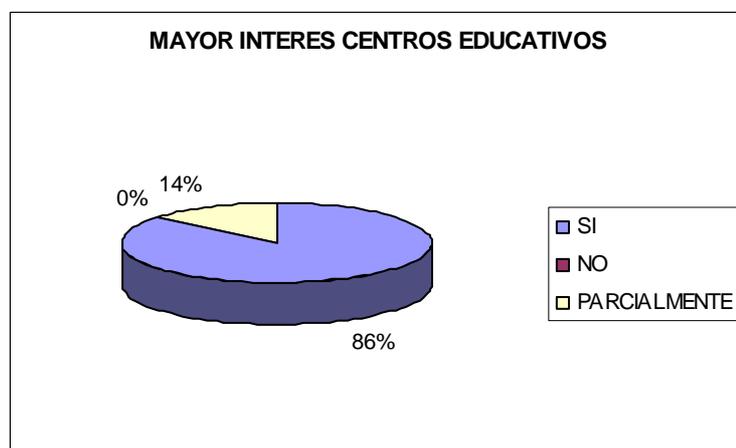
Pregunta 8 ¿Le parece correcto que se tome mayor interés para atender las necesidades de infraestructura de los centros educativos siendo esto una inversión pública?

**TABLA 27. NECESITAN MAYOR NIVEL DE ATENCIÓN CENTROS EDUCATIVOS**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	86
NO	0	0
PARCIALMENTE	1	14
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA. 27**



Fuente: Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

Los encuestados mayoritariamente coinciden en un 86% que se debe poner mayor atención al tema de los centros educativos, aún más cuando son lugares de concentración masiva de niños y jóvenes que permanecen una buena parte del día en actividad escolar. El volcán viene erupcionando de manera secuencial y

permanente durante más de once años y es preciso que se tomen acciones de largo alcance.

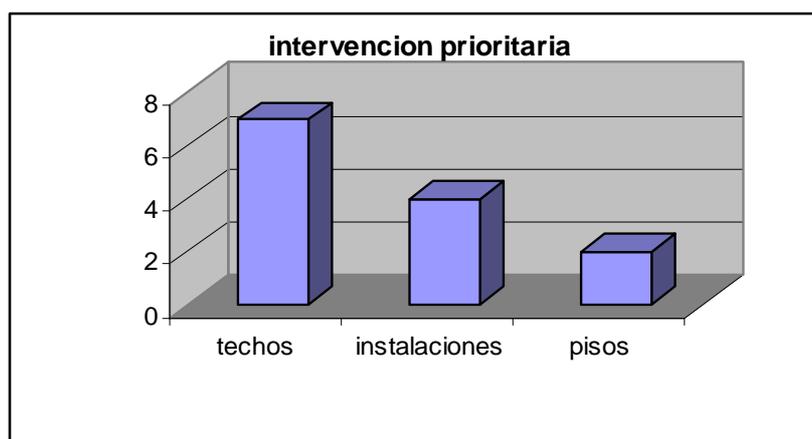
Pregunta 9. Teniendo en cuenta la actividad volcánica permanente ¿Qué mejora considera prioritaria para los centros educativos?

**TABLA 28. INTERVENCIÓN CONSIDERA PRIORITARIA**

¿		
INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
techos	7	100
instalaciones	4	57
pisos	2	29

**Fuente:** Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 28.**



**Fuente:** Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

### **Interpretación y análisis**

De la investigación se desprende que un 100% de los encuestados expresan su preocupación por las condiciones de los techos y estiman que se requiere un cambio y mejoramiento inmediato y permanente, del mismo modo las instalaciones tanto sanitarias, eléctricas y de agua potable estarían deteriorados en un 57%, así también los pisos en un 29%. Si bien se vuelve a ratificar las necesidades urgentes en cuanto a infraestructura y se señala techos como primera prioridad, las acciones a ejercer deben ser más de fondo; es decir, hacer un estudio más detallado de las condiciones

físicas ya que es posible que después de tanto temblor, movimientos sísmicos y volcánicos los daños sean de mayor magnitud y de otro tipo.

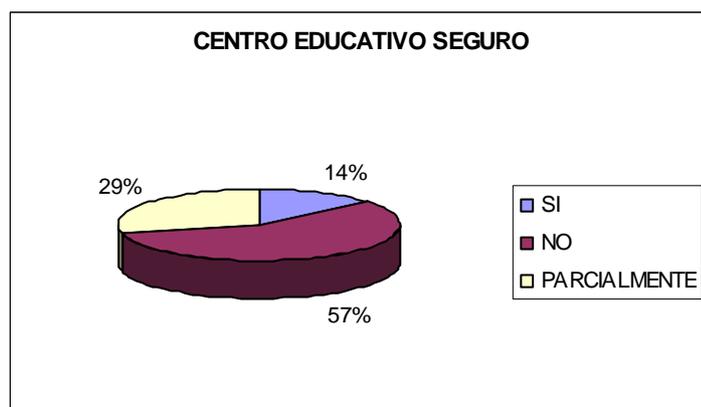
Pregunta 10. ¿Considera usted que la infraestructura de los centros educativos garantizan la seguridad de l@s alumn@s?

**TABLA 29 CENTROS EDUCATIVOS SEGUROS ANTE EL RIESGO VOLCÁNICO**  
**CENTROS EDUCATIVOS SEGUROS ANTE EL RIESGO VOLCANICO**

INDICADORES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	1	14
NO	4	57
PARCIALMENTE	2	29
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 29.**



**Fuente:** Director de Educación, Autoridades del cantón Penipe  
**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

### Interpretación y análisis

La respuesta de las autoridades es poco alentadora ya que se expresan con las siguientes cifras el 57% son inseguras, el 29% parcialmente seguras y solo el 14% confirma que hay centros educativos seguros. Datos por demás elocuentes que deben poner en estado de alerta a las autoridades educativas, instituciones competentes y comunidad. Recordemos que los estudiantes y docentes permanecen largas horas en los centros educativos y este debe ser el lugar donde mayormente se sientan seguros,

protegidos y que en último término debería servir de refugio en caso de presentarse desastres.

### 4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Una vez establecido el problema e identificadas las variables que componen la hipótesis planteada, materia de esta investigación, se procederá a verificarla con la utilización de una herramienta estadística de comprobación de hipótesis.

La hipótesis a comprobar es: **Si se establece un modelo de gestión de riesgos para las instituciones educativas del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo, sus vulnerabilidades frente a las amenazas volcánicas de manera particular a la caída de ceniza se disminuirán ostensiblemente y tendremos infraestructuras más resilientes, lo que garantizará en mayor grado la salud y la propia vida de los escolares.**

#### 4.3.1 Elementos de la hipótesis. Señalamiento variables de la hipótesis

- **Variable independiente:** Modelo de gestión de riesgos
- **Variable dependiente:** Centros educativos vulnerables

El modelo lógico aplicado en el planteamiento de la hipótesis para que sea aprobado por el método estadístico, se establece así:

$H_0$  = Hipótesis nula.- Afirmación o enunciado tentativo que se realiza acerca del valor de un parámetro poblacional. Por lo general es una afirmación de que el parámetro de la población tiene un valor específico.

$H_i$  = Hipótesis alternativa o de investigación. Afirmación o enunciado que se aceptará si los datos muestrales proporcionan amplia evidencia de que la hipótesis nula es falsa, y se la designa por  $H_i$ .

Para el presente estudio:

$H_0$  = La aplicación de un Modelo de Gestión de Riesgos, no reducirá la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.

$H_1$  = La aplicación de un Modelo de Gestión de Riesgos “SI” reducirá la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.

### **MÉTODO ESTADÍSTICO**

Para comprobar la hipótesis se utilizará el método estadístico de distribución Chi-Cuadrado.

### **PRUEBA DEL CHI CUADRADO**

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

$X^2$  = Chi-cuadrado

$\Sigma$  = Sumatoria

$O$  = Datos Observados

$E$  = Datos Esperados

### **4.3.2.- NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

El valor de riesgo que se corre por rechazar algo que es verdadero en este trabajo de investigación es del 5%.

La presente investigación tiene un nivel de confianza del 0.95 (95%); por tanto un nivel de riesgo del 5%,  $\alpha = 0,05$

$$\alpha = 0.05$$

### 4.3.3.- ZONA DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para calcular la zona de aceptación o rechazo, se necesita calcular los grados de libertad.

#### Fórmula

$$gl = (c - 1) (h - 1)$$

Donde:

**gl** = Grado de libertad

**c** = Columnas de la tabla

**h** = Hileras de la Tabla

#### GRADOS DE LIBERTAD Y NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$gl = (C - 1) (H - 1) = (3 - 1) (7 - 1) = 12$$

**Nivel de Significación:**

$$\alpha = 0.05$$

¿Cómo se usa la tabla de la distribución CHI CUADRADA?

Supongamos un riesgo del 5% o un nivel de confianza del 95%,  $\alpha = 0.05$ , y grados de libertad = 12.

¿Cuál es el valor de  $X^2_{0,95, 12}$ ? Se busca la intersección en la tabla del CHI CUADRADO y el resultado es **21.026**. Este es el valor crítico para rechazar la hipótesis alternativa.

Tabla 30 CUADRO DE PREGUNTAS

Nº	ASPECTO	si	parcial	no	Total
1	¿Considera que este centro educativo se implantó y construyó aplicando la variable riesgos?	3	5	14	22
2	¿Considera suficiente la atención que ha recibido su centro educativo?	1	3	18	22
3	¿La caída de ceniza causa malestar en el interior de las aulas?	14	4	4	22
4	¿ Existe problemas frecuentes de enfermedades respiratorias?	12	6	4	22
5	¿Los alumnos disponen de material informativo sobre gestión de riesgos?	8	4	10	22
6	¿La malla curricular incluye educación sobre gestión de riesgos?	0	7	15	22
7	¿ Considera usted que la infraestructura del centro educativo garantiza la seguridad de los alumnos?	2	5	15	22
	<b>TOTAL</b>	40	34	80	154

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

#### 4.3.4. CÁLCULO DE $\chi^2$

TABLA 31.-TABLA CHI CUADRADO

Observados (O)	Esperados (E)	(O-E)	(O-E) <sup>2</sup>	(O-E) <sup>2</sup> /E
3	5.75	-1.25	1.56	0.27
1	5.75	-4.75	22.56	3.92
14	5.75	8.25	68.06	10.78
12	5.75	6.25	39.06	6.79
8	5.75	2.25	5.06	0.88
0	5.75	-5.75	33.06	5.74
2	5.75	-3.75	14.06	2.44
5	3.25	1.75	3.06	0.94
3	3.25	-0.75	0.56	0.17
4	3.25	0.75	0.56	0.17
6	3.25	2.75	7.56	2.33
4	3.25	0.75	0.56	0.17
7	3.25	2.75	7.56	2.33
5	3.25	1.75	3.06	0.94
14	13	1	1	0.07
18	13	5	25	1.92
4	13	-9	81	6.23
4	13	-9	81	6.23
10	13	-3	9	0.69
15	13	2	4	0.30
15	13	2	4	0.30
CHI CUADRADA CALCULADA				99.70

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

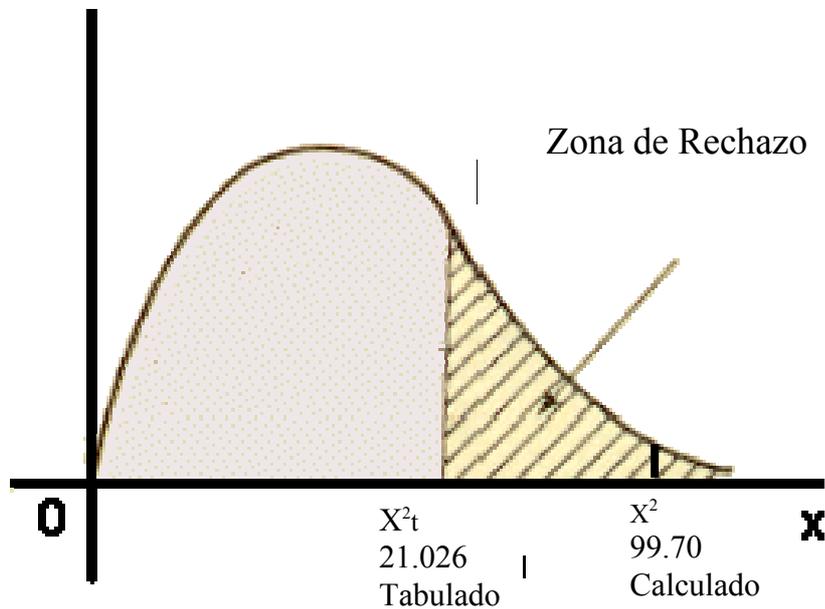
**CHI CUADRADO TABULADO 21,026**

**CHI CUADRADO CALCULADO 99.70**

**EL CHI CUADRADO CALCULADO DEBE SER MAYOR QUE EL CHI CUADRADO TABULADO PARA RECHAZAR LA HIPÓTESIS NULA.**

**99.70 > 21,026 SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA**

## GRÁFICO DE COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS



### 4.3.5 DECISIÓN FINAL

Con los datos obtenidos de las encuestas se ha procedido al cálculo del  $X^2$  habiendo determinado el siguiente resultado  $X^2_t = 21,096 < X^2 = 99.70$  con grado de libertad de 12 y 95% de confiabilidad por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; por lo tanto, se demuestra que la aplicación de un Modelo de Gestión de Riesgos reducirá la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez que se ha procedido a la interpretación de los resultados, es preciso plantear las conclusiones finales del tema que se está investigando y seguidamente plantear recomendaciones encaminadas a proponer que los centros educativos del Cantón Penipe cuenten con un modelo de gestión de riesgos a fin de salvaguardar las vidas y salud de los usuarios y los bienes públicos.

#### 5.1. CONCLUSIONES

No existe un proyecto específico de gestión de riesgos de los centros educativos de la zona de afectación del volcán Tungurahua del Cantón Penipe, se implantó la Unidad Educativa del Milenio como un icono provincial en lo que a infraestructura educativa se refiere; sin embargo, los veinte y un centros educativos restantes no cuentan con los requerimientos mínimos de seguridad y comodidad.

- Los centros educativos son los espacios físicos públicos más vulnerables, ya que no disponen de una infraestructura adecuada y es un lugar de concentración masiva de la población más joven.
- El nivel de vulnerabilidad de cada centro educativo no se encuentra plenamente identificado y valorado.
- No se dispone de parámetros sobre los cuales construir un modelo de gestión de riesgos a fin de disminuir la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.
- No existe formación en lo que se refiere a prevención de desastre, ni un modelo de gestión de riesgos que se haya aplicado en los centros educativos, pese que han transcurrido once años desde la reactivación del

volcán. Existen esfuerzos aislados de capacitación y prevención que están más relacionados con el aspecto de salud.

- Un alto porcentaje de l@s director@s tienen una larga trayectoria en los centros educativos, el 55% permanece por más de diez años en la institución, lo que determina que conocen de manera cabal las necesidades de su lugar de trabajo y las condiciones en que se desenvuelven las actividades diarias, así como también el estado de la infraestructura.
- Se concluye que el 95% de los centros educativos, están contruidos con materiales poco resistentes o que ya han cumplido su vida útil, lo que genera un grado de vulnerabilidad alto, más aún si se considera la actividad volcánica permanente. La más alta afectación está en los techos con un altísimo porcentaje 95%, los mismos que en varias oportunidades han sido reemplazados por materiales similares ya que las estructuras no resisten materiales de mayor peso como es el hormigón. También hay daños en: pisos puertas, ventanas, instalaciones y estructuras que agravan aún más el estado de los centros educativos. En tiempos de erupción la ceniza, está presente en todos los espacios, debido a que las cubiertas están deterioradas al ser planchas ensambladas con pernos permite entre las juntas (uniones) pasar la ceniza que es un polvo fino y que genera las enfermedades respiratorias en los estudiantes y maestros.
- Tres instituciones a nivel estatal, provincial y local han prestado su contingente tanto para la construcción de nuevas aulas (Unidad Educativa del Milenio), como para el mejoramiento o reparaciones de techos durante los últimos doce años; sin embargo, el 95% afirma que la atención no es suficiente ya que no disponen las escuelas de financiamiento propio para edificaciones y están sujetos a la atención del Municipio u otros organismos como la Dirección Nacional de Servicios Educativos (DINSE).

- La Dirección Provincial de Salud, dicta charlas sobre protección de la salud en casos de erupción volcánica, en algunos centros educativos por iniciativa del Ministerio de Educación se instruye, sobre como actuar en casos de erupción volcánica de cualquier intensidad. Se han realizado simulacros con el apoyo de la Secretaría de Gestión de Riesgos y la población estudiantil, así están más preparados sobre los riesgos que hace diez años. En contraposición a ello, aún no se incorpora en la malla curricular la materia de gestión de riesgos como materia oficial del sistema educativo ecuatoriano.
  
- De manera categórica en las dos encuestas, tanto usuarios como autoridades en un 95% afirma que la infraestructura de los centros educativos no garantiza la seguridad de sus usuarios, enfatizando que es determinante el estado de las cubiertas y la vetustez de las aulas, algunas construidas desde hace más de veinte años cuando aún no existían vías carrozables que permitan el transporte de otro tipo de materiales.
  
- La labor de las autoridades locales se considera bastante regular, ya que no se ha tomado el suficiente interés en lo que respecta a la gestión de riesgos y su interrelación con la infraestructura de los centros educativos. Es menester señalar que se ha mencionado sobre la falta de claridad en las competencias de los distintos estamentos del Estado, para atender lo referente a construcciones escolares.
  
- Todos los encuestados consideran pertinente capacitarse y capacitar a los educandos para estar mejor preparados en el tema de gestión de riesgo por la eventualidad que se presente, más aún si se encuentran en una zona volcánica y sísmica, al estar preparados podrán enfrentar más eficazmente los riesgos.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Toda vez que se ha obtenido los resultados y conclusiones de la situación real de los centros educativos del Cantón Penipe, se plantea las siguientes recomendaciones:

- Establecer un modelo de gestión de riesgos orientado a reducir la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo, en el que participen tanto la comunidad como los actores sociales y autoridades competentes
- El sitio más seguro para acoger y proteger a la población en caso de riesgo, debe ser el centro educativo (que en casos de desastre se los pueda usar como albergue); por lo que, es urgente aplicar un plan de gestión de riesgos de manera inmediata a fin de que presten las condiciones apropiadas y requeridas para el normal desarrollo de las actividades
- Establecer el nivel de vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe de manera detallada y técnica
- Proponer parámetros sobre los cuales se pueda elaborar un modelo de gestión de riesgos que disminuya la vulnerabilidad de los centros educativos.
- Insertar en la malla curricular de los niveles inicial, básico y bachillerato gestión de riesgos como materia oficial, que incluya material didáctico acorde a cada uno de los niveles. La capacitación deberá ampliarse, tanto a las Autoridades como a la población en general para crear una verdadera cultura de gestión de riesgos.
- Contar con la participación activa y prepositiva de los docentes ya que su experiencia, apego a la institución y espíritu colaborador permitirá obtener mejores resultados en la aplicación de la propuesta

- Los materiales utilizados en techos y estructuras no responden favorablemente al medio, es preciso generar construcciones con materiales de mayor durabilidad, resistencia, rigidez y reemplazar las aulas vetustas por aulas modernas.
- El Municipio de Penipe como ente regulador y administrador debe asumir con mayor entereza el reto del ordenamiento territorial e intervención en las instituciones educativas, respaldado en las nuevas leyes y código de ordenamiento territorial
- El Ministerio de Salud debe continuar con su programa de información y difusión de recomendaciones para el cuidado de la salud, así también el Ministerio de Educación debe definitivamente insertar en la malla curricular la formación sobre gestión de riesgos.
- Los centros educativos remodelados, reforzados o reubicados deben garantizar la seguridad de los usuarios tanto en el aspecto físico como emocional y psicológico.
- Las autoridades del cantón deben tomar mayor interés en lo relacionado a la problemática del riesgo, capacitarse y realizar todas las gestiones encaminadas a mejorar las condiciones de vida de la población.
- Para actuar de manera responsable y solidaria como un colectivo social frente a los eventos naturales que pudieran presentarse, la comunidad entera, ya sean autoridades, dirigentes, representantes de familia, maestros, estudiantes, deben capacitarse sobre el medio natural en que desarrollan sus actividades, las amenazas a las que están expuesto y cuales són sus potencialidades, capacidades, debilidades y vulnerabilidades. Capacitación en gestión de riesgos será una de los instrumentos que garantice la prevención del riesgo y mayor capacidad de resistencia frente a ellos.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **TÍTULO**

Diseño de un Modelo de Gestión de Riesgos que reduzca la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.

#### **6.1. DATOS INFORMATIVOS (INSTITUCIÓN EJECUTORA)**

Entidad: Municipio de Penipe

Beneficiarios : Estudiantes, personal docente y población afectada

Provincia : Chimborazo

Cantón: Penipe

Dirección : Calle Silvio Haro y David Ramos

Tiempo estimado de ejecución: Seis meses

Equipo técnico responsable: Director de Obras Públicas Municipales, un técnico de la Dirección de Servicios Educativos, un técnico de la Secretaria Provincial de Riesgos.

Costos: Los asumirá el Ilustre Municipio de Penipe. Són \$ **21.631,00**

#### **6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

El Ecuador se encuentra ubicado en una de las zonas más expuestas a los riesgos naturales, donde se encuentran volcanes activos como el Tungurahua que es el volcán más activo desde 1999-2011 y de manera particular el Cantón Penipe, geográficamente ubicado a las faldas de este volcán, conlleva a reflexionar sobre las acciones que se deben tomar para prevenir los riesgos y con mayor compromiso cuando se menciona los centros educativos que son lugares de actividad académica y recreativa de niños y adolescentes, quienes en el lapso de los años 1999-2012, han aprendido a convivir con la amenaza sin tregua del volcán, pero también en otros casos han desertado y abandonado los estudios por el miedo y la inseguridad.

Desde el mes de agosto de 1999 el volcán Tungurahua, se reactiva causando zozobra, desolación, daños en la agricultura, avicultura, ganadería, construcciones públicas y privadas y hasta la muerte de varios pobladores, el historial eruptivo del volcán es extenso y repetitivo, a pesar de sus fases de baja activación hay una constante caída de ceniza que permanece en el ambiente por largos períodos. La ceniza es un elemento que corroe las cubiertas de material alivianado, perforándolas y produciendo su rápida destrucción.

Mediante el diagnóstico de la situación actual realizado en esta investigación, se determina que no existe un modelo de gestión de riesgos con el que puedan contar los establecimientos educativos, a fin de que con su aplicación se pueda precautelar la integridad y salud de los usuarios.

Por otra parte, de acuerdo a la nueva **Ley de la COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización), con Registro Oficial 303 del mes de octubre del 2010. Art. 54-Competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, en su literal 9.-** Planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así mismo los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo de acuerdo con la Ley.

Los Municipios tiene las competencias legales para la planificación, construcción y mantenimiento de la infraestructura física educativa, así también **La Constitución Política de la República del Ecuador, Registro Oficial 449 del 20 de octubre del 2008** señala: en su artículo **389. Sección novena sobre la gestión de riesgos.-** “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”.

Las entidades públicas y privadas, tienen la obligación legal de incorporar en forma transversal la gestión de riesgos en su planificación y gestión; por lo que la

Municipalidad de Penipe, es el ente encargado de aplicar la gestión de riesgos en los centros educativos del cantón.

Hay que reconocer el hecho de que una sociedad capacitada y preparada está menos expuesta al riesgo así, en países vecinos como es el caso de Colombia en la ciudad de Armero el 13 de Noviembre de 1985 el nevado volcán Ruiz, erupcionó causando daños mortales y dramáticos de gran magnitud prácticamente desapareciendo la ciudad, pese a que los expertos ya habían advertido el peligro horas antes, la población no estaba preparada para prevenir el desastre. En Chile el 28 de febrero del 2010, se produce un terremoto de alta magnitud 8.8 en la escala de Richter, frente a tan alta intensidad los daños causados fueron mínimos, ya que la sociedad chilena tiene cultura de riesgo y sus edificaciones se construyen bajo estrictas normas de resistencia antisísmica, esto es una demostración de que se puede prevenir riesgos, siendo menos vulnerables.

En base a los resultados que revelan la situación actual de la problemática planteada y con apoyo del marco teórico se reconoce la necesidad de proponer, la implementación de un modelo de gestión de riesgos que logre reducir la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

El proponer un modelo de gestión de riesgos para reducir la vulnerabilidad de los centros educativos, para un Cantón como Penipe que ha sido afectado por más de una década por la actividad eruptiva es urgente, tanto por el largo tiempo transcurrido sin contar con un instrumento técnico de esta naturaleza, como por el grave deterioro en que se encuentran las edificaciones que se constituyen en parte en amenaza para los usuarios.

La inversiones realizadas por las distintas entidades a fin de reparar y mejorar la infraestructura educativa desde el año 2000 han sido considerables, pero en ningún caso la solución ha sido definitiva ni de largo plazo, con el paso del tiempo y las constantes lluvias de ceniza se han vuelto a deteriorar, de allí que establecer el modelo de gestión de riesgo,

conducirá a optimizar los recursos e implementar acciones para precautelar la vida e integridad de los usuarios.

La aplicación de esta propuesta debe aportar a que tanto las autoridades locales, maestros, estudiantes, representantes de familia; así como profesionales de la construcción, constructores y comunidad en general, empiece a crear conciencia sobre la necesidad de construir ordenada y apropiadamente de manera que la seguridad ante desastres sea una premisa para el desarrollo del territorio cuanto para la implementación de nuevas edificaciones.

La presente propuesta contribuirá a que paulatinamente se vaya incorporando la gestión de riesgos en los planes y programas locales que estén relacionados con los centros educativos y posiblemente puede ser replicada en aquellos cantones que tienen condiciones similares, por su ubicación con respecto al volcán. No se puede olvidar que los centros escolares representan a la población más joven; así la escuela es donde se aprende las primeras lecciones y las buenas prácticas y es allí, donde se debe iniciar una adecuada gestión de riesgos construyendo capacidades, para hacer frente a las amenazas del volcán.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. Objetivo general**

Diseñar un modelo de gestión de riesgos que reduzca la vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe

### **6.4.2. Objetivos específicos**

- Difundir y promover la importancia de la gestión de riesgos para disminuir la vulnerabilidad de los centros educativos
  
- Detallar el nivel de vulnerabilidad de los centros educativos del Cantón Penipe ante las emisiones de ceniza volcánica.

- Describir los parámetros o instrumentos de la gestión de riesgos sobre los cuales se construirá el modelo de gestión de riesgos.

## **.6.5. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD**

La aplicación de la propuesta es factible porque se cuenta con el respaldo del marco legal y el aval de las autoridades locales.

El Ministerio de Educación, elaboró en el año 2009, los lineamientos de gestión de riesgos para insertar en la malla curricular con la aprobación de las autoridades de educación, la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos trabaja sobre los planes de contingencia y de todos quienes pueden ser beneficiados en especial de l@s niñ@s y adolescentes, personal docente y director@s que por largos años han sufrido los embates de la naturaleza, sin tener posibilidad alguna de mejorar la situación y en algunos casos recibiendo algunos paliativos nada satisfactorios.

Se dispone de todos los instrumentos legales para implementar la gestión de riesgos, de las instituciones que deben cumplir y hacer cumplir dichos instrumentos, la presente propuesta servirá de herramienta de aplicación e inicio de nacientes compromisos frente a los riesgos.

Los centros educativos tienen un rol muy representativo en cualquier comunidad donde se encuentren, una excelente oportunidad para que desde allí se inicie la gestión de riesgos, se vaya creando una cultura ante ellos y se difumine a la comunidad entera. Solo reconociendo las vulnerabilidades se podrá actuar de manera responsable y a tiempo.

## 6.6. FUNDAMENTACIÓN

### Gestión de riesgos

Como señala **Allan Lavell (2002: Internet)** “la gestión del riesgo es un proceso social complejo, cuyo fin último es la revisión o previsión y control permanente del riesgo de desastres en la sociedad en consonancia con los puntos del desarrollo sostenible”. En una organización funcional los trabajos (y departamentos) están especializados y se agrupan de acuerdo con las funciones de negocios y las habilidades que requieren.

**Geólogos del mundo( 2010: Pág. 12)** en su documento manuales de protección civil señalan: la gestión de riesgos son un conjunto de políticas, decisiones administrativas y actividades prácticas que aplicadas antes, durante y después de los desastres tienen por finalidad evitar la ocurrencia de los mismos o reducir sus condiciones.

El proponer un modelo de gestión de riesgo, para reducir la vulnerabilidad de los centros educativos del cantón Penipe, es contar con una herramienta adicional para proyectos de planificación de desarrollo cantonal ya que desde los niveles locales “se materializa y puede intervenir realmente el riesgo”. **Revista; Incorporando la gestión del riesgo de desastres en la Planificación del desarrollo de la Comunidad Andina (2009: Pág. 7)**

El modelo de gestión de riesgo a proponerse, está enfocado principalmente a la acción correctiva o compensatoria que corresponde a “la intervención sobre la vulnerabilidad existente (actuar sobre los elementos vulnerables en la actualidad)”. **Manual del Comité de Operaciones de Emergencias (2010: Pág. 5)**

Según: **Lorena Pinillos (2009: Pág. 18-19)** la vulnerabilidad constituye uno de los componentes claves de los riesgos de desastres, es el grado de exposición de las personas, familias, sociedades o de sus recursos, frente a las amenazas o peligros del medio.

**Cultura de Prevención.-** Adopción e interiorización dentro de las actividades; personales, escolares y sociales de una actitud o reacción preactiva en relación con la prevención de riesgos y la preparación individual y colectiva para afrontar emergencias. **Manual del Comité de Operaciones de Emergencias (2010 pág.12)**

**Resiliencia.-**Es la capacidad que tiene un individuo de generar factores biológicos, psicológicos y sociales para resistir, adaptarse y fortalecerse, ante un medio de riesgo, generando éxito individual, social y moral. Según: **Oscar Chapital C (Internet: 2011)**. Este término ha sido adoptado en gestión de riesgos y hace referencia a la capacidad física y social de retorno a la normalidad luego de un evento catastrófico.

**Matrices.-** Es una descripción organizada, resumida y calificada de actividades o procesos que se van a llevar a efecto para la aplicación de la propuesta Según: **diccionario Salvat (2004: Pág. 9863, Volumen XIII)**

## **6.7 MODELO OPERATIVO**

### **6.7.1. Niveles de vulnerabilidad**

La Secretaría de Gestión de Riesgos Provincial de Chimborazo en su organigrama funcional considera al sector educativo dentro del grupo de INFRAESTRUCTURA, concomitante a la prioridad que establece el Manual de Operaciones de emergencia, se establece las vulnerabilidades.

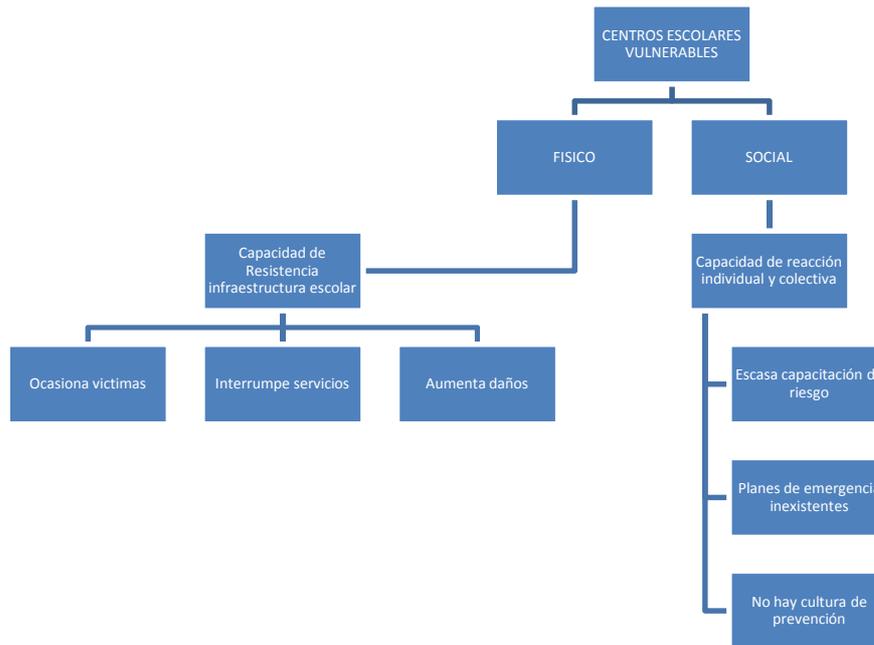
El nivel de VULNERABILIDAD de los centros educativos del Cantón Penipe, se determina por los siguientes aspectos:

- Falta de planificación y ordenamiento territorial
  
- Se planificaron y ejecutaron los proyectos en total desconocimiento de las amenazas volcánicas locales.

- Prácticas inadecuadas de diseño y/o construcción especialmente de aquellos de autoayuda comunitaria.
- Alto nivel de deterioro por el uso de las edificaciones y sobrecarga de peso en las cubiertas debido a las constantes caídas de ceniza y eventualmente otros materiales volcánicos.
- Limitados presupuestos gubernamentales para obra nueva; así como para mantenimiento, rehabilitación o reforzamiento de las estructuras.
- Falta de atención por parte de las instituciones competentes en tomar en cuenta los requerimientos de mantenimiento recurrente y preventivo.
- Desconocimiento y/o incumplimiento de la normativa legal establecida para construcciones escolares.
- Falta desarrollar: conocimientos, organización y capacidades para una efectiva gestión de riesgos.
- No disponen del equipo mínimo de protección para los eventuales momentos de erupción volcánica
- El Material educativo que disponen sobre gestión de riesgos es incipiente

### **6.7.2. Esquema de vulnerabilidades de centros educativos**

Se determinó que el modelo debe considerar dos aspectos básicos, el uno relacionado con la infraestructura es decir los espacios físicos donde se desarrollan las actividades educativas y el otro aspecto es el social que se refiere a la capacitación o preparación tanto de la comunidad educativa como de la población en general en lo relacionado a gestión de riesgos.



**FIGURA 30. ESQUEMA DE VULNERABILIDADES**

**Elaborado por::** SILVA, Sara (2011)

### 6.7.3. Ejes del modelo de gestión de riesgos

Responden a la Estrategia Andina para la prevención y atención de desastres aprobada en 2004 y actualizada 2009: **Revista incorporando la gestión de riesgos de desastres en la inversión pública (2009:pág 20).**

- Fortalecimiento de las capacidades institucionales a nivel local para su participación activa.
- Fortalecimiento de la organización comunitaria.
- Elaboración de expedientes técnicos de cada centro educativo.
- Promoción de la educación, comunicación y participación en gestión de riesgos.

### **a.- Fortalecimiento de capacidades institucionales**

Es preciso consolidar la organización institucional, el marco normativo legal a fin de estudiar conocer y asumir las competencias que les corresponde; así también, contar con los instrumentos de gestión y los instrumentos tecnológicos y humanos para una adecuada gestión de riesgos.

### **b.- Fortalecimiento de la organización comunitaria**

Las organizaciones de base de la localidad, los docentes, padres de familia, líderes y comunidad en general, deben ser capacitados sobre la gestión de riesgos, para reducir la vulnerabilidad de los centros educativos, para proteger la vida de l@s niñ@s y adolescentes promoviendo así un proceso sostenible de la propuesta.

Se debe iniciar la propuesta con el recurso humano que es el elemento más valioso para la consecución de los objetivos, cuando todos los actores se apropien de la problemática de su localidad, tendrán mayor grado de responsabilidad en las acciones a tomar y los resultados se verán en menor plazo y serán sostenibles en el tiempo.

Si las comunidades y la sociedad en general no se empodera de los problemas que afectan de manera individual y colectiva, muy poco se podrá avanzar en gestión de riesgos, que tiene un enfoque de trabajo organizado, interinstitucional y comunitario.

### **c.- Elaboración de expedientes técnicos de cada centro educativo**

Los expedientes técnicos deben ser elaborados partiendo de documentos de evaluación detallada de todos los elementos de las edificaciones con la colaboración de profesionales con formación en construcciones y de ser posible en gestión de riesgos.

Estos expedientes traerán toda la información estadística y pormenorizada a detalle de todos y cada uno de los elementos analizados, de un trabajo bien elaborado en el expediente dependerá los resultados de las respuestas.

**d.- Promoción de la educación, la comunicación y participación en gestión de riesgos.**

La inclusión de la educación en gestión de riesgos dentro del currículo de todos los niveles de educación, la difusión a través de los medios de comunicación masiva para el empoderamiento y concienciación de la población en gestión de riesgos, el convencimiento de que una comunidad apropiadamente informada, educada y entrenada está más preparada para hacer frente al riesgo y reducir los impactos.

**6.7.4. FASES DE LA PROPUESTA:**

El tema de los desastres desde finales de la década de los noventa viene tomando un giro a nivel mundial, ya no se trata de tener una visión reactiva que responda solo después de ocurrido el evento, el enfoque actual es que un desastre natural no se lo trata como un hecho aislado, sino como; el producto de un proceso de desarrollo inadecuado y como un indicador de que las relaciones entre la sociedad y de la sociedad con el medio ambiente no son sostenibles. La propuesta del modelo de gestión de riesgos pretende involucrar a todos los entes de la sociedad e introducir esta temática como un eje transversal en todos los procesos de desarrollo que se generen. A fin de contar con un proceso secuencial, ordenado, articulado y ejecutable se plantea cuatro fases para el desarrollo de la propuesta:

- a.-** Sensibilización y organización.
- b.-** Análisis del escenario de riesgo.
- c.-** Planificación.
- d.-** Implementación, seguimiento y evaluación.

**TABLA 32. Fases de la propuesta**

<b>FASES</b>	<b>METAS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Sensibilización y organización</b>	Inicio de capacitaciones con al nuevo año lectivo. Concluye capacitaciones en octubre del 2011	S.N.G.R. Ministerio de Educación Municipio de Penipe Líderes Comunitarios Representantes de familia	Sensibilizar a la población y actores en general con charlas y cursos de capacitación	% de Autoridades, director@s de centros educativos, pobladores que asisten a las charlas y cursos
<b>Análisis de escenario</b>	A partir de noviembre del 2011 se hace el levantamiento de información, concluye en diciembre 2011	Municipio de Penipe. ME. DINSE SNGR	Elaboración De un diagnóstico detallado con instrumentos y equipos apropiados para el efecto	El 100% de los centros educativos deben ser inventariados y levantados el diagnóstico
<b>Planificación</b>	A mediados del mes de diciembre del 2011 se inicia y concluye esta fase en febrero 2012	Municipio de Penipe. DINSE SNGR	Definir las prioridades y establecer presupuestos que requiere cada una de las intervenciones	Número de centros educativos por suspender. Número de centros educativos por intervenir
<b>Implementación seguimiento y evaluación</b>	A partir del mes de marzo del 2012 se inician las intervenciones y concluyen en diciembre del 2012	Municipio de Penipe. DINSE M E SNGR Representantes de familia Líderes comunitarios	Ejecución de las intervenciones de infraestructura e implementación de equipamiento. Evaluación permanente	% centros educativos intervenidos y % de centros educativos reubicados.

**Elaborado por::** SILVA, Sara (2011)

Cada una de las fases de la propuesta debe contar con sus respectivos instrumentos, así también como cada fase tiene responsables quienes de acuerdo a su perfil profesional cumplirán con los propósitos planteados.

**TABLA 33. Instrumentos de las fases de la propuesta**

FASES	INSTRUMENTOS
<b>Sensibilización y organización</b>	Organización y capacitación actores institucionales ( toma de decisiones) Organizar y capacitar comunidad general y comunidad educativa en particular ( formación en gestión de riesgos) Capacitación y entrenamiento a planificadores, constructores, fiscalizadores, albañiles.(código de la construcción y normativa para construcciones escolares)
<b>Análisis de escenario</b>	Levantamiento topográfico y geográfico Elaboración de instrumentos técnicos: mapas, memoria fotográfica, matrices, fichas, inventario equipamiento Seleccionar principales vulnerabilidades
<b>Planificación</b>	Ordenamiento territorial Codificación de prioridades Selección de primeras intervenciones Mecanismos financieros
<b>Implementación, seguimiento y evaluación</b>	Intervención física infraestructura Reforzamientos urgentes Implementación de equipamiento Seguimiento, producto intervención

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**TABLA 34. Cuadro de recurso humano responsable**

ACTORES	PERFIL PROFESIONAL	PROPÓSITO	RESPONSABILIDADES
Director De Obras Públicas Municipales	Ing. Civil	Planificar, dirigir coordinar y supervisar el proyecto	Coordinar y dirigir al grupo de trabajo. Coordinar acciones con las otras instituciones Evaluar el avance del trabajo. Velar por la buena marcha del proyecto.
Instructor en gestión de riesgos	M.Sc en Gestión de Riesgos	Capacitar a responsables y actores sociales	Dictar cursos, conferencias, charlas sobre gestión de riesgos; con metodologías y material didáctico de acuerdo al grupo a capacitarse
Instructor en construcciones escolares	Ing. Civil y/o Arquitecto	Capacitar a responsables y actores sociales	Dictar cursos, conferencias, charlas sobre construcciones escolares y su normativa; con metodologías y material didáctico de acuerdo al grupo a capacitarse
Equipo Técnico	Geógrafo, Ing. Civil y Arquitecto	Levantamiento de información con tecnología apropiada	Fichas, mapeo, localización, mediciones, comprobación de materiales. Procesar información. Planificar intervenciones de acuerdo grado de prioridades
Digitador	Técnico informático	Procesamiento de información	Contribuir a digitalización y procesamiento de información obtenida por el equipo técnico
Ayudante	Bachiller	Colaborar con el equipo técnico	Toma de medidas, filmaciones, fotografías.

**Elaborado por:** SILVA, Sara (2011)

## **a. Sensibilización y organización**

Realizar la sensibilización de los actores relacionados y responsables de la inversión en infraestructura educativa a fin de que se capaciten sobre gestión de riesgos y comprendan la importancia de su aplicación en el desarrollo sostenible del cantón y que se visualice que mediante la aplicación de pautas, procesos, parámetros y metodologías, se puede promover la planificación de proyectos de educación con características de eficiencia en correlación con las políticas nacionales y sectoriales, garantizando que la inversión pública en los centros educativos sea segura y sostenible durante su vida útil.

Los actores sociales, maestr@s, alumn@s, representantes de familia, líderes, organizaciones y comunidad en general, deben conocer su realidad geográfica, las amenazas a las que están expuestos, las condiciones en que se desarrollan las actividades escolares y la importancia de una adecuada gestión de riesgos para reducir las vulnerabilidades.

Los actores sociales son la parte medular en este tipo de intervenciones, ya que; es a ellos directamente a quienes les afecta o beneficia las acciones y decisiones que tomen las autoridades y/o gobernantes, las opiniones, vivencias, experiencias de los actores comunitarios serán valiosas para los futuros compromisos.

Los planificadores y ejecutores de las obras ya sean nuevas, de rehabilitación, mejoramiento, reparaciones o reforzamiento de las infraestructuras educativas, tienen un papel de alta responsabilidad ya que los espacios que están generando son centros de alta densidad poblacional, donde se encuentran la población más joven de la localidad, son estructuras necesarias para la seguridad y prosperidad de la comunidad e imprescindibles para su sustento. Los trabajadores de la construcción (albañiles) deben ser capacitados, sensibilizados y orientados sobre el tipo de construcción que están llevando a efecto y tener conocimientos básicos prácticos sobre la normativa constructiva.

Para una mejor organización de acuerdo a sus competencias, se clasifican a actores en tres grupos; el primero al grupo institucional; corresponde a las autoridades

locales, de la Dirección de Educación, Directores Departamentales, etc. Lo comunitario a las organizaciones locales, educadores, representantes de familia, estudiantes. Los ejecutores son aquellos actores relacionados con la construcción de los centros escolares.

**TABLA 35. Sensibilización y organización de actores sociales**

<b>GRUPO</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
Institucional	Personal de: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos Municipio de Penipe Ministerio Educación	Cursos de capacitación sobre gestión de riesgos Promoción y sensibilización Extraer buenas prácticas de experiencias anteriores	El Municipio de Penipe, promoverá la capacitación con personal de la Secretaría de Gestión de Riesgos y expertos de Geólogos del Mundo
Comunitario	Organizaciones locales Líderes comunitarios Educadores Estudiantes Representantes de familia	Capacitación comunitaria Formación en gestión de riesgos. Inserción de gestión de riesgos en la malla curricular	Adicional a las charlas de expertos en la temática se promoverán videos de experiencias similares, promoción en medios de comunicación local
Ejecutores	Planificadores Constructores Fiscalizadores Maestros ramo (albañiles)	Capacitación normativa de construcciones escolares y código ecuatoriano de construcción. Concienciación de niveles de riesgo y tipos de usuarios Soporte técnico y capacitación para albañiles.	En convenio con la Cámara de la Construcción se capacitará con profesionales idóneos y experimentados en el campo de la construcción.

Elaborado por : SILVA,Sara (2011)

## **b. Análisis del escenario de riesgos**

Esta es la etapa donde se debe conocer el problema, sentir, analizar a profundidad y comprenderlo, por ello es importante la participación de todos los actores tanto políticos como administrativos y población en general, este análisis participativo permitirá el fortalecimiento de las organizaciones de la comunidad y desde allí se generarán los primeros planteamientos de respuesta para la toma de responsabilidades.

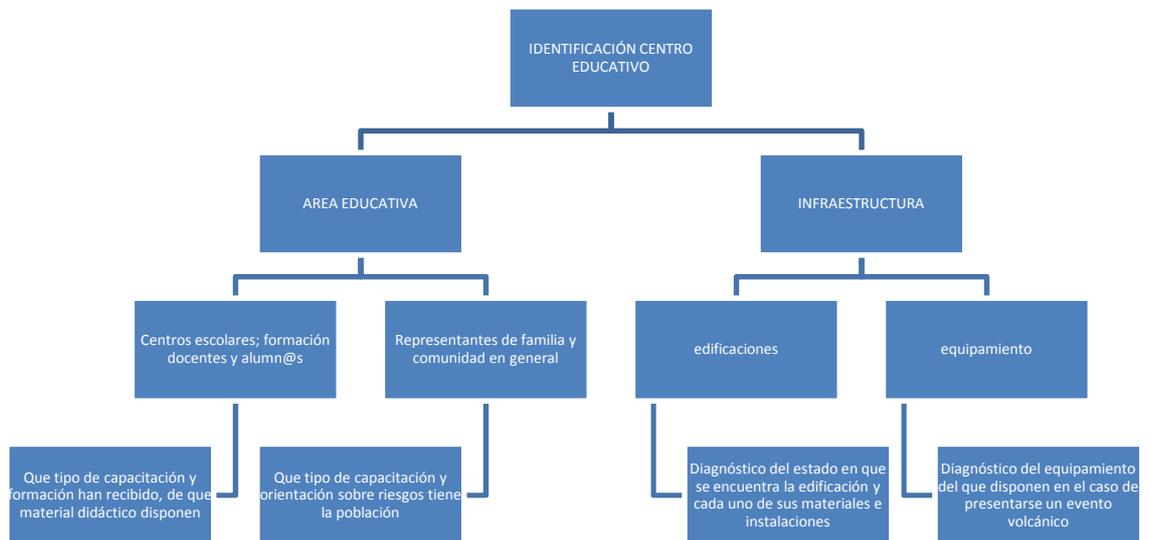
La elaboración de herramientas e instrumentos de diagnóstico como registros históricos, topografía, efectos de anteriores eventos, en los centros educativos del cantón, deberán ejecutar conjuntamente con técnicos del Municipio que conozcan sobre elaboración de fichas, expedientes técnicos, gráficos, mapas, que develen a detalle el estado de las edificaciones.

Conformación de equipo técnico (interinstitucional) en gestión de riesgos que maneje adecuadamente las herramientas e instrumentos del diagnóstico. La participación de un técnico del Municipio, un técnico de la Dirección Nacional de Servicios Educativos (DINSE), de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, es el equipo ideal para el levantamiento de la información, debiendo ser su perfil académico; ingeniero civil, arquitecto, geógrafo y/o experto en gestión de riesgos y prevención de desastres.

La metodología del diagnóstico, será validada de acuerdo a la realidad de los centros educativos materia de estudio.

Recopilación de la información con visitas in situ (mapas de riesgos y zonificación de centros educativos en estado crítico, inventario de edificaciones, características de las edificaciones).

En cuanto al análisis en el área educativa, deberán participar varios actores que cuenten con formación académica sobre riesgos así: un representante de la dirección de gestión de riesgos, un representante del municipio con formación en el área social, el director o directora de la institución, representante de la dirección de estudios.



Elaborado: SILVA, Sara (2011)

### FIGURA 31. ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE RIESGOS

Para el levantamiento de información e identificación de riesgos en cada centro educativo que lo realizará el equipo técnico será de lo más detallado y minucioso, tanto en la información educativa-institucional y social así como: en la ficha técnica de infraestructura.

#### **b.1. La identificación de factores de riesgo en el área educativa-institucional debe considerar los siguientes aspectos:**

Información histórica sobre la ocurrencia de afectación volcánica

Daños y pérdidas causados desde 1999 hasta 2011

Mitos, cuentos o leyendas que existan sobre el fenómeno natural  
Sitio al que acudirían en caso de erupción volcánica  
Conocimiento sobre sus debilidades y fortalezas frente a los riesgos  
Capacitación recibida y nivel de información que disponen.  
Accesibilidad a los medios de comunicación.

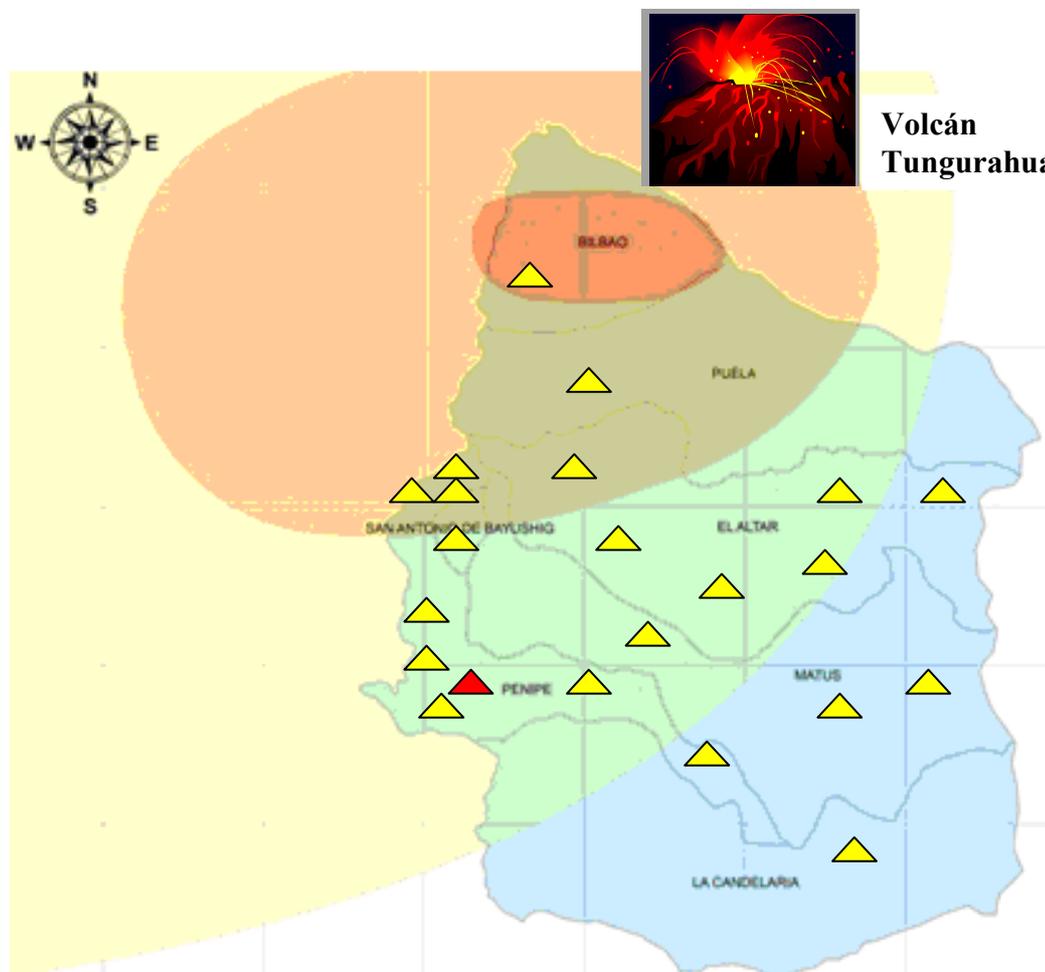
**b.2. La ficha de identificación de infraestructura debe considerar los siguientes aspectos:**

Ubicación física y ocupación territorial ( uso de GPS, Estación total)  
Tipo de tecnología utilizada  
Calidades y condiciones de cada uno de los materiales  
Capacidad de resistencia de hormigones (pruebas con penetrómetro)  
Instalaciones disponibles y su estado  
Circulaciones interiores y exteriores.  
Señalética general y específica para evacuación.  
Tipo de instalaciones para comunicaciones.  
Sistemas de alerta y aviso temprano.  
Material didáctico para prevenir desastres (guías, cuadernillos, mapas).

Los veinte y dos centros educativos del Cantón Penipe, se encuentran distribuidos en las siete parroquias en forma dispersa, pese a que todos han sufrido deterioro por las erupciones volcánicas ya que uno de los elementos nocivos como es la ceniza a llegado incluso a provincias como: Guayas y Los Rios. Su aproximación al volcán establece tanto el nivel de deterioro o grado de afectación que han tenido, el riesgo al que están expuestos y la prioridad con la que deben ser atendidos.

Con el fin de llegar a los objetivos propuesto se presenta un mapa de riesgos de los centros educativos de acuerdo a su aproximación al volcán, análogo al mapa ejemplo de matriz de riesgos que debe ser utilizada para la recolección de información en los centros educativos y que pueda ser tabulada, procesada e interpretada adecuadamente por el equipo técnico.

Si se identifican apropiadamente los principales factores de riesgos a los que puede estar expuesta una institución escolar sean estos internos o externos, se tendrá los elementos suficientes para la toma de decisiones del proyecto.



**CANTÓN PENIPE**, Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos – Regional Chimborazo-2011

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**FIGURA 32. Mapa de riesgos según ubicación de centros educativos**

Simbología	
	Unidad del Milenio
	Centro Educativo

**TABLA 36. MATRIZ DE RIESGOS**

T I P O	CENTRO EDUCATIVO	AMENAZAS Descripción	VULNERABILIDADES			CAPACIDADES			
			Alta	Media	Baja	C	F	E	O
<b>I</b>	Bilbao-Escuela Zamora								
<b>II</b>	Red Educativa de Puela								
<b>II</b>	Escuela. Carlos Garbay								
<b>II</b>	Col. Manuel Alvarez								
<b>II</b>	Escuela Juan Larrea								
<b>II</b>	Escuela, Duchicela								
<b>III</b>	Escuela Cotopaxi								
<b>III</b>	Escuela Princesa Toa								
<b>III</b>	CEI - Ganshi								
<b>III</b>	Escuela Humbolt								
<b>III</b>	CEB- 12 de Febrero								
<b>III</b>	CEB- Los Altares								
<b>III</b>	Unidad del Milenio								
<b>III</b>	Escuela. Tungurahua								
<b>III</b>	Escuela Colombia								
<b>III</b>	Esc. Bolivar								
<b>III</b>	C.F.A. Penipe								
<b>III</b>	Esc. José de Vasconcelos								
<b>IV</b>	Esc. Carlos Montufar								
<b>IV</b>	Escuela Ayacucho								
<b>IV</b>	Esc. Angel Rosero								
<b>IV</b>	Escuela Argentina								

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

**TIPO I:** máximo riesgo, **II:** alto riesgo, **III:** riesgo medio, **IV:** bajo riesgo.

**AMENAZAS:** describirlas por ej.: caída de cascajo, caída de ceniza, caída de lahares, etc.

**VULNERABILIDADES: alta;** ausencia total de medidas para la gestión de riesgo.

**Media;** el centro educativo ha adelantado estrategias para la gestión del riesgo. **Baja;** Se ha establecido medidas administrativas, operativas y de infraestructura para la gestión de riesgos.

**CAPACIDADES: C;** comunicación, **F;** formación, **E;** evacuación, **O;** organización.

### **c. Planificación**

Es la etapa de toma de decisiones, aquí ya se contará con los datos estadísticos de la situación real de los centros educativo, entonces analizado el escenario se deberá plantear las propuestas de ejecución; qué centros educativos se encuentran en situaciones más críticas, qué soluciones se pueden poner en marcha de acuerdo a los recursos disponibles, cuáles son las más urgentes, qué recursos y financiamiento se necesitan, quienes serían los responsables y en qué tiempo se ejecutarían.

- Diseñar las estrategias de solución
- Identificar las capacidades y oportunidades
- Identificar los objetivos del proyecto
- Toma de responsabilidades y compromisos

Conciliación de los intereses y expectativas de los actores locales en una visión de futuro común, que apuntalen a que se incorpore la gestión de riesgos en todos los proyectos de desarrollo de la localidad.

### **d. Implementación seguimiento y evaluación.**

Una vez que se ha establecido las prioridades y se tomaron las decisiones del proyecto más urgente hay que ponerlo en marcha las actividades del proyecto, esto implica compromisos institucionales, económicos y personales y es la etapa de cristalización de todo el proceso anterior. La intervención que se esté ejecutando en cualquiera de los centros educativos, deberá tener un seguimiento y posterior evaluación para conocer si es; efectiva, eficiente y con la posibilidad de replicarlo.

Más allá de los logros que en materia de intervenciones en la infraestructura se consigan, será importante evaluar la calidad de estas intervenciones para que

cumplan con la reducción de las vulnerabilidades y mejoren la calidad de vida de la población, pero especialmente de niñ@s, y adolescentes del Cantón Penipe.

La gestión del riesgo es todo un proceso del antes, durante y después de un evento catastrófico; por ello, se requiere de un trabajo articulado y coordinado, pero hay que asegurar que el proyecto sea sostenible y solo se puede lograr si se fortalece las capacidades, se involucra a todos los actores, se fortalece el sistema interinstitucional y se cuenta con un liderazgo municipal que facilite las relaciones interinstitucionales y de organizaciones, articule los programas de trabajo y coordine acciones.

### 6.7.1. Cronograma de la propuesta

El desarrollo de la propuesta se sujetará en el siguiente diagrama de Gantt.

Tiempo	Septiembre 2011				Octubre 2011				Noviembre 2011				Diciembre 2011				Enero 2012				Febrero 2012				Marzo-Diciembre 2012											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	8	16	24	32				
Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	8	16	24	32
Sensibilización y organización del proyecto	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Análisis del escenario									█	█	█	█	█	█	█	█																				
Planificación																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█								
Implementación, seguimiento y evaluación																													█	█	█	█				

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

## 6.8. PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA

### RECURSOS

#### Institucionales

Oficina de Obras Públicas Municipales del Municipio del Cantón Penipe

#### Humanos

El recurso humano es multidisciplinario y en esta tabla se considerará solo aquel recurso que no forme parte de las entidades públicas y que se requiera contratar, ninguna de las instituciones involucradas cuenta con un experto en riesgos ni un geógrafo de manera que será indispensable contratar personal externo.

**TABLA 37. Matriz de recursos humanos**

CONCEPTO	CANTIDAD	P. UNITARIO USD \$	P. TOTAL USD \$
Instructor en Gestión de riesgos	2	3000/c/u	6000.00
Instructor en construcciones	2	600/ global	1200.00
Geógrafo	1	850 /mes	5850.00
Digitador	1	500/global	500.00
Ayudante	1	250/mes	1750.00
		Sub- total USD \$	15300.00
		10% imprevistos USD \$	1530.00
		SUMAN \$ USD \$	<b>16830.00</b>

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

Para el recurso humano se requiere de DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS TREINTA 00/100 DOLARES AMERICANOS.

**TABLA 38. Matriz de recursos materiales**

<b>RUBRO</b>	<b>CANT</b>	<b>U. MEDIDA</b>	<b>P. UNITARIO USD \$</b>	<b>P. TOTAL USD \$</b>
Vehículo	500	Horas	5.00	2500.00
Computadora	2	Global	550.00	550.00
Impresora	1	Global	145.00	145.00
Cámara filmadora	2	Global	180.00	180.00
Proyector	2	Global	250.00	250.00
Material oficina	1	Global	250.00	250.00
Internet	300	Horas	0.70	210.00
Servicios básicos	1	Global	280.00	280.00
			<b>Sub- total USD \$</b>	4365.00
			<b>10% imprevistos USD</b>	436.00
			<b>SUMAN USD \$</b>	<b>4801.00</b>

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

Se requiere de CUATRO MIL OCHOCIENTOS UNO 00/100 DOLARES AMERICANOS

En recursos materiales

El **presupuesto** total suman los recursos humanos y materiales los mismos que ascienden a la suma de **\$21.631.00** (VEINTE Y UN MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN 00/100 DOLARES AMERICANOS). Estos valores lo deberá asumir el Municipio de Penipe, como ente ejecutor del proyecto.

## **6.9 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA**

El Municipio de Penipe, que presta servicio a un número menor a diez mil habitantes no cuenta con un departamento de planificación con su respectiva Dirección, lo que si dispone es del Departamento de Obras Públicas Municipales y el manejo del ordenamiento del territorio y planificación, están bajo esta dependencia.

Por lo que la Administración de la presente propuesta estará a cargo del Departamento de Obras Públicas, liderado por el Director de Obras Públicas quien

será la cabeza visible del equipo y coordinador general, interrelacionado con todo el equipo de trabajo y la comunidad educativa.

## **6.10. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA**

La evaluación es un proceso a través del cual se compara y analiza los resultados que se ha obtenido en el trabajo con los objetivos que se propuso. A fin de asegurar la ejecución de la propuesta de conformidad con lo programado, para el cumplimiento de los objetivos planteados, se deberá realizar el monitoreo de la secuencia y aplicación y principalmente de los primeros pasos de intervención.

¿Para qué evaluamos?

- Para determinar si la propuesta contribuye al logro de los objetivos planteados.
- Para reducir la vulnerabilidad de los centros educativos.
- Obtener información para toma de decisiones.

La evaluación debe responder a los intereses e inquietudes concretas de los miembros de la organización y de las instituciones públicas y/o privadas que participan del proyecto, buscando replantear distintos aspectos negativos y positivos; buscando un aprendizaje grupal; transmitiendo información y la experiencia a terceros. Por eso, es necesario discutir, reflexionar con los integrantes de la organización y con todos los que participaron del plan.

Se podrá evaluar la propuesta bajo ciertos lineamientos generales que garanticen la seguridad de los centros educativos, identificando los objetivos, programas, proyectos e indicadores.

### 6.10.1. Plan de monitoreo de la propuesta

**TABLA 39. Lineamientos generales para garantizar seguridad**

ESTRATEGIA	OBJETIVO	INDICADORES	PROGRAMA	EJEMPLO
LOCALIZACION SEGURA	Garantizar la adecuada localización nuevos centros educativos	Número de centros educativos nuevos bien localizados	Programa para construcción nuevos centros educativos	Construir un centro educativo para escuela – Red Puela
	Reubicación de centros educativos ubicados zona alto riesgo	Número de centros educativos reubicados	Programa para reubicación de centros educativos	Reubicar la escuela de Zamora de Bilbao
CONSTRUCCION SEGURA	Reducir al máximo vulnerabilidades de centros educativos	Número de centros educativos intervenidos	Programa de intervención ( reforzamiento , mejora o reparaciones) de centros educativos	Proyecto de reforzamiento y mejoramiento de la escuela Tungurahua
FUNCIONAMIENTO SEGURO	Controlar factores de riesgo asociados a la actividad escolar	% de centros educativos que incorporan la gestión de riesgo en su malla curricular	Programa para la implementación masiva de planes escolares de gestión	Proyecto de formación de docentes en gestión de riesgos
CULTURA Y CORRESPONSABILIDAD	Fortalecer capacidades y organización para la gestión de riesgo escolar	Número de personas capacitadas	Programa de incorporación de gestión de riesgo en la propuesta educativa institucional (docentes, alumnos, padres de familia)	Proyecto para difusión de riesgo y fortalecimiento de capacidades en Gestión de riesgos
RESPUESTA A EMERGENCIAS	Responder de manera eficiente ante ocurrencia actividad volcánica / desastres	Número de centros educativos con planes de emergencia y medidas de evacuación	Programa para atención de emergencias de todo el cantón	Planes de emergencia y contingencia. Inversión en equipos y disponibilidad de recursos.
RESILIENCIA FRENTE A EMERGENCIAS VOLCANICAS Y OTRAS	Aumentar la capacidad para la rápida recuperación y retorno a actividades cotidianas	Instrumentos de gestión para recuperación temprana de situaciones de emergencia	Programa para la recuperación de actividades,	Dotación de recursos para la recuperación de actividades. Mínima vulnerabilidad de locales.

Elaborado por: SILVA, Sara (2011)

## **Requerimientos mínimos para un centro educativo seguro y resiliente**

### **a. Edificación.-**

- Ubicación territorial planificada
- Accesos principal y de emergencia y/o evacuación rápida muy amplios
- Construcción que cumplan con todas las normas constructivas apropiadas
- Instalaciones seguras y adaptadas a riesgos
- Circulaciones amplias
- Vías de evacuación marcadas

### **b. Equipamiento**

- Extintores
- Mascarillas
- Señalética
- Afiches
- Material didáctico
- Mapas de riesgos

### **c. Área educativa**

- Personal docente capacitado en riesgos
- Estudiantes, capacitados, informados y organizados frente al riesgo
- Planes de evacuación
- Planes de retorno

## **6.10.2. Plan de evaluación de la propuesta**

Para la evaluación de la presente propuesta, es necesario que se realicen las siguientes acciones:

- Que las autoridades con poder de decisión en los estamentos del sector educativo, se manifiesten y apoyen efectivamente las políticas referidas a la gestión de riesgos a fin de mitigar las vulnerabilidades de los planteles educativos, en todas las edificaciones.

- Que la planificación tome en cuenta las vulnerabilidades existentes en zonas volcánicas, para las propuestas constructivas a futuro y/o mejoramiento de las existentes.
- Que se exija el estricto cumplimiento de la normativa en construcciones escolares, incluyendo la variable riesgos.
- Quienes inspeccionan, controlan fiscalizan las obras, constructores en general sean públicos o privados, estén conscientes de las leyes que nos rigen y de la normativa que es deber ponerla en práctica, aún más cuando se trata de salvaguardar vidas.
- Procurar un apoyo sostenido por parte de las Autoridades locales, regionales y nacionales.

Se evaluará preguntándose sí:

- Se cumplieron los objetivos
- Se realizaron todas las actividades propuestas
- Existió inconvenientes, cuáles y porqué
- Se está mejorando la infraestructura
- Ha mejorado la situación de riesgo de los centros educativos
- La ciudadanía está más y mejor informada sobre riesgos
- Se sienten más seguros los usuarios de los centros intervenidos.
- Verificar si se van generando cambios en la comunidad a partir de las intervenciones
- Si se van generando nuevos procesos en gestión de riesgos

Solo con una cultura de riesgo, se podrá reducir las vulnerabilidades y garantizar de mejor manera la construcción de ambientes más seguros frente a los desastres.

**¡ACTUEMOS SOBRE EL RIESGO NO ESPEREMOS EL DESASTRE!**

## BIBLIOGRAFÍA

ABRIL Víctor (2009).”Metodología de la Investigación” (En línea) Disponible en: <http://vhabril.wikispaces.com/PROYECTOS+UTA> (Consulta: 18-12-2010)

ABRIL, Víctor (2009). “Técnicas e instrumentos de la investigación” (En línea) Disponible en: <http://vhabril.wikispaces.com/Investigacion+Cientifica> (consulta: 5-02-2011)

ALERTA TIERRA, “Recomendaciones ante el riesgo de erupciones volcánicas” (En línea) Disponible en: <http://www.alertatierra.com/VolTungurahua.htm> (Consulta: 03-12-2010)

CARDONA Omar, (2005) “Indicadores de riesgos de desastres y gestión de riesgos”: programa para América Latina informe resumido. B.I.D.; programa para América Latina, pp 53.

CODIGO orgánico de organización territorial autonomía y descentralización (COOTAD). Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/39689303/Cootad-en-el-Registro-Oficial-303> (Consulta 12-04-2011)

COMUNIDAD ANDINA, “Desarrollo territorial del cantón Penipe; previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua”, experiencias significativas de desarrollo local frente a los riesgos de desastres, Primera edición, Lima-Peru, septiembre 2009

COMUNIDAD ANDINA, “Estrategia andina para la atención y prevención de desastres”, decisión número 713 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. , Primera edición, Lima-Perú, 2009

COMUNIDAD ANDINA, “Lineamientos para la incorporación de la gestión de riesgos en la educación básica del sistema educativo ecuatoriano”, PREDECAN, Primera edición Lima-Perú, Mayo 2009

COMUNIDAD ANDINA, “Incorporando la gestión de riesgo de desastres en la planificación y gestión territorial”, guía técnica para la interpretación y aplicación del análisis de amenazas y riesgos. Primera edición, Lima- Perú, 2009

CHUQUISENGO Orlando y GAMARRA Luis (2002) Propuesta metodológica para la gestión local de riesgos de desastres. (En línea) Disponible en:  
[http://www.itdg.org.pe/publicacionessp/publicacion\\_ok.php?id=MTQ2](http://www.itdg.org.pe/publicacionessp/publicacion_ok.php?id=MTQ2) (Consulta 12-03-2011)

DEOBOL B, DALEN Van y MEYER William(2008). Manual de técnicas de investigación educacional “Estrategia de la investigación descriptiva”.(En línea) Disponible en:  
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&sa=X&oi=spell&resnum=1&ct=result&cd=1&q=Investigaci%C3%B3n+Descriptivo&spell=1> ( Consulta: 12/10/09)

DEFINICIÓN.ORG. (2009). “Definición de financiamiento”. (En línea) Disponible en: <http://www.definicion.org/financiamiento> (Consulta: 27-10-2010)

ECUADOR ciencia; (2005) “ historia eruptiva del volcán Tungurahua”. (En línea) Disponible en: <http://www.ecuadorciencia.org/portal.asp?portal=38&id=359>  
( Consulta: 11-11-2010)

ENCICLOPEDIA Salvat . Salvat, editores 2004, volumen 20

GRAN ATLAS UNIVERSAL, Editorial Sol-go, 2002, volumen 3

GARCÍA ,Julia(2008)”NURE revista científica. (En línea) Disponible en tecnología<http://www.intervida.org/UserFiles/www.intervida.org/News/files/8.pdf>  
(Consulta: 9-09-2008)

HERNANDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos y BAPTISTA Pilar (2004) “Metodología de la Investigación” Tercera edición Editorial McGraw-Hill

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2009) “VI Censo de Población y V de Vivienda – 2001”. (En línea). Disponible en: [http://www.inec.gov.ec/web/guest/ecu\\_est/est\\_soc/cen\\_pob\\_viv](http://www.inec.gov.ec/web/guest/ecu_est/est_soc/cen_pob_viv) (Consulta: 12-09-2010)

IZQUIERDO María Jesús y otros, (2008) “ La reducción de riesgos de desastres: enfoque integral de actuación para impulsar procesos de desarrollo mas seguros y sostenibles”.Primera edición. Editorial Ayuda en acción. 47 pag.

KOOIMAN, Jan. (2006). Governing as governance. Londres: Sage Publications. Primera edición 2003

LA ENCICLOPEDIA del estudiante, Santillana editores 2006, Geografía General, volumen 8.

LAVELL Allan (2009) . Reducción del riesgo de desastres en el ámbito local: lecciones desde la estrategia andina. (En línea) Disponible en :[http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/SISTE22/CAN/LAVELL\\_ES\\_P.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/SISTE22/CAN/LAVELL_ES_P.pdf)

LEY de seguridad pública y del Estado . Justia Ecuador. (En línea) Disponible en: <http://ecuador.justia.com/nacionales/leyes/ley-de-seguridad-publica-y-del-estado/gdoc/>.( Consulta 23-04- 2011)

MAPAS provincias del Ecuador. Disponible en: [http://www.codeso.com/TurismoEcuador/Mapa\\_Chimborazo.html](http://www.codeso.com/TurismoEcuador/Mapa_Chimborazo.html) (Consulta: 17-12-2010)

PINILLOS Lorena (2009) Gestión de riesgos en instituciones educativas Guías para docentes de educación básica regular. (En línea) Disponible en: <http://www.youblisher.com/p/51348->(Consulta: 15-02-2011)

REVISTA Judicial (2009). “Código de la niñez y adolescencia”. (En Línea).  
Disponible en:

<http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/judicial/PAGINAS/Cod.Ninez.Adolescencia.htm#anchor36400> (Consulta: 15-02-2011)

REVISTA Judicial (2009). “Constitución Política de la República del Ecuador”. (En Línea). Disponible en

<http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/judicial/PAGINAS/ConstitucionPolitica.htm#anchor120413> (Consulta: 18-03-2011)

SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS. (En línea) Disponible en:

<http://www.snriesgos.gov.ec/>. (consulta: 15-11-2010)

SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS: Documento; Informe general : Diagnóstico-Amenazas,(julio 2007)

SOLUCIONES PRÁCTICAS- enfoque de gestión de riesgo. (En línea)Disponible en:

<http://www.itdg.org.pe/ot.php?idcate=30&id=72> ( Consulta: 02/04/2011)

ULLOA Fernando (2008) “Edificaciones escolares” Manual de instalaciones críticas: la planta física educativa. (En línea) Disponible en:  
<http://www.crid.desastres.net> ( Consulta: 12-05-2011)

# ANEXOS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**MAESTRÍA EN GESTIÓN LOCAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS (VERSIÓN II)**

**CUESTIONARIO DE ENCUESTA**

**DIRIGIDA A:** Director@s y Rector@s de las instituciones educativas del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo que forman parte de la población de estudio.

**OBJETIVO:** Disponer de datos de la fuente e información veraz, confiable y oportuna que permita determinar las vulnerabilidades de los centros educativos y la incidencia de la gestión de riesgos frente a ello, con la finalidad de establecer un modelo idóneo de gestión de riesgos.

**MOTIVACIÓN:** Mi nombre es Sara Silva Cajas, soy egresada de la Maestría en Gestión Local y Políticas Públicas de la Universidad Técnica de Ambato, el interés es realizar una encuesta sobre los problemas de vulnerabilidad de los espacios físicos (jardín, escuela, colegio, u otros afines ) donde diariamente desarrollan sus actividades laborales, a fin de determinar en que condiciones se encuentran. Sus respuestas serán tratadas confidencialmente y su nombre no será registrado, su información es de gran importancia para el desarrollo de este trabajo. Se usará la información que proporcione para elaborar un informe técnico que permita conocer cuál es la situación del cantón con relación a la vulnerabilidad de los centros educativos.

**INSTRUCCIONES:** Favor contestar con exactitud a las siguientes preguntas, marcando las respuestas sobre los temas que conoce.

**DATOS INFORMATIVOS:**

Cargo.....  
Institución.....  
Año de ingreso a la institución.....

**PREGUNTAS:**

**1. ¿Cuál es el tipo de material utilizado en la edificación de este centro educativo?**

- a. **Material de estructura:**  
Hormigón Armado  .Madera...  Hierro  ..Otros  (specifique) .....
- b. **Material de paredes ( mampostería):**  
Bloque  Ladrillo  Bahareque  otros  (specifique).....
- c. **Material de cubierta:**  
Losa H.A  Fibro.cemento  galvalumen  Otros  (specifique).....

**2. ¿Qué tipos de daños a sufrido la edificación desde 1999?**

Estructurales  .mampostería  cubierta   
Ventanas  .instalaciones  .otros  (especifique).....

**3. ¿Considera usted que este centro educativo se implantó y construyó tomando en cuenta la situación de riesgo?**

Si  No  Parcialmente  ¿Por que?.....

**4. ¿Qué institución les ha prestado ayuda para mejorar su centro educativo?**

Municipio  DINSE(Dirección Nacional de servicios educativos)

CPCH(Consejo Provincial de Chimborazo)  OTROS  (especifique)

**5. ¿Cuál fue el último año que intervinieron en el mejoramiento de la infraestructura?**

Antes de 1999  1999-2005  2006-2009  2010-2011  nunca

**6. ¿Considera suficiente la atención que ha tenido su centro educativo?**

Si  No  Parcialmente.  ¿por que?

**7. ¿La caída de ceniza causa malestar en el interior de las aulas?**

Si  No  parcialmente

**8. ¿Existen problemas frecuentes de enfermedades respiratorias en los alumnos?**

Si  No  Parcialmente  ¿Como cuales?.....

**9. Teniendo en cuenta la actividad volcánica permanente ¿qué mejora considera prioritaria para su centro educativo?**

Estructura  Pared (mampostería)  Techos  Pisos

Otros (especifique).....

**10. ¿ Disponen l@s alumn@s de material informativo para saber cómo actuar en caso de producirse emanaciones de ceniza o erupción volcánica?**

Si  No  Parcialmente

Si la respuesta es SI ¿con que frecuencia?.....

**11.- ¿La malla curricular incluye educación sobre gestión de riesgos?**

Si  .No  Parcialmente

**12.¿Qué medidas han tomado en su centro educativo para precautelar la seguridad de l@s alumn@s?**

.....

**13. ¿Considera usted que la infraestructura de este centro educativo garantiza la seguridad de los alumnos(as)?**

Si  No  Parcialmente  Si la respuesta es NO.¿ Porque?.....

MUCHAS GRACIAS

Fecha de la encuesta.....

**ANEXO 1**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA  
MAESTRÍA EN GESTIÓN LOCAL Y POLÍTICAS PÚBLICAS (VERSIÓN II)**

**CUESTIONARIO DE ENCUESTA**

**DIRIGIDA A:** Director de Educación de la Provincia de Chimborazo, Alcalde, Jefe político y Tenientes políticos del Cantón Penipe Provincia de Chimborazo.

**OBJETIVO:** Disponer de datos de la fuente e información veraz, confiable y oportuna que permita determinar las vulnerabilidades de los centros educativos y la incidencia de la gestión de riesgos frente a ello, con la finalidad de establecer un modelo idóneo de gestión de riesgos.

**MOTIVACIÓN:** Mi nombre es Sara Silva Cajas, soy egresada de la Maestría en Gestión Local y Políticas Públicas de la Universidad Técnica de Ambato, el interés es realizar una encuesta sobre los problemas de vulnerabilidad de los espacios físicos (jardín, escuela, colegio, u otros afines ) donde diariamente desarrollan sus actividades laborales, a fin de determinar en que condiciones se encuentran. Sus respuestas serán tratadas confidencialmente y su nombre no será registrado, su información es de gran importancia para el desarrollo de este trabajo. Se usará la información que proporcione para elaborar un informe técnico que permita conocer cuál es la situación del cantón con relación a la vulnerabilidad de los centros educativos.

**INSTRUCCIONES:** Favor contestar con exactitud a las siguientes preguntas marcando las respuestas sobre los temas que conoce

**DATOS INFORMATIVOS:**

Cargo.....

Institución.....

Año de ingreso a la institución.....

**PREGUNTAS.**

**1. ¿Cómo califica la gestión que usted a realizado para mejorar la infraestructura educativa del cantón Penipe?.**

Buena  Regular  Ninguna..

**2. ¿Considera usted que se ha tomado el suficiente interés en lo referente a los centros educativos del cantón?**

Si  No  Parcialmente

**3.¿Conoce usted que tipo de daños han sufrido los centros educativos en su infraestructura desde 1999?**

Estructuras  Pared (mamposterías)  Techos  Pisos  Otros

**4.¿Existe algún proyecto específico para atender la infraestructura de este cantón?**

Si  Cual? ..... No  Desconozco

**5. ¿Conoce usted sobre gestión de riesgos y prevención de desastres?**

Si  No  Parcialmente

**6. ¿Disponen de algún proyecto sobre gestión de riesgos y prevención de desastres para los centros educativos?**

Si  ¿cual?.....No  Desconoce

**7. ¿Qué políticas se han implementado desde 1999 hasta la fecha para reducir el riesgo volcánico?**

.....

**8. ¿Le parece correcto que se tome mayor interés para atender las necesidades de infraestructura de los centros educativos siendo esto una inversión pública?**

Si  No  A veces

**9. Teniendo en cuenta la actividad volcánica permanente ¿Qué mejora considera prioritaria para los centros educativos?**

Estructura  Mampostería (pared)  Techos  Piso  Otros  (especifique).....

**10. ¿Considera usted que la infraestructura de los centros educativo garantizan la seguridad de l@s alumn@s?**

Si  No  Parcialmente

¿Por qué?.....

MUCHAS GRACIAS

Fecha de la encuesta:.....

**ANEXO 2**