

PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA PROMOCIÓN DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LA CÁTEDRA: “HISTORIA DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN GALERAS 1580 - 2008”, QUE SE OFRECE A ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SIERRA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES  
INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2009

PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA PROMOCIÓN DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LA CÁTEDRA: "HISTORIA DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN GALERAS 1580 - 2008", QUE SE OFRECE A ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SIERRA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Docencia Universitaria

Asesor:

Dr. ROBERTO RAMÍREZ BRAVO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES, POSTGRADOS Y RELACIONES  
INTERNACIONALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
SAN JUAN DE PASTO  
2009

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

**NOTA DE ACEPTACIÓN:**

TESIS MERITORIA.

---

---

---

---

---

---

---

---

Mg. MARTHA ALICIA LOPEZ LASSO  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Dr. ALVARO TORRES MESÍAS  
JURADO

---

Dr. BENHUR CERÓN SOLARTE  
JURADO

---

Mg. CARMEN EUGENIA CARVAJAL PALACIOS  
JURADO

San Juan de Pasto, Mayo 2009

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

Dr. ROBERTO RAMÍREZ BRAVO, asesor de tesis y director de la línea de investigación en Pedagogía y Didáctica de la Maestría en Docencia Universitaria; por su continuo y permanente apoyo, su asesoría acertada, su calidad humana y por ofrecerme su amistad.

Dra. MARTHA ALICIA LÓPEZ LASSO, Coordinadora de la Maestría en Docencia Universitaria; por su compromiso y responsabilidad con el postgrado y por ofrecernos a los profesores de la Universidad de Nariño, la oportunidad de cursar nuestros estudios de maestría, en la mejor profesión del mundo: la docencia.

Dra. CARMEN EUGENIA CARVAJAL PALACIOS, Dr. BENHUR CERÓN SOLARTE y Dr. ÁLVARO TORRES MESÍAS, Jurados y maestros consagrados; por su amistad, sus valiosos aportes a ésta tesis y por desarrollar su labor educativa con el compromiso serio y entusiasta que demanda la formación humana.

Dr. DIEGO GÓMEZ MARTÍNEZ, Coordinador del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto y equipo de trabajo; por su labor científica y técnica que anima mi pasión por Galeras.

Dr. MANUEL ENRIQUE MARTINEZ RIASCOS, Coordinador del Programa de Formación Humanística de la Universidad de Nariño, por su apoyo en el desarrollo de la “Cátedra Galeras”.

Estudiantes de la Universidad de Nariño, matriculados en el crédito de formación humanística en problemáticas de contexto “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”, especialmente, de los semestres A y B de 2008 y A de 2009.

Contador Público. ELVIS CUAICUÁN PAZ, por su apoyo en la presentación de ésta tesis.

## **DEDICATORIA**

A los estudiantes de la Universidad de Nariño que cursan la “Cátedra Galeras”, y que muestran su interés por los procesos de actividad de nuestro volcán, adquiriendo el compromiso de contribuir para construir colectivamente una cultura del riesgo y la prevención.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
1.1 Tema	31
1.2 Problema de investigación	31
1.2.1 Título	31
1.2.2 Descripción	31
1.2.3 Formulación	34
1.2.4 Sistematización	34
1.3 Objetivos	34
1.3.1 General	34
1.3.2 Específicos	35
1.4 Justificación	35
2 MARCO REFERENCIAL	37
2.1 Antecedentes	37
2.2 Marco teórico conceptual	38
2.2.1 Caracterización y reseña histórica de la actividad del volcán Galeras	38
2.2.1.1 Características generales	38
2.2.1.1.1 Localización, geología, morfología	38
2.2.1.1.2 Población en el área de influencia	40
2.2.1.1.3 Descripción de amenazas volcánicas	40
2.2.1.2 Actividad histórica del volcán Galeras	45
2.2.1.3 Historia social y percepción cultural de los fenómenos asociados a la actividad del volcán Galeras	46
2.2.2 Emergencia, desastre, amenaza, vulnerabilidad y riesgo	69
2.2.3 Estrategia didáctica	72
2.2.4 Aprendizaje significativo	73
2.2.4.1 Constructivismo y aprendizaje significativo	74
2.2.4.2 La motivación y sus efectos en el aprendizaje significativo	75
2.2.4.3 El aprendizaje cooperativo	77
2.2.4.4 La función mediadora del docente	78
2.2.4.5 Definición y contextualización de estrategias para el aprendizaje significativo: Clasificación, recirculación, elaboración, organización, representaciones gráficas, redes conceptuales, comprensión y resumen de textos	79
2.2.4.6 La enseñanza y las estrategias de aprendizaje	84

2.2.4.7	Definición y contextualización de la enseñanza significativa: Objetivos, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, preguntas intercaladas, señalizaciones, mapas y redes conceptuales, organizadores textuales	85
2.2.4.8	Competencias	88
2.2.4.9	La evaluación	90
2.3	Marco contextual	93
2.4	Marco legal	93
3	METODOLOGÍA	96
3.1	Población y muestra	96
3.2	Tipo de investigación y enfoque	96
3.3	Diseño de investigación	97
3.4	Técnicas de recolección de información	98
4.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	99
4.1	Cronograma	99
4.2	Presupuesto	100
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	101
5.1	Cuestionario 1. Conocimientos previos de los estudiantes que acceden a la cátedra, respecto a la historia de la actividad del volcán Galeras, riesgos, prevención y percepción.	101
5.1.1	Datos generales	102
5.1.2	Razones por las que matricularon la cátedra	103
5.1.3	Conocimientos sobre historia de la actividad del volcán Galeras	104
5.1.4	Conocimientos sobre riesgo volcánico	108
5.1.5	Conocimientos sobre prevención	124
5.1.6	Percepción	128
5.2	Cuestionario 2. Conocimiento de los estudiantes sobre estrategias y medios para el aprendizaje	143
6.	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	147
6.1	Proyecto de formación humanística de la cátedra Galeras.	147
6.2	Propuesta de estrategia didáctica para la cátedra	154
6.2.1	Plan de clases, Unidad temática 1.	157
6.2.2	Plan de clases, Unidad temática 2.	163
6.2.3	Plan de clases, Unidad temática 3.	178
6.2.4	Plan de clases, Unidad temática 4.	192
6.2.5	Plan de clases, Unidad temática 5.	202
	CONCLUSIONES	211
	Recomendaciones	214
	Bibliografía	216
	Anexos.	221

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Resumen de la actividad eruptiva del volcán Galeras	45
Tabla N° 2. Diferencias entre grupos de aprendizaje cooperativo y grupos tradicionales	78
Tabla N° 3. Una clasificación de estrategias de aprendizaje.	81
Tabla N° 4. Estrategias de aprendizaje para contenidos declarativos complejos (Conceptos, proposiciones, explicaciones).	83
Tabla N° 5. Estrategias de enseñanza.	86
Tabla N° 6. Estrategias de enseñanza y efectos esperados en el alumno.	86
Tabla N° 7. Género de los estudiantes participantes de la cátedra, semestre B de 2008.	102
Tabla N° 8. Distribución de rangos de edad de los estudiantes participantes en la cátedra, semestre B de 2008.	102
Tabla N° 9. Programa y semestre a los que pertenecen los estudiantes que matricularon la cátedra en el período B de 2008.	102
Tabla N° 10. Razones por las cuales los estudiantes matricularon la cátedra Galeras, en el semestre B de 2008.	104
Tabla N° 11. Calificación de mayor o menor peligrosidad de las amenazas volcánicas de Galeras.	115
Tabla N° 12. Conocimiento sobre los daños en la salud que provocan los materiales volcánicos, en orden de gravedad.	118
Tabla N° 13. Erupciones volcánicas y enfermedades trazadoras.	119
Tabla N° 14. Medidas de prevención que toman los estudiantes, cuando las autoridades las recomiendan.	125

Tabla N° 15.	Puntos de la polémica entre el Director de la ONAD y el Gobernador de Nariño en enero 14 de 1993.	132
Tabla N° 16.	Conocimiento de Estrategias de aprendizaje por parte de los participantes en la cátedra e identificación del grado de suficiencia o insuficiencia.	143
Tabla N° 17.	Estrategias didácticas tradicionales, menos tradicionales e innovadoras en la enseñanza universitaria.	144
Tabla N° 18.	Materiales y ayudas que los participantes en la cátedra estiman como los más importantes para mejorar su proceso de aprendizaje.	145
Tabla N° 19	Actividad del volcán Galeras período 1990 - 1995. Características y percepción social de los fenómenos.	187
Tabla N° 20.	Calificación de los tipos de vulnerabilidad en las zonas de amenaza del volcán Galeras.	197

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1. Mapa preliminar de amenaza volcánica del Galeras (tercera versión, 1997).	42
Figura N° 2. Volante distribuido en los hogares de Pasto, con una visión gráfica del mapa de amenaza volcánica del Galeras.	44
Figura N° 3. Imagen satelital ciudad de San Juan de Pasto enero 29 2007.	162
Figura N° 4. Niveles de actividad del volcán Galeras	170
Figura N° 5. Mapa de amenaza volcánica Galeras, vista en 3D desde el Este.	171
Figura N° 6. Mapa de amenaza volcánica Galeras, vista en 3D desde el Nor - oeste.	172
Figura N° 7. Mapa de amenaza volcánica Galeras, vista en 3D desde el Oeste.	173
Figura N° 8. Modelamiento amenaza por flujos piroclásticos volcán Galeras.	174
Figura N° 9. Modelamiento amenaza por proyectiles balísticos volcán Galeras.	175
Figura N° 10. Modelamiento amenaza por ondas de choque volcán Galeras.	176
Figura N° 11. Erupción del volcán Galeras ocurrida el 27 de agosto de 1936.	177

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	Guía de observación en clase	Pág. 222
Anexo B.	Cuestionario 1. Conocimientos previos de los estudiantes que acceden a la cátedra, respecto a la historia de la actividad del volcán Galeras, riesgos, prevención y percepción.	223
Anexo C.	Cuestionario 2. Conocimiento de estrategias y medios para el aprendizaje.	226
Anexo D.	Ficha de evaluación de actividades	228

## LISTA DE SIGLAS

CLOPAD.	Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres
CORPONARIÑO	Corporación Autónoma Regional de Nariño
CREN.	Comité Regional de Emergencia
CREPAD.	Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres
CONPES.	Consejo Nacional de Política Económica y Social
IGAG.	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INGEOMINAS.	Instituto Colombiano de Geología y Minería
OMS.	Organización Mundial de la Salud
ONAD	Oficina Nacional de Atención y Prevención de Desastres
OPS.	Organización Panamericana de la Salud
OVSP.	Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto
PAE.	Plan de Acción Específico
POD.	Plan de Ordenamiento y Desarrollo
UDENAR.	Universidad de Nariño
USGS.	Servicio Geológico de los Estados Unidos
VEI	Índice de Explosividad Volcánica
ZAVA.	Zona de Amenaza Volcánica Alta

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**  
**RESUMEN ANALÍTICO DEL ESTUDIO - R.A.E.**

<b>CÓDIGO:</b>	12.969.941
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b>	Maestría en Docencia Universitaria
<b>AUTOR:</b>	Luis Alberto Martínez Sierra
<b>ASESOR:</b>	Dr. Roberto Ramírez Bravo
<b>TÍTULO:</b>	Propuesta de estrategia didáctica para la promoción de aprendizajes significativos en la cátedra: “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”, que se ofrece a estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño
<b>ÁREA DE INVESTIGACIÓN:</b>	Innovaciones educativas para el mejoramiento cualitativo de la Educación Superior.
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:</b>	Pedagogía y Didácticas
<b>PALABRAS CLAVE:</b>	Amenazas, Aprendizaje significativo, Competencias, Cultura de la prevención Estrategia didáctica, Historia, Plan de clases, Riesgo, Volcán Galeras, Vulnerabilidad.

**DESCRIPCIÓN:**

Trabajo de grado que diseña una propuesta de estrategia didáctica para la promoción de aprendizajes significativos en la cátedra “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 – 2008”, que se ofrece a estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño. Parte de los conocimientos previos de los alumnos sobre la actividad histórica de Galeras, las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo; aborda además, la conceptualización de estrategia didáctica, aprendizaje significativo, definición y contextualización de estrategias de enseñanza y aprendizaje significativo, competencias y evaluación. Luego de la reflexión, análisis e interpretación, propone una estrategia didáctica novedosa, organizada en planes de clase para cinco unidades temáticas, en las que se plantean problemas, competencias generales y específicas, estrategias, proceso de desarrollo, recursos y evaluación.

Realizado el procedimiento metodológico respectivo, se encuentra que son graves las carencias de los estudiantes universitarios que acceden a la cátedra y que claramente demuestran la ausencia de cultura de la prevención, lo que evidencia los elevados niveles de vulnerabilidad educativa y cultural y justifica de hecho la propuesta.

### **CONTENIDO:**

La introducción hace mención a las generalidades del trabajo, su intencionalidad y finalidad. El capítulo 1 planteamiento del problema, presenta la descripción, formulación y sistematización del mismo, el objetivo general busca diseñar una estrategia didáctica que genere aprendizaje significativo en la cátedra; se definen además cinco objetivos específicos y se plantea finalmente la justificación del trabajo. El capítulo 2, Marco referencial aborda los antecedentes y formula el marco teórico conceptual, partiendo de la caracterización y reseña histórica de la actividad del volcán Galeras, la descripción de amenazas volcánicas y la definición de emergencia, desastre, amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Posteriormente se conceptualiza sobre estrategia didáctica, aprendizaje significativo, motivación y función mediadora del docente, para luego definir y contextualizar las estrategias para el aprendizaje y la enseñanza significativa. Se define luego competencias y evaluación. Finalmente se aporta el marco contextual y el marco legal, en el primero se ubica “la cátedra Galeras” en la formación humanística en problemáticas de contexto que ofrece la Universidad de Nariño y a la que acceden semestralmente 30 estudiantes de diferentes programas y semestres. El marco legal parte de lo establecido en la Ley 115 de 1994 que plantea como uno de los fines de la educación la prevención de desastres dentro de una cultura ecológica y del riesgo, así mismo, la Ley 30 de 1992, enfatiza como uno de los objetivos de la Educación Superior la preservación de un medio ambiente sano y el fomento y educación en la cultura ecológica, además de las normas que reglamentan el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. En el capítulo 3, Metodología, se presenta aspectos referentes a: población y muestra, diseño de investigación, tipo de investigación y enfoque, y técnicas de recolección información. En el capítulo 4, se presentan aspectos administrativos y en el capítulo 5, Análisis y discusión de resultados, se aborda un análisis de las respuestas que los estudiantes suministraron en los cuestionarios 1 y 2, y se hace la triangulación del caso con la teoría y la visión del investigador. El Capítulo 6, Estrategia didáctica, parte de la consideración del proyecto de formación humanística tal y como lo exige la Universidad, para luego diseñar la estrategia didáctica que se propone, organizada en Planes de clase para cinco unidades temáticas, con la definición de problemas, competencias específicas y competencias particulares en el conocer, en el hacer y en el ser; la formulación de estrategias educativas y la descripción detallada del proceso en las distintas sesiones de clase, con la definición de recursos y evaluación. Finalmente, en las conclusiones el autor, enfoca los resultados en coherencia con los objetivos planteados y luego sugiere algunas recomendaciones para la sociedad, la Universidad, las autoridades educativas y para el desarrollo de la misma cátedra.

## **METODOLOGÍA:**

En cuanto al diseño metodológico, el trabajo se orienta por el tipo de investigación cualitativa con enfoque crítico social. La unidad de análisis está conformada por los estudiantes de distintos programas de la Universidad de Nariño, que acceden a la cátedra. La unidad de trabajo parte del 100% de la población, correspondiente a 30 estudiantes que acceden semestralmente a la cátedra.

La investigación se desarrolla en varias etapas: 1. Exploración del campo de estudio para definir las razones que expliquen por qué a pesar de la información histórica, científica y técnica acerca de la actividad de Galeras y sus amenazas, existe incredulidad en la comunidad y en los estudiantes universitarios, que los lleva a no asumir con responsabilidad las medidas de prevención recomendadas por las autoridades. 2. Diagnóstico de acercamiento al grupo a través del diálogo y la aplicación del cuestionario uno, para establecer los conocimientos previos de los participantes en la cátedra, que favorecen o dificultan interiorizar el conocimiento histórico, las amenazas y los niveles de vulnerabilidad que representan para ellos y la comunidad, la cercana presencia del volcán; y cuestionario dos, para definir el conocimiento que poseen los estudiantes sobre estrategias, medios y ayudas didácticas que favorecen el aprendizaje. 3. Aplicación de cuestionarios. 4. Análisis y discusión de resultados y 5. Diseño de la propuesta de estrategia didáctica.

Como ya se anotó, el cuestionario es el instrumento más importante. Se retoma además, la experiencia del autor en el trabajo práctico por varios años en la cátedra y haciendo uso de la asistencia del monitor se recurre a la observación participante para el registro de observaciones en clase con la guía diseñada para tal fin. También se recoge información de los testimonios de los estudiantes y de actores de la comunidad de la Zava.

## **CONCLUSIONES:**

El volcán Galeras es catalogado como uno de los volcanes más activos del mundo y por su permanente actividad y su cercanía a la ciudad de Pasto, es también uno de los mejor documentados históricamente. En el segundo semestre de 1988 y luego de 52 años de inactividad, Galeras entra en un proceso de reactivación que se prolonga hasta 1993, registrando siete eventos eruptivos en su mayoría, pequeños. En 2004, después de un período de calma de diez años, inicia otro ciclo de actividad que hasta la fecha ha provocado nueve erupciones explosivas que por su magnitud, por fortuna, no han generado mayores efectos negativos. El volcán continúa con elevados niveles de actividad hasta hoy y de acuerdo con los registros geológicos e históricos, puede ocasionar eventos eruptivos severos que pueden afectar seriamente a las comunidades asentadas en su área de influencia.

Ante ésta situación desde el año 2005, semestralmente se ofrece a 35 estudiantes de distintas carreras de la Universidad de Nariño la cátedra "Historia

de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”, sustentada especialmente en el libro del autor de ésta tesis, cuyos ejes fundamentales son: conocimiento de las características generales, localización, geología, geomorfología y suelos; flora, fauna y actividad humana; población y vivienda; descripción y análisis de amenazas volcánicas; estudio del comportamiento histórico del volcán y análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia, desde el Siglo XVI hasta la actualidad; análisis de la vulnerabilidad natural, física, económica, social, educativa y cultural, y finalmente recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura del riesgo y la prevención.

La mayor preocupación en torno a la actividad volcánica, radica en que en su área de influencia habitamos 500.000 personas y en la zona de amenaza alta viven cerca de 8.000 coterráneos sometidos a todo tipo de vulnerabilidades; no obstante, por el escaso conocimiento sobre la actividad geológica e histórica del volcán –entre otras razones-, la cultura regional ha otorgado una caracterización inofensiva a su actividad que transmitida de generación en generación, ha minimizado la percepción de la amenaza real para los habitantes expuestos a los distintos eventos, dificultando los intentos de prevención de un posible desastre originado por una mediana o fuerte erupción que afecte a la ciudad y a los municipios de su entorno.

La experiencia del autor en el desarrollo de la “cátedra Galeras” y el resultado del cuestionario aplicado, demuestra que el conocimiento que poseen nuestros estudiantes universitarios acerca de la historia de la actividad volcánica es preocupantemente reducido, más aún sus grados de comprensión sobre los niveles de actividad, el mapa, las amenazas y sus diferentes efectos, los distintos tipos de vulnerabilidad y en general el riesgo volcánico al que estamos expuestos, también son precarios. Igualmente, se evidencia el desconocimiento teórico y práctico frente a lo que significa la prevención y las medidas que deben asumirse antes, durante y después de una erupción volcánica. En consecuencia, son mínimas las medidas de prevención que se asumen ante la inquietante actividad volcánica, potencializando así los niveles de vulnerabilidad. A su vez, la percepción del riesgo volcánico es variable y depende de una gran cantidad de factores de tipo cultural, educativo, humano y religioso, ya que está cruzada por diversos intereses. Las situaciones descritas, se constituyen en claros indicativos de la vulnerabilidad educativa y cultural.

Por estas razones, desde el ejercicio docente en la cátedra, la tesis propone el diseño de una nueva estrategia didáctica dirigida a generar aprendizaje significativo, partiendo de los conocimientos previos que poseen los estudiantes y de su conocimiento y valoración de diversas opciones y recursos para el aprendizaje; para ello se recogen además, los resultados de los registros de observación en clase.

De esta forma, la propuesta didáctica se diseña en planes de clases, que parten de la definición de cinco unidades temáticas, en torno a cada una de las cuales, se plantea un problema como eje conductor y a partir de él se establece una

competencia específica y competencias particulares en el conocer, en el hacer y en el ser, para luego, perfilar las estrategias a seguir y detallar su proceso de desarrollo; se especifica en cada caso, los recursos a utilizar y la evaluación planteada; el desarrollo del esquema anterior se adecua a las necesidades particulares que imponen las competencias, los problemas y las estrategias diseñadas, de igual manera, recoge las experiencias del autor en el desarrollo de la cátedra y los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados a los estudiantes. La estrategia busca construir una nueva propuesta innovadora y realizable, que vaya más allá de la transferencia de conocimientos y genere aprendizajes verdaderamente significativos en una problemática tan vital; para ello se plantean variadas alternativas didácticas incluyendo el trabajo de campo.

Debe anotarse también, que la “cátedra Galeras” continúa en construcción y éste no es un trabajo terminado, es necesario además, profundizar en el conocimiento acerca de la percepción individual y colectiva del riesgo e investigar las características culturales, de desarrollo y organización de la comunidad pastusa que favorecen o impiden la prevención y la mitigación, aspectos de fundamental importancia para poder encontrar medios eficientes y efectivos que logren reducir los impactos generados por la actividad volcánica.

Finalmente, hay que manifestar que ésta propuesta de estrategia didáctica tampoco es un trabajo culminado; debe aplicarse, ajustarse, evaluarse, validarse y perfeccionarse, todo ello en la perspectiva de contribuir desde el ejercicio de la docencia universitaria, a disminuir los altos niveles de vulnerabilidad educativa y cultural y construir colectivamente la cultura del riesgo y la prevención en nuestros estudiantes.

### **RECOMENDACIONES:**

Como en el área de influencia del volcán Galeras viven cerca de 500.000 mil personas y en zona de alto riesgo 8.000, es necesario que las comunidades y los actores sociales asuman con sensatez, la realidad que significa vivir al pie de uno de los volcanes más activos del mundo, puesto que además de las responsabilidades oficiales, también existen responsabilidades civiles individuales y colectivas, siendo la más importante la protección de la vida.

Frente al escaso conocimiento que posee la comunidad y los estudiantes de todos los niveles, frente a la Historia de la actividad del volcán Galeras, las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo que representa su cercana presencia, es conveniente que las autoridades civiles y educativas, impulsen y apoyen los proyectos y programas educativos que promuevan la cultura del riesgo y la prevención. Es ésta una necesidad inaplazable.

En tanto que la Educación Superior se ve abocada a numerosas exigencias y retos para ofrecer a la comunidad servicios educativos de calidad y excelencia, es necesaria una educación crítica y reflexiva que se preocupe por las diferentes problemáticas del contexto social, particularmente, el regional. La Universidad de Nariño como institución pública y pionera de la Educación Superior, no debe estar ausente de los distintos procesos generados por la actividad de Galeras; es

ineludible su estrecha vinculación desde diferentes perspectivas y disciplinas, particularmente, desde la educación en la prevención y atención de un posible desastre generado por la actividad volcánica; éste también es un compromiso que debe asumirse desde la docencia universitaria.

Es importante consolidar en la Universidad, grupos de investigación con la participación de profesores y estudiantes, de diferentes ramas del saber, que además del estudio científico y técnico, asuman el estudio integral de las complejas situaciones derivadas de la actividad del volcán; de igual manera es fundamental el diálogo de saberes con Ingeominas, el Ovsp, las autoridades los Comités Regional y Local para la Prevención y Atención de Desastres y las entidades de socorro, para asumir a Galeras también como un acontecimiento cultural.

Debido al limitado número de estudiantes que acceden semestralmente a la “cátedra Galeras” (30-35), es recomendable buscar alternativas que permitan ampliar la cobertura. Una formación especializada en la cátedra, posiblemente diferente a los créditos de formación humanística, puede ser una opción para proporcionar a un grupo de alumnos, la oportunidad de convertirse en multiplicadores del saber entre sus compañeros y familiares.

Como la cátedra continúa en construcción, media el compromiso del autor, de poner en práctica la estrategia didáctica propuesta y proceder también a su evaluación. Es conveniente que la propuesta pueda ser difundida entre la comunidad educativa, no sólo universitaria, sino también de los niveles de la educación básica y media donde posiblemente las carencias son mayores; los cursos de capacitación dirigidos a docentes, los diplomados, los seminarios o los foros, etc., son opciones viables para contribuir a disminuir los elevados niveles de vulnerabilidad especialmente educativa y cultural. La posibilidad de publicar esta investigación, contribuiría a la difusión de la estrategia, su enriquecimiento y puesta en práctica entre la comunidad educativa de Pasto y el Departamento de Nariño

## **BIBLIOGRAFÍA:**

DIAZ-BARRIGA, Frida & HERNANDEZ R. Gerardo. (2002). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista*. 2ª edición, México: McGraw-Hill.

INGEOMINAS, OVSP “Volcán Galeras”, disponible en: <http://www.Ingeominas.gov.co>

LOSADA, Álvaro; MONTAÑA, Marco & MORENO, Heladio. (2004). *Métodos, técnicas y estrategias de enseñanza – aprendizaje*. ABC del Educador, Bogotá: Ediciones S.E.M.

MACÍAS VASQUEZ, José Luis & CAPRA PEDOL, Lucía. (2005). *Los volcanes y sus amenazas*. Colección la ciencia para todos 210, México: Fondo de Cultura Económica.

MARTINEZ SIERRA, Luis Alberto. (2002). *Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico-volcánicos en el Contexto cultural de Pasto*. República de Colombia, Ministerio de Cultura. Bogotá: El Mal Pensante.

**UNIVERSITY OF NARIÑO**  
**FACULTY OF EDUCATION**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**  
**ANALYTICAL SUMMARY OF THE STUDY - R.A.E.**

**CODE:** 12.969.941

**ACADEMIC PROGRAM:** Maestría en Docencia Univesitaria

**AUTHOR:** Luis Alberto Martínez Sierra

**ADVISER:** Dr. Roberto Ramírez Bravo

**TITLE:** Proposal of didactic strategy for the promotion of significant learning in the chair: "History of the activity of the Galeras volcano 1580 - 2008", that is offered to undergraduate students at University of Nariño.

**AREA OF INVESTIGATION:** Educational Innovations for the qualitative improvement of the top Education.

**LINE OF INVESTIGATION:** Pedagogy and Didactic.

**KEY WORDS:** Threats, Significant Learning, Competitions, Culture of the prevention Didactic Strategy, History, Plan of classes, Risk, Volcano Galeras, Vulnerability.

**DESCRIPTION:**

Thesis that designs a proposal of didactic strategy for the promotion of significant learning in the chair "History of the activity of the Galeras volcano 1580 - 2008 ", that is offered to undergraduate students at University of Nariño. It starts with the previous knowledge of the pupils on the historical activity of Galeras, the threats, the vulnerability and the risk; in addition, it approaches the conceptualization of didactic strategy, significant learning, definition and contextualización of strategies of education and significant learning, competitions and evaluation. After the reflection, analysis and interpretation, the thesis proposes a new didactic strategy organized in plans of class for five thematic units, in which there appear problems, general and specific competences, strategies, process of development, resources and evaluation.

Once the methodological respective procedure is established, it seems that there are serious lacks of the university students who accede to the chair and who clearly demonstrate the absence of culture of the prevention, which demonstrates the high levels of educational and cultural vulnerability and justifies the proposal.

## **CONTENT:**

The introduction mentions the generalities of the work, and its purpose. Chapter 1, problem statement, presents the description, formulation and systematizing of problem, the general objective aims at designing a didactic strategy that generates significant learning in the chair; in addition, five specific objectives are defined and the justification of the work appears finally. The chapter 2, referential Framework approaches the precedents and formulates the theoretical conceptual frame, starting with the characterization and historical review of the activity of the Galeras volcano, the description of volcanic threats and the definition of emergency, disaster, threat, vulnerability and risk. Later it is conceptualized on didactic strategy, significant learning, motivation and mediating function of the teacher, to define and contextualize the strategies for the learning and the significant education. Competitions and evaluation are defined then. Finally, the contextual and the legal frame, are established; in the first one it is located "the Galeras chair" in the humanistic formation in problematic of context that offers Nariño's University and to which register 30 students of different programs and semesters. The legal frame starts with the Law 115 of 1994 that raises as one of the purposes of the education the prevention of disasters inside an ecological culture and of the risk, likewise, the Law 30 of 1992, emphasizes as one of the aims the Top Education the preservation of a healthy environment and the promotion and education in the ecological culture, besides the procedure that regulate the National System for the Prevention and Attention of Disasters. In chapter 3, Methodology, several aspects are presented: population and sample, design of research, type of investigation and approach, and data gathering strategies. In chapter 4, administrative aspects are presented and in the chapter 5, Analysis and discussion of results, an analysis of the students' answers is done; in questionnaires 1 and 2, the triangulation of the case is done based on the theory and the vision of the researcher. The Chapter 6, didactic Strategy, begins with the consideration of the project of humanistic formation as the University demands, then the didactic strategy is designed; it is organized in Plans of class for five thematic units, with the definition of problems, specific competitions and particular competitions on how to know, how to do and how to be; the formulation of educational strategies and the detailed description of the process in the different meetings of class, with the definition of resources and evaluation are stated. Finally, in the conclusions the author, focuses the results in coherence with the aims and then suggests some recommendations for the society, the University, the educational authorities and for the development of the same chair.

## **METHODOLOGY:**

As for the methodological design, the work is orientated by the type of qualitative research within the critical social approach. The unit of analysis is shaped by the students of different programs of Nariño's University, who accede to the chair. The unit of work starts from 100 % of the population, correspondent to 30 students who take to the chair.

The research is carried out in several stages: 1. Exploration of the field of study to define the reasons that explain why in spite of the historical, scientific and technical information of the activity of Galeras and its threats, There is incredulity in the community and in the university students, that leads them not to assume with responsibility the measures of prevention recommended by the authorities. 2. Diagnosis of approximation to the group by means of the dialog and the application of the questionnaire, to establish the previous knowledge of the participants in the chair, which they make it easy or impede to internalize the historical knowledge, the threats and the levels of vulnerability that the nearby presence of the volcano represent for them and the community; and questionnaire two, to define the knowledge that the students possess on strategies, means and didactic helps that favor the learning. 3. Application of questionnaires. 4. Analysis and discussion of results and 5. Design of the proposal of didactic strategy.

Since already it was annotated, the questionnaire is the most important instrument. It is recaptured, in addition, the experience of the author in the practical work for several years in the chair and using the assistant student to do the participant observation to record the observations in class with the guide designed for such an end. Also there is gathered information of the testimonies of the students and of actors of the community of the Zone of volcanic high threat.

## **CONCLUSIONS:**

The Galeras volcano is catalogued as one of the most active volcanoes of the world and for its permanent activity and its nearness to Pasto city, it is also one of the best documented historically. In the second semester of 1988 and after 52 years of stagnation, Galeras starts a process of reactivation that extends until 1993, registering seven eruptive events most of them considered as small ones. In 2004, after a period of calmness of ten years, it initiates another cycle of activity that up to the date has provoked nine explosive eruptions that because of its magnitude, for fortune, has not generated major negative effects. The volcano continues with high levels of activity up to today and in agreement with the geological and historical records, can cause eruptive severe events that can concern seriously the communities placed in its area of influence.

Taking into account this situation since 2005, every semester it is offered the chair to 35 students of different careers of Nariño's University " History of the activity of the Galeras volcano 1580 - 2008 ", sustained specially in the book of the author of this thesis, whose fundamental axes are: knowledge of the general characteristics, location, geology, geomorphology and soils; flora, fauna and human activity; population and housing; description and analysis of volcanic threats; study of the historical behavior of the volcano and analysis of the popular perception of the phenomena associated in the cultural context of Pasto and municipalities of the area of influence, from the 16th century up to the current importance; analysis, social and cultural of the natural, physical, economic, educational vulnerability, and finally recommendations for the collective construction of a culture of the risk and the prevention.

The major concern around the volcanic activity, is that in its area of influence 500.000 persons and in the zone of high threat near 8.000 compatriots submitted to all kinds of vulnerabilities; nevertheless, for the scanty knowledge on the geological and historical activity of the volcano -among other reasons-, the regional culture has granted an inoffensive characterization to its activity that taught from generation to generation, has minimized the perception of the real threat for the inhabitants exposed to the different events, impeding the attempts of prevention of a possible disaster originated by a medium or strong eruption that concerns the city and the municipalities of its environment.

The experience of the author in the development of the " Galeras chair " and the result of the applied questionnaire, demonstrates that the knowledge that our university students possess brings over of the history of the volcanic activity is very limited, in addition, the degrees of comprehension on the levels of activity, the map, the threats and its different effects, the different types of vulnerability and in general the volcanic risk to which we are exposed, are also precarious. In the same way, it is evident the theoretical and practical ignorance opposite to what it means the prevention and the measures that must be assumed before, during and after a volcanic eruption. In consequence, there are minimal measures of prevention that are assumed before the worrying volcanic activity, promoting this way the levels of vulnerability. In turn, the perception of the volcanic risk is changeable and depends on a great quantity of factors of cultural, educational, human and religious type, since it is crossed by diverse interests. The described situations, are clear signs of the educational and cultural vulnerability.

For these reasons, from the educational exercise in the chair, the thesis proposes the design of a new didactic strategy directed to generating significant learning, from the previous knowledge that the students possess and their knowledge and valuation of diverse options and resources for the learning; for this reason, the results of observation in class are recorded.

In this way, the didactic offer is designed in plans of classes, which start from the definition of five thematic units, concerning, a problem as conductive axis and based on it a specific competition and particular competitions are established to know, to do and to be, then the strategies are outlined to continue and detail the process of development; it is specified in every case, the resources to use and the evaluation; the development of the previous scheme is adapted to the particular needs that impose the competences, the problems and the designed strategies, in the same way, the experiences of the author are gathered in the development of the chair and the results obtained in the questionnaires applied to the students. The strategy seeks to construct a new innovative and realizable offer, which goes beyond the transfer of knowledge and generates really significant learning in such a vital problems; didactic alternatives appear including the fieldwork are established.

I must be stated, that the " Galeras chair " continues in construction and this one is not a finished work, it is necessary in addition, to penetrate into the knowledge of the individual and collective perception of the risk and the cultural

characteristics to be investigated, the development and organization of the pastusa community that favour or prevent the prevention and the mitigation, aspects of fundamental importance to be able to find efficient and effective means that manage to reduce the impacts generated by the volcanic activity.

Finally, it is necessary to demonstrate that this proposal of didactic strategy is not a work reached either; it must be applied, adjusted, be evaluated, be validated and be perfected, all this in the perspective to contribute from the exercise of the university teaching, at diminishing the high levels of educational and cultural vulnerability and at constructing collectively the culture of the risk and the prevention in our students.

### **RECOMMENDATIONS:**

Since in the area of influence of the Galeras volcano they live near 500.000 thousand persons and in zone of high risk 8.000, it is necessary that the communities and the social actors take up office sensibly, the reality that means to live at the foot of one of the most active volcanoes of the world, since besides the official responsibilities, also there are civil individual and collective responsibilities, being the most important the protection of the life.

Opposite to the scanty knowledge that possesses the community and the students of all the levels, opposite to the History of the activity of the volcano Galleys, the threats, the vulnerability and the risk that represents its presence, it is suitable that the civil and educational authorities, stimulate and support the projects and educational programs that promote the culture of the risk and the prevention. This one is something that cannot be deferred.

While the Top Education meets doomed to numerous requirements and challenges to offer to the community educational services of quality and excellence, it is necessary a critical and reflexive education focused on the different problems of the social context, particularly. Nariño's University as public and pioneering institution of the Top Education, must not be absent of the different processes generated by the activity of Galeras; there must be different perspectives and disciplines, particularly, from the education in the prevention and attention of a possible disaster generated by the volcanic activity; this one is also a commitment that must be assumed from the university teaching.

It is important to consolidate in the University, groups of investigation with the participation of teachers and students, of different branches of knowledge, that besides the scientific and technical study, assume the integral study of the complex situations derived from the activity of the volcano; in the same way, it is fundamental the knowledge dialog with Ingeominas, the Ovsp, the authorities the Committees Regionally and Locally for the Prevention and Attention of Disasters and the entities of help, to take up office to Galeras also as a cultural event.

Due to the limited number of students who accede half-yearly to the "Galeras chair" (30-35), it is advisable to look for alternatives that allow to extend the coverage. A special training in the chair, possibly different from the credits of

humanistic formation, can be an option to provide a group of pupils, the opportunity to turn into multipliers of knowledge among their classmates and relatives.

Since the chair continues in construction, the author states his will to put in practice the didactic proposed strategy and its evaluation. It is suitable that the proposal could be spread among the educational community, not only in the university, but also of the levels of the basic and middle education where possibly the problem might be bigger; the seminars or the forums, are viable options to help to diminish the high levels of specially educational and cultural vulnerability. The possibility of publishing this research, would contribute to the diffusion, enrichment and putting in practice of the strategy, in the educational community of Pasto and Nariño's Department.

#### **BIBLIOGRAPHY:**

DIAZ-BARRIGA, Frida & HERNANDEZ R. Gerardo. (2002). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista*. 2ª edición, México: McGraw-Hill.

INGEOMINAS, OVSP “Volcán Galeras”, disponible en: <http://www.Ingeominas.gov.co>

LOSADA, Álvaro; MONTAÑA, Marco & MORENO, Heladio. (2004). *Métodos, técnicas y estrategias de enseñanza – aprendizaje*. ABC del Educador, Bogotá: Ediciones S.E.M.

MACÍAS VASQUEZ, José Luis & CAPRA PEDOL, Lucía. (2005). *Los volcanes y sus amenazas*. Colección la ciencia para todos 210, México: Fondo de Cultura Económica.

MARTINEZ SIERRA, Luis Alberto. (2002). *Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico-volcánicos en el Contexto cultural de Pasto*. República de Colombia, Ministerio de Cultura. Bogotá: El Mal Pensante.

## INTRODUCCIÓN

El desempeño de la labor educativa en los espacios universitarios y en especial en el aula, requiere de la permanente reflexión sobre su ejercicio si se desea investigar nuevos caminos que contribuyan en el contexto particular, a mejorar los procesos formativos. Asumir por vocación y formación la docencia universitaria y por especial querencia la “Cátedra Galeras” nos ha llevado a explorar sistemáticamente, posibles nuevas alternativas desde la didáctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En esta perspectiva el trabajo parte de la formulación del proyecto de investigación para diseñar una propuesta de estrategia didáctica para la promoción de aprendizajes significativos en la cátedra: “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580-2008, que se ofrece a estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño, aspirando a renovar el ejercicio docente, para desde ella, aportar a la cultura de la prevención de desastres ante las inseguridades creadas por la continua actividad del volcán y disminuir así, la tradicional vulnerabilidad educativa a la que están sometidos los estudiantes.

Se plantean como objetivos específicos: 1. Describir los conocimientos previos que sobre la historia de la actividad del volcán Galeras, tienen los estudiantes que acceden a la cátedra. 2. Identificar los conocimientos que poseen los estudiantes, acerca del riesgo volcánico de Galeras. 3. Conocer las medidas de prevención que frente a la actividad del volcán, asumen los estudiantes que participan en la cátedra. 4. Analizar la percepción de los estudiantes en torno al volcán y su actividad y 5. Diseñar una estrategia didáctica que favorezca el aprendizaje significativo y fomente la cultura del riesgo y la prevención.

Con la fundamentación del marco teórico, particularmente sobre la caracterización y reseña histórica de la actividad del volcán Galeras, sustentada principalmente en el libro del autor y en la información científica suministrada por Ingeominas y la revisión conceptual sobre aprendizaje significativo orientada

especialmente por obras: “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista” de Frida Díaz Barriga y Gerardo Hernández; y “Aprendizaje significativo: la psicología educativa aplicada en el salón de clases” de Haydée Correa, publicado en *Enfoques pedagógicos y didácticos contemporáneos*, se definen y contextualizan las estrategias didácticas para el aprendizaje y la enseñanza.

El diseño metodológico por su parte, inserta el trabajo en la investigación cualitativa y pedagógica, con enfoque crítico social que busca generar cultura del riesgo y la prevención con el protagonismo de los estudiantes, acercándolos a la realidad social desde una perspectiva crítica, reflexiva, propositiva y transformadora. Se recurre también a la Etnografía en tanto se busca el diálogo entre el investigador, la realidad y las teorías. El cuestionario aplicado a los estudiantes se constituye en el instrumento principal para la recolección de información.

Dando cumplimiento a los objetivos propuestos, los resultados de investigación se presentan en el capítulo quinto, con el análisis y discusión acerca de la información general y los conocimientos previos que los participantes en la cátedra poseen sobre aspectos puntuales como la Historia de la actividad del volcán Galeras, el riesgo volcánico, la prevención y la percepción. En la medida en que se avanza en el análisis de los diversos ítems, se realizan las conceptualizaciones pertinentes sobre los temas planteados. Posteriormente, se identifican y analizan los conocimientos que poseen los estudiantes sobre estrategias y medios para el aprendizaje y en orden de importancia, se señalan los materiales y ayudas didácticas que, estiman son las más importantes para mejorar el proceso de aprendizaje en la cátedra.

En el capítulo sexto, con base en los resultados obtenidos en el análisis de los instrumentos aplicados y la experiencia del autor, se formula la propuesta de estrategia didáctica para la cátedra, organizada en planes de clase para cinco unidades temáticas, diseñada siguiendo el modelo propuesto, abordado y validado en desarrollo de los cursos: Teorías y metodologías para la enseñanza-

aprendizaje-evaluación en la Educación Superior y Teorías y prácticas evaluativas en la Educación Superior, en cumplimiento del plan de estudios de la Maestría en Docencia Universitaria, primera cohorte, animados por el Dr. Álvaro Torres Mesías, en la Universidad de Nariño.

Para cada una de las cinco unidades temáticas, se plantea un problema como eje conductor y a partir de él se establece la competencia general y las competencias particulares en el conocer, en el hacer y en el ser, para luego, perfilar las estrategias a seguir y detallar el proceso de desarrollo, especificando los recursos a utilizar y los criterios de evaluación establecidos.

Esta propuesta teórica, aspira a materializarse en el ejercicio docente en la “cátedra Galeras”, buscando promocionar el aprendizaje significativo de conocimientos teóricos y prácticos vitales para la vida, ante la incertidumbre que representa la realidad de vivir al pie del volcán más activo de Colombia, el más activo de Suramérica y uno de los más activos del mundo; se propone igualmente, que los estudiantes asuman actitudes y comportamientos responsables frente al fenómeno volcánico y se conviertan en multiplicadores del saber, en la perspectiva urgente de crear una cultura del riesgo y la prevención.

Finalmente, se presentan las conclusiones y las recomendaciones formuladas para la sociedad, la Universidad y el desarrollo mismo de la cátedra.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Tema: Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo.

### 1.2. Problema de investigación

1.2.1. Título: Estrategia didáctica para la promoción de aprendizajes significativos en la cátedra: “historia de la actividad del volcán Galeras 1580-2008”, que se ofrece a estudiantes de pregrado de la universidad de Nariño.

#### 1.2.2 Descripción

En el segundo semestre de 1988 y luego de 52 años de inactividad, el Volcán Galeras entra en un proceso de reactivación, que con escasos recesos continúa de manera preocupante, hasta hoy<sup>1</sup>. Por el manejo de la situación y la crisis regional, en la ciudad de Pasto y en los municipios del área de influencia, se desata el pánico y la recesión económica, agudizada en los períodos de máxima alerta. El tratamiento del problema demuestra que la población y las instituciones no están preparadas para enfrentar con éxito este tipo de emergencias, sea por la poca experiencia en el manejo del fenómeno, por los intereses económicos y políticos en juego, por el tratamiento noticioso, por la precaria infraestructura hospitalaria, por la nula preparación de la comunidad, pero especialmente por la escasa información sobre el comportamiento histórico del volcán y la ausencia de una cultura de la prevención; situación evidente, incluso en la comunidad universitaria.

Estos hechos pueden ser comprensibles en el marco de la cultura regional, que ha otorgado una caracterización inofensiva a la actividad volcánica de Galeras, transmitida de generación en generación, lo que minimiza la percepción de la amenaza real para los habitantes expuestos a los distintos eventos y dificulta los intentos de prevención de un posible desastre originado por una fuerte erupción que afecte a la ciudad y a los municipios del área de influencia.

---

<sup>1</sup> Recientemente y como parte del segundo proceso de actividad que comienza en el año 2004, en menos de un mes Galeras ha producido tres eventos eruptivos explosivos: febrero 14 y 20 y marzo 13 de 2009, que se detallan más adelante; nuevas erupciones explosivas se producen el 24 y 29 de abril.

Ante esta situación, desde el año 2005, a través de la Coordinación de Formación Humanística de la Universidad de Nariño, el autor de este Proyecto, como parte de su labor académica, ofrece la cátedra “Historia de la Actividad del Volcán Galeras 1580 – 2008”<sup>2</sup>, dentro de la modalidad de “Formación en Problemáticas de Contexto” a la que acceden semestralmente 30-35 estudiantes de los diferentes programas.

La cátedra se desarrolla especialmente, con base en la investigación del autor, plasmada en el libro “Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico – volcánicos en el contexto cultural de Pasto”<sup>3</sup>. El texto asume un estudio integral del volcán, desde 1580 hasta el año 1995. En adelante y hasta el presente, la información relacionada con la actividad volcánica, se trabaja con base en compilaciones parciales, realizadas por el autor.

Desde su inicio, y ante los continuos procesos de reactivación volcánica, la cátedra ha sido objeto de gran demanda por los estudiantes universitarios y tiene como ejes fundamentales: conocimiento de las características generales del Volcán Galeras: localización, geología, geomorfología y suelos; flora, fauna y actividad humana, población y vivienda; descripción y análisis de amenazas volcánicas. En una segunda parte, se asume el estudio general del comportamiento histórico del volcán y el análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia, desde el Siglo XVI hasta la actualidad. Finalmente, en una tercera parte, se hace un análisis de la vulnerabilidad natural, física, económica, social, educativa y cultural, para posteriormente formular recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura del riesgo y la prevención.

En el desarrollo práctico de la cátedra, metodológicamente, se recurre a la clase magistral (debido especialmente a la ausencia de información y conocimiento científico entre prácticamente todos los estudiantes), se realizan talleres para el

---

<sup>2</sup> Existen referencias escritas sobre la actividad volcánica, ha partir de 1580.

<sup>3</sup> Premio departamental de Historia, publicado en el año 2002, por la Presidencia de la República y el Ministerio de Cultura.

análisis de información histórica, se recurre al video foro, a la investigación bibliográfica, a ejercicios de simulación y percepción de riesgo y de multiplicación del saber entre compañeros y familiares y producción de ensayos individuales, aspirando contribuir a generar cultura del riesgo y la prevención de desastres por fenómenos naturales.

No obstante, el compromiso del maestro y el agrado que demuestran los estudiantes con la cátedra, se trabaja con limitaciones frente a la existencia y disponibilidad de recursos pedagógicos, equipos y materiales. De otra parte, ante la escasa intensidad horaria (3 horas semanales en un solo bloque), en ocasiones resulta difícil abordar la gran cantidad de información disponible, especialmente la relacionada con los fenómenos de la última reactivación volcánica iniciada en el año 2004 hasta el presente, que producen las instituciones científicas (particularmente el Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas y el Observatorio Vulcanológico), los organismos gubernamentales, (Gobernación de Nariño, Alcaldía de Pasto y Comités Regional y Local para la Prevención y atención de desastres y alcaldías del área de influencia), la Cruz Roja, los gremios, las publicaciones de prensa nacional y local, la información noticiosa radial y televisada, etc., situación que remite a trabajar con apretados resúmenes.

Contrario a lo que se pueda creer, sólo un incipiente número de estudiantes universitarios, asumen de manera seria y responsable las medidas de prevención recomendadas por los organismos encargados. La permanente actividad del volcán, su continuo tránsito de los niveles de alerta III, II y I, y las experiencias recientes, por fortuna no catastróficas, hacen que se asuma el proceso como rutinario e inofensivo para la vida, la salud y los bienes de los habitantes de la ciudad, aumentando de esta forma los niveles de vulnerabilidad.

Las reflexiones anteriores llevan a la necesidad de plantear desde el ejercicio de la docencia universitaria, el diseño de una nueva estrategia didáctica para la cátedra, que genere en los estudiantes, aprendizajes significativos y vitales para la vida, ante la incertidumbre generada por la continua actividad del volcán. De

igual manera, es necesario contribuir al desarrollo del pensamiento crítico, porque el Volcán siempre ha estado ligado estrechamente a las características socioculturales de la región que son las que generalmente, dificultan la prevención.

### **1.2.3. Formulación**

¿Cómo fomentar la cultura del riesgo y la prevención a través de una estrategia didáctica que promueva aprendizajes significativos en la cátedra “Historia de la Actividad del Volcán Galeras”, que se ofrece a estudiantes de pre grado de la Universidad de Nariño?

### **1.2.4 Sistematización**

Preguntas Orientadoras:

¿Cuáles son los conocimientos previos que tienen los estudiantes frente a la historia de la actividad del volcán Galeras?

¿Cuáles son los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca del riesgo volcánico que representa Galeras?

¿Cuáles son las medidas de prevención que asumen los estudiantes frente a las amenazas del volcán Galeras?

¿Cuál es la percepción que tienen los estudiantes frente al volcán y su proceso de reactivación?

¿Cómo generar aprendizajes significativos y fomentar la cultura del riesgo y la prevención a través de una nueva estrategia didáctica en la cátedra?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar una estrategia didáctica que genere aprendizaje significativo en la cátedra “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 – 2007”, que se ofrece a estudiantes de pre grado en la Universidad de Nariño, para fomentar la cultura del riesgo y la prevención.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Describir los conocimientos previos que sobre la historia de la actividad del Volcán Galeras, tienen los estudiantes que acceden a la cátedra.
- Identificar los conocimientos que poseen los estudiantes, acerca del riesgo volcánico de Galeras.
- Conocer las medidas de prevención que frente a la actividad del volcán, asumen los estudiantes que participan en la cátedra.
- Analizar la percepción de los estudiantes en torno al volcán y su actividad.
- Diseñar una estrategia didáctica que favorezca el aprendizaje significativo y fomente la cultura de la prevención.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La educación superior que ofrece la Universidad Pública en la actualidad, se ve abocada a numerosas exigencias y retos, razón por la cual se deben adoptar todos los medios y recursos necesarios para ofrecer a la comunidad servicios educativos de calidad y excelencia; necesitamos una educación crítica y reflexiva que se preocupe por las diferentes problemáticas del contexto social, particularmente el regional; este es un compromiso que debe asumirse desde la docencia universitaria.

En este propósito, el autor, docente del Departamento de Ciencias Sociales, desarrolla la cátedra: “Historia de la Actividad del Volcán Galeras 1580 -2008”, que se ofrece desde el segundo semestre del 2005, a estudiantes de distintos programas, para satisfacer una sentida necesidad de información y conocimiento sobre los diversos fenómenos relacionados con la actividad volcánica, en tanto la Universidad había estado ausente frente al proceso y sus implicaciones.

Como la cátedra continúa en construcción, desde la didáctica, es importante el diseño y puesta en práctica de una nueva estrategia didáctica que promocióne el aprendizaje significativo y contribuya a disminuir los niveles de vulnerabilidad educativa, al menos entre los estudiantes universitarios que acceden a la cátedra, frente a la realidad que significa “vivir al pie de un volcán activo”, el más activo de Colombia, el más activo de Suramérica, y uno de los más activos del mundo. Se

busca además, lograr una formación que lleve al desarraigo de metodologías de enseñanza basadas en lo memorístico y la repetición, en esa relación emisor – receptor, que favorece la pasivización, la dependencia y la homogenización.

Con el diseño de una nueva estrategia didáctica, se trata de contribuir a que los estudiantes asuman actitudes y comportamientos responsables frente al fenómeno volcánico y se conviertan en multiplicadores del saber, en la perspectiva urgente de crear una cultura del riesgo y la prevención.

En el año 2005, Stanley Williams N. del Servicio geológico de los Estados Unidos (USGS), considerado como la mayor autoridad mundial en vulcanología (es uno de los sobrevivientes de la erupción del volcán Galeras del 14 de enero de 1993, que causó nueve víctimas), afirma: “Una gran erupción del Galeras podría tener consecuencias desastrosas, el registro geológico de Pasto es muy claro, la razón por la cual esta zona es una planicie es porque flujos piroclásticos han bajado y este sitio ha sido devastado en el pasado geológico; Pasto corre un gran riesgo por una erupción del Galeras, estar a sólo 8 kilómetros del cráter es sumamente peligroso<sup>4</sup>” .

Finalmente, una de las mayores preocupaciones como docente, es la de lograr que los estudiantes aprendan y en ese sentido, todo el esfuerzo se orienta a desarrollar una nueva estrategia que facilite el aprendizaje; se busca que sea suficientemente motivadora, capte la atención del estudiante, favorezca la profundización de los conocimientos y sea de utilidad para la vida; se trata de una labor de auto-reflexión que construya o reconstruya la propuesta de enseñanza, acorde con la necesidad de formación en un tema trascendental para la existencia. De igual manera, se busca que el estudiante construya universidad y región y participe activamente en la reconstrucción de los fenómenos culturales que impiden la cultura de la prevención.

---

<sup>4</sup> VELEZ DOMINGUEZ, Mauricio. (productor/director) & DAVID CORRECHA, Julián (editor). (2005). *Galeras amenaza latente* [CD, documental 30 min.]. Producción de *Explora Films*, para *Discovery Channel*. *Discovery communication*, INC. Miami, Florida.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1 Antecedentes

Revisados los trabajos de pregrado, se encuentran investigaciones sobre aprendizaje significativo, dirigidas a los niveles de Educación Básica, entre ellos:

- “Del aprendizaje mecánico al aprendizaje significativo en el áreas de ciencias naturales”, autores: Rosa Emma Álvarez Tez, Gloria Lucía Erazo Álava y Hernán Antonio Rodríguez. Programa de Licenciatura en Educación Básica, con énfasis en Ciencias Naturales, Universidad de Nariño.

- “La asimilación consciente con los métodos de búsqueda parcial y conversación heurística para lograr el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Naturales en 4º grado de educación básica primaria de la Escuela Integrada Santo Tomás de Aquino en Yacuanquer”, autores: Miriam Janeth Rosero Andrade y Jairo Armando López Calvache. Programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria, Universidad de Nariño.

- “Hacia un aprendizaje significativo en las Ciencias Naturales desde la lúdica”, autores: Jesús A. Potosí Lestón y Johnsson Andrés Rosero Bravo. Programa de licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales, Universidad de Nariño.

- “Propuesta constructivista para el aprendizaje significativo de la tabla periódica”, autores: Guillermo Guerrero C, Gladis Cabrera, Lourdes Almeida D. y Héctor Arce. Programa de Licenciatura en Matemáticas, Universidad de Nariño.

Si bien los trabajos anotados se diseñaron para el nivel de Educación Básica en referencia a las ciencias naturales y las matemáticas, se tendrá en cuenta particularmente, los aportes y conceptualizaciones sobre aprendizaje significativo aplicados al diseño didáctico.

Por otra parte, se han elaborado trabajos sobre el volcán Galeras en otras direcciones, por ejemplo:

- “Primer encuentro sobre la situación de riesgo volcánico y su incidencia económica en el municipio de Pasto”, serie de publicaciones de la Alcaldía Municipal, Nº 1, Pasto, Alcaldía Municipal de Pasto, 1990.
- “Actividad del volcán Galeras en épocas históricas”, documento de Ingeominas, Popayán, 1989.
- “El volcán Galeras, una visión geoecológica”, Luis Navas R., en Revista de Investigaciones, Universidad de Nariño, año 4, vol. IV, Nº 6, Pasto, 1990.
- “Aspectos relevantes de la actividad del volcán Galeras, Nariño-Colombia, febrero de 1989-mayo de 1994”. Ingeominas, Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto (OVSP), San Juan de Pasto, 1994.
- “Estudio socioeconómico del área de influencia al área aledaña al volcán Galeras”. 1 disco compacto CD-Room. Cámara de Comercio de Pasto, San Juan de Pasto. 2007.

De lo indagado se puede concluir que no se conocen investigaciones en el campo de estrategias didácticas para la promoción de aprendizajes significativos, en el nivel de docencia universitaria y en general, la producción escrita en torno al volcán Galeras, es escasa.

## **2.2 Marco Teórico Conceptual.**

### 2.2.1 Caracterización y reseña histórica de la actividad del volcán Galeras<sup>5</sup>

#### 2.2.1.1 Características generales

##### 2.2.1.1.1 Localización, Geología y Morfología

El volcán Galeras está localizado a 1º 13' latitud norte y 77º22' de longitud al oeste de Greenwich, es el volcán más activo de Colombia. Con una altura máxima de 4.276 metros sobre el nivel del mar, el actual cono activo tiene una edad estimada en cerca de 4.500 años, mientras que la edad mínima en la formación del volcán se estima en 1,1 millón de años. En línea horizontal dista 8 Km. de la ciudad de San Juan de Pasto.

---

<sup>5</sup> La información completa sobre la historia de la actividad del Volcán Galeras, ya está publicada en el libro “Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico-volcánicos en el contexto cultural de Pasto”, por el autor de esta tesis (ver Bibliografía).

“El complejo Galeras se encuentra dentro de la zona volcánica de Colombia que se extiende desde el volcán Chiles, al sur de Nariño, hasta el complejo volcánico Ruiz-Tolima, en una franja de más de 555 Km. de longitud y un promedio de 40 Km. de ancho, en la que se hallan más de 40 volcanes, particularmente estratovolcanes asociados en una tectónica de fallamiento” (Martínez, 2002:23).

En el estudio geológico de sus productos se han identificado seis episodios eruptivos importantes registrados en los años: 4500, 4000, 2900, 2300, y 1100 años antes del presente y la erupción de 1866. Durante los últimos 500 años, la mayoría de las erupciones se han catalogado como vulcanianas, con columnas inferidas de baja altura (menores a 10 Km.), que han producido emisiones de gases y cenizas, pequeños flujos de lava y erupciones explosivas con la generación de flujos piroclásticos, cuyos depósitos han alcanzado distancias de hasta 9.5 Km. desde el cráter (Ingeominas, 2007).

La morfología estructural actual del edificio volcánico, se ha formado a partir de roca fundida y gases calientes. La composición del magma es andesítico y sale a una temperatura que oscila entre los 900 y los 1.000°C; es de viscosidad alta, fluye lentamente y presenta dificultades para la salida de los gases, convirtiendo la erupción en explosiva. Esto da lugar a la formación de piroclastos (lapilli, tobas volcánicas, piedra pómez y ceniza volcánica, entre otros).

Debido a la expansión de la placa oceánica del Pacífico, el volcán Galeras está situado en una región de gran sismicidad, relacionada con la actividad tectónica de fallamiento, debido a variaciones de expansión del fondo oceánico, a sus zonas de subducción y a la presión de la placa continental sudamericana. Estos esfuerzos de compresión deformaron las rocas y definieron la falla del Romeral que corre a todo lo largo del país, hasta Guayaquil (Ecuador). Galeras está localizado en el trazo de esta falla (Martínez, 2002:23).

En la morfología volcánica actual se destaca una caldera de forma ovalada, mide 5 por 3 Km. y es alargada en dirección Este-oeste, morfología resultante de la migración de la actividad volcánica en dirección hacia el Este. La caldera está abierta hacia el Occidente en dirección a Consacá. En el interior de la caldera se

encuentra un cono secundario central muy joven, de 150 metros de altura y 120 metros de diámetro, causante de todas las erupciones recientes. Los lados de este cono piroclástico, presentan orificios verticales de algunos metros de diámetro. Hacia la parte occidental existe una gran chimenea por donde antiguamente fluyeron ríos de lava y de material piroclástico.

#### 2.2.1.1.2 Población en el área de influencia

En su zona de influencia, la población es cercana a los 500.000 habitantes, en tanto las personas que viven hoy en zona de amenaza alta en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, ascienden a 7.932; el asentamiento y crecimiento poblacional en áreas de elevada peligrosidad, ha conllevado al incremento de su vulnerabilidad y riesgo, especialmente por los antecedentes de Galeras en la generación de flujos piroclásticos, considerados como la mayor amenaza.

#### 2.2.1.1.3 Descripción de amenazas volcánicas

De acuerdo con las versiones del mapa preliminar de amenaza volcánica del Galeras, segunda (Ingeominas 1990) y tercera (Ingeominas 1997), éstos son los peligros que reporta:

- *Proyectiles Balísticos*. Son bloques de roca de diámetro mayor a 64 mm; se caracterizan por la forma en que son lanzados, la intensidad de salida y porque caen cerca del cráter. Pueden causar incendios forestales y de otros materiales combustibles. Afectan gravemente a personas, animales y objetos expuestos.
- *Flujos Piroclásticos*<sup>6</sup>. Es el evento volcánico más peligroso; el material viaja a altas temperaturas (centenares de grados centígrados) y grandes velocidades (hasta centenares de kilómetros por hora). La distancia recorrida puede variar de acuerdo a la topografía del terreno. Son masas fluidas que viajan sobre la superficie arrasan todo lo que encuentran a su paso. El mayor canal que facilita el tránsito de estos flujos es el valle del río Azufral; para el Galeras se consideran flujos piroclásticos relativamente pequeños que pueden alcanzar velocidades menores de 100 km/hora. La única respuesta efectiva de la comunidad es la movilización o evacuación preventiva.
- *Piroclastos de caída*. Con el nombre de piroclastos se conocen las partículas de roca expelidas por el volcán, según su tamaño se denominan: Ceniza (menos de 2 mm), Lapilli (2 a 64 mm) y bombas (fragmentos de mayor tamaño). Estos piroclastos son transportados por el viento y depositados en capas por efecto de la gravedad. Producen enterramiento, daños en estructuras al acumularse sobre ellas, obscurecimiento, contaminación del aire por partículas sólidas que pueden afectar al hombre, animales, plantas y causar daños en motores y maquinarias; lluvias y tormentas eléctricas, dificultad

---

<sup>6</sup> También denominados nubes ardientes u oleadas piroclásticas. En América Latina y el Caribe, aproximadamente el 60% de las muertes por erupciones volcánicas son causadas por flujos piroclásticos. Estas corrientes son completamente letales, destruyen todo lo que se encuentra a su paso y es casi imposible sobrevivir a ellas; también pueden generar incendios. Quienes estén cerca de los bordes del flujo (zona de amenaza alta), pueden padecer graves y extensas quemaduras en la piel y en las vías respiratorias.

en el tránsito vehicular; obstrucción de alcantarillas y contaminación del agua. Los animales pueden morir por ingestión de pastos contaminados por ceniza, que produce abrasión en vías respiratorias y digestivas o envenenamiento por presencia de flúor.

- *Flujos de Lava*. Debido a la alta viscosidad de las lavas del Galeras es difícil que éstas lleguen a la altura de Consacá y menos que salgan del cañón del río Azufral. Únicamente pueden alcanzar hasta cercanías del límite de amenaza alta.

- *Flujos de Lodo*<sup>7</sup>. Los flujos de lodo se forman a partir del agua de las cabeceras del río Azufral y de la lluvia provocada por una erupción; esta agua tiene capacidad de removilizar las cenizas y otros sólidos de la erupción y generar deslizamientos. Estos flujos pueden llegar hasta el río Guáitara por el oeste y noroeste y hasta el río Pasto por el noreste.

- *Ondas de Choque*<sup>8</sup>. La explosión de una erupción volcánica origina una onda de choque que puede causar daños principalmente en vidrios, ventanas y puertas, así como la caída de personas.

- *Gases*<sup>9</sup>. Los flujos piroclásticos pueden ir acompañados de gases que causan daños en las vías respiratorias o muerte. Además las lluvias pueden precipitar ácidos que ocasionan daños a la vegetación y estructuras metálicas. Las acumulaciones de gases, principalmente en las cercanías del cono activo, son relativamente peligrosas.

- *Sismos*<sup>10</sup>. Los sismos producidos por la actividad volcánica no son catastróficos y generalmente sólo afectan las áreas aledañas al edificio volcánico; en cambio los sismos de origen no volcánico si pueden inducir una erupción (Martínez, 2002: 37-39).

La tercera versión del mapa (Figura N° 1), contempla tres zonas de amenaza, las cuales en orden descendente de peligrosidad se definen como: Alta, Media y Baja. El mapa describe los fenómenos asociadas a cada zona de amenaza por actividad eruptiva futura del cono activo del volcán. En la figura N° 2, se observa como el mapa se ilustra con una visión gráfica de la topografía del volcán, indicando las zonas de amenaza en Pasto, Mapachico, Genoy y Nariño, los fenómenos asociados a la actividad eruptiva y algunas recomendaciones (el volante fue distribuido en todos los hogares de la ciudad). De todas formas debe entenderse que la evaluación de la amenaza volcánica de Galeras es un modelo y que en la medida en que se avance en el conocimiento de los fenómenos volcánicos, éste modelo puede cambiar.

---

<sup>7</sup> Los flujos de lodo se conocen también con el nombre de lahares.

<sup>8</sup> El poder devastador de las explosiones reside en los vientos de alta velocidad dentro de la nube eruptiva, y en las altísimas temperaturas del gas. Las explosiones son capaces de destruir, en cuestión de minutos, toda la vida en muchos kilómetros alrededor del volcán. La mayor parte de las erupciones de Galeras han sido explosivas.

<sup>9</sup> Los gases más abundantes arrojados por los volcanes son el vapor de agua y anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), que no son directamente venenosos. Sin embargo, la mayoría de los gases volcánicos menos abundantes no son respirables, como (en orden de abundancia): el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), que combinados con el agua –la cual es abundante en el ambiente volcánico- forman ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ácido clorhídrico (HCl); monóxido de carbono (CO), ácido fluorhídrico (HF), hidrógeno (H), helio (He) y radón (Rn), entre otros.

<sup>10</sup> El inicio de una erupción explosiva puede ser anunciado por sismos localizados de magnitud 4-5; pero, dado que generalmente son superficiales, su intensidad puede ser suficiente para colapsar estructuras y amenazar la vida (lesiones traumáticas y muerte).

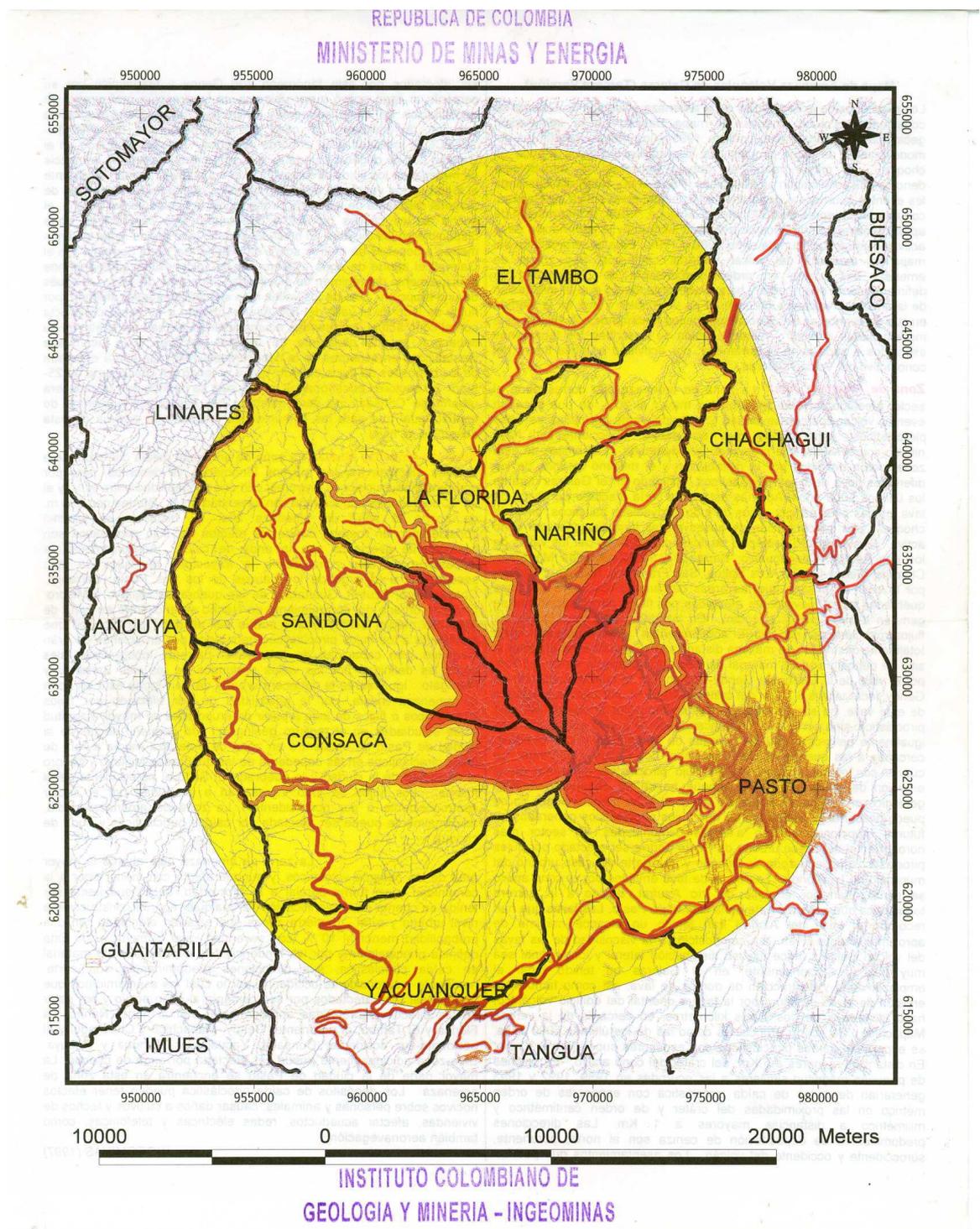


Figura N° 1. Mapa preliminar de amenaza volcánica del Galeras (tercera versión, 1997).

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

### Mapa de Amenaza Volcánica de Galeras (Tercera Versión)

Los resultados de la evaluación de la amenaza volcánica de Galeras se consignan en cuatro mapas: el mapa basado en la información geológica recopilada hasta junio de 1995 y los mapas resultantes del modelamiento de flujos piroclásticos, proyectiles balísticos y onda de choque. El primer mapa se obtuvo aplicando la metodología denominada zonificación probabilística (Parra et al., 1986) considerando los eventos ocurridos o generados en el actual cono activo de Galeras, con edades menores de 5000 años (Calvache, 1990), la información de aproximadamente 500 años de actividad histórica y la información de la actividad volcánica ocurrida entre 1988 y 1995. Esta tercera versión del mapa de amenaza del volcán Galeras contempla tres zonas de amenaza, las cuales en orden descendente de peligrosidad se definieron como alta, media y baja. Debe entenderse que la evaluación de la amenaza volcánica de Galeras es un modelo y que en la medida en que se avance en el conocimiento de los fenómenos volcánicos, este modelo puede cambiar. A continuación se describen los fenómenos asociados a cada zona de amenaza, por actividad eruptiva futura del cono activo del Volcán Galeras.

**Zona de Amenaza Alta:** La zona de amenaza alta corresponde al sector afectado con una probabilidad mayor al 20%, de que sucedan eventos volcánicos con severidad 5, principalmente por causa de flujos piroclásticos; esperándose que en esa(s) dirección(es) no haya ningún sobreviviente y la propiedad sea destruida. Los límites de esta zona fueron definidos por la distribución y el máximo alcance de los diferentes tipos de flujos piroclásticos, originado en el Galeras durante los últimos 5000 años. Además esta zona sería afectada por flujos de lava, caídas piroclásticas, flujos de lodo, proyectiles balísticos, onda de choque y alta concentración de gases en las inmediaciones del cono activo. Existe registro geológico de flujos piroclásticos por los valles de los ríos Azufral, Chacaguaico, Barranco y las Quebradas Maragato, Chorrillo, Genoy-Guaico, Los Saltos, San Francisco, Mijitayo y Midoro, por lo cual, es posible que las áreas cercanas a los valles de estas quebradas sean nuevamente afectadas por flujos piroclásticos que se generen a partir del cono actual. En las direcciones que tomen los flujos piroclásticos no habría sobrevivientes y la propiedad sería totalmente destruida. La máxima distancia observada desde el cráter al sitio de depositación de material de este tipo de evento es de 9,5 Km. por el valle de la Quebrada Genoy-Guaico, por lo cual la población de Genoy, localizada a 6,7 Km. del cráter, y 40-50 m. por encima del cauce de este valle, no sería alcanzada directamente por el cuerpo del flujo piroclástico, sino por que la nube incandescente que lo acompaña y es igualmente peligrosa. De las veredas de Mapachico y Las Cuadras, cercanas a las quebradas San Francisco, Los Saltos y El Vergel, se cuenta con registro fotográfico del flujo piroclástico generado en la erupción de agosto de 1936; aunque no se ha observado registro geológico en las partes bajas de las quebradas mencionadas; no se puede descartar la posibilidad de que flujos piroclásticos generados en futuras erupciones afecten a estas comunidades. El sector más noroccidental del casco urbano de Pasto podría ser afectado por flujos piroclásticos hacia la zona de Briceño y una parte del casco urbano del municipio de La Florida. Los flujos de lava emitidos por el cono activo se canalizarían por el valle del río Azufral, debido a la barrera topográfica que separa a éste de la ciudad de Pasto. Las lavas que han recorrido el valle del Azufral han tenido un alcance máximo de aproximadamente 7 Km. La composición y la viscosidad de las lavas del volcán Galeras, hace que su distribución lateral y longitudinal sea muy baja. Adicionalmente, en el Galeras ha tenido lugar el emplazamiento y destrucción de domos de lava, así como también la emisión de lavas de fisura por la ladera oriental del edificio volcánico, hasta distancias de dos y tres kilómetros, en cercanía de la vereda Mapachico. De ocurrir erupciones como las de los últimos 5000 años, se esperarían caídas piroclásticas con espesores superiores a 30 cm. En distancias menores a 5 Km. del cráter del cono activo. Erupciones de pequeña magnitud similares a las ocurridas en 1989, 1992 y 1993 generarían depósitos de caída piroclástica con espesores de orden métrico en las proximidades del cráter y de orden centimétrico y milimétrico a distancias mayores a 1 Km. Las direcciones predominantes de depositación de ceniza son al norte, nororiente, suroccidente y occidente del volcán. Los asentamientos que podrían

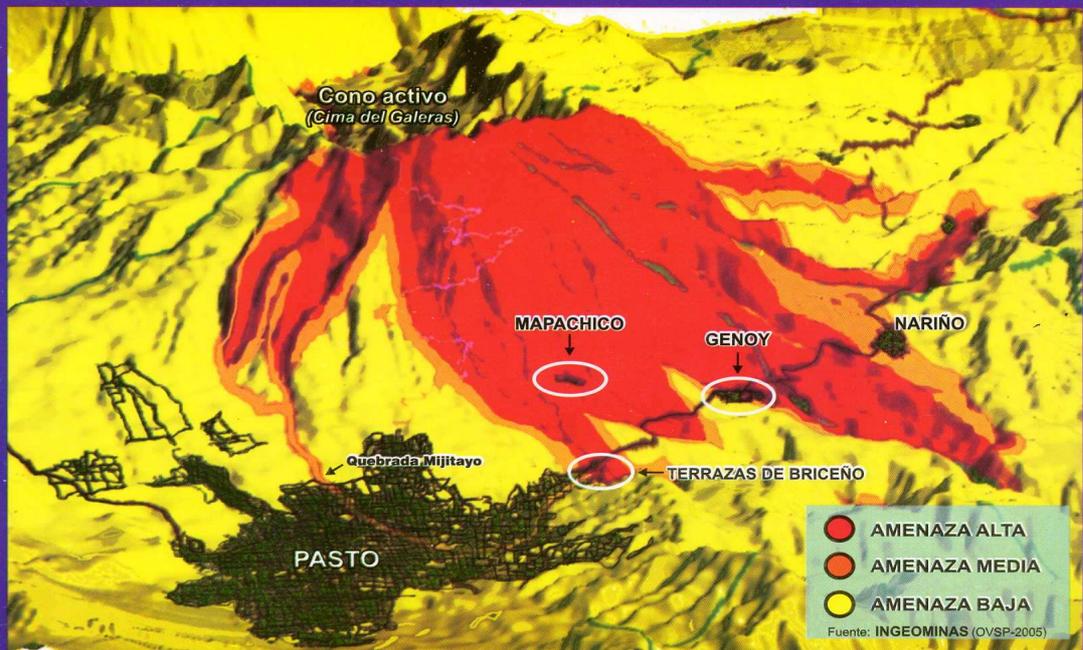
ser afectados por este fenómeno son Genoy y Mapachico por su cercanía al cono activo y por ubicarse en la dirección preferencial de depositación de estos materiales. Además, las instalaciones de la estación de policía y la casa de transmisión de INRAVISION-TELECOM, localizadas en el borde caldérico. Los flujos de lodo en el Galeras son de origen secundario, que se generan a partir de la mezcla de material de los flujos piroclásticos y el agua lluvia; afectan solamente el fondo de los valles. La magnitud de estos depende de la cantidad de material resultante de los flujos piroclásticos, la pendiente del terreno, el ancho de los cauces de ríos y quebradas, y la cantidad de agua disponible en los mismos. El nivel del flujo de lodo puede llegar a varios metros a docenas de metros sobre el nivel normal de la corriente. En el Galeras el aporte de agua a diferencia de volcanes nevados depende principalmente del régimen de pluviosidad imperante durante o después de una erupción. Uno de los valles más susceptibles a ser afectado por flujos de lodo es el valle del Río Azufral, debido a su conexión directa con el cono actual, las grandes acumulaciones de material suelto en su cabecera, la alta pendiente en algunos sectores y la acentuada inestabilidad en escarpes de la cabecera del valle. La altura esperada de los depósitos de flujos de lodo, sobre el fondo del cauce sería de 25-30 m. en sectores encañonados, por lo cual se deduce que la cabecera urbana de Consacá no será afectada por eventuales aumentos de caudal, igual que para las comunidades ubicadas en encima de esta diferencia de nivel.

**Zona de Amenaza Media:** La zona de amenaza media corresponde a la zona afectada por los mismos fenómenos ya descritos, pero por ocurrencia de erupciones mayores; con una probabilidad entre el 10 y el 20 %, de que sucedan eventos con severidad 3 y 5. Bordea con 200 m. de ancho la zona de amenaza alta; tal distancia se asumió considerando un margen donde los efectos del flujo piroclástico son básicamente asociados con la onda de calor. Adicionalmente, la disposición de esta zona define la trayectoria de flujos de lodo secundarios a lo largo de los cauces de los ríos Pasto, Barranco, Chacaguaico, Azufral, Guátara y de las quebradas Mijitayo y Midoro. El casco urbano del corregimiento de Nariño se encuentra en zona de amenaza media, debido a que podría ser afectado por la nube que acompaña a los flujos piroclásticos generados por erupciones de gran magnitud, con capacidad de sobrepasar barreras topográficas tales como las definidas por los valles profundos de los ríos Barranco y Maragato. Igualmente la cabecera urbana de La Florida está en zona de amenaza media, por la posibilidad de ser afectado por flujos piroclásticos o flujos de lodo a partir de erupciones de mayor magnitud a las estudiadas en el registro geológico. Un pequeño sector de la ciudad de Pasto se encuentra en zona de amenaza media a raíz de flujos piroclásticos en las cabeceras de las quebradas Mijitayo y Midoro al occidente de la ciudad y la quebrada El Salto al noroccidente de la misma. Los flujos de lodo ingresarían a la ciudad por el sector centrooccidente o por noroccidente. La zona de amenaza media, adicionalmente puede ser afectada por caídas piroclásticas y onda de choque.

**Zona de Amenaza Baja:** La zona de amenaza baja abarca la mayor área de los peligros volcánicos, y aunque afecta con menor rigor a la comunidad y en forma parcial a la propiedad, debe igualmente ser tenida en cuenta en la planificación de cualquier tipo de construcción a nivel urbano y rural. Encierra zonas que estarían afectadas con una probabilidad menor al 10 %, con severidad igual o mayor a 2. Está definida principalmente por las tendencias de depositación de material de caída piroclástica; sus direcciones predominantes son norte, nororiente y suroccidente-occidente, por lo cual los asentamientos que podrían ser más afectados por su cercanía al cono activo y por estar en las direcciones referidas anteriormente, son al norte: Nariño, La Florida y El Tambo; al nororiente: Genoy, Mapachico y Chachagüi y al occidente-sur occidente: Consacá, Yacuquer, Tangua y Ancuya. Esta zona adicionalmente puede ser afectada por onda de choque. La mayor parte de la ciudad de Pasto se encuentra en esta zona de amenaza. Los depósitos de caída piroclástica pueden tener efectos nocivos sobre personas y animales, causar daños a cultivos y techos de viviendas, afectar acueductos, redes eléctricas y telefónicas, como también aeronavegación.

INGEOMINAS (1997)

## FRENTE AL GALERAS ¡SIGO PILAS Y MANTENGO LA CALMA!



### MAPA DE AMENAZA VOLCÁNICA DEL GALERAS

**Los fenómenos asociados a la actividad eruptiva del Galeras son:** • Flujos piroclásticos, • Flujos de lava, • Caída de piroclastos, • Flujos de lodos, • Proyectiles balísticos, • Onda de choque, • Caída de cenizas y • Concentración de gases.

#### **ZONA DE AMENAZA ALTA:**

Identificada de color rojo, en donde se presentan todos los fenómenos mencionados. Razón por la cual se considera la evacuación preventiva.

En esta zona se encuentran las poblaciones de los corregimientos de Genoy, Mapachico y el sector de Terrazas de Briceño.

**Recomendación:** Cuando se activen las alarmas, los habitantes deben desplazarse inmediatamente hacia los **SITIOS DE ENCUENTRO**, siguiendo las orientaciones del Comité Veredal de Emergencia.

#### **ZONA DE AMENAZA MEDIA:**

Identificada de color naranja. Fenómeno predominante: Flujos de lodos secundarios, que se presentarían al combinarse en las partes altas de las cuencas gran acumulación de cenizas con lluvias intensas. En esta zona se encuentran las viviendas ubicadas sobre el cause original de la Quebrada de

Mijitayo. La población ubicada en esta zona debe prepararse para trasladarse a sitios más seguros, cuando las autoridades así lo indiquen.

#### **ZONA DE AMENAZA BAJA:**

Identificada de color amarillo. Expuesta a caída de cenizas y efectos de la onda de choque, **No se contempla la evacuación**.

En esta zona se encuentra ubicada el resto de la población del Municipio de Pasto.

#### **RECOMENDACIONES GENERALES:**

- Mantener siempre en casa una reserva de agua potable, radio con pilas, botiquín y linterna. Pegar cinta de empacar en forma de X en las ventanas de su casa y lugar de trabajo.
- Portar siempre una mascarilla o un pañuelo limpio, debidamente empacados. L@s niñ@s, además, deben llevar una escarpela con sus datos personales.
- No difunda falsos rumores. **Atienda únicamente los comunicados oficiales de la Alcaldía Municipal.**



**Dirección para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres**  
Casa de Don Lorenzo - Piso 2  
Tels: 7229404 - 7222864 (24 Horas)  
**Línea de Emergencia: 111**

Figura N° 2: Volante distribuido en los hogares de Pasto, con una visión gráfica del mapa de amenaza volcánica del Galeras.

Fuente: Dirección para la prevención y atención de emergencias y desastres, Pasto.

### 2.2.1.2 Actividad histórica del Volcán Galeras.

Por su continua actividad, Galeras es uno de los volcanes mejor documentados de Colombia. En la Tabla N° 1, se resume la actividad eruptiva histórica, con el índice de explosividad volcánica correspondiente.

Tabla N° 1. Resumen de la actividad eruptiva del volcán Galeras.

FECHA	DESCRIPCIÓN	MAG.	VEI
1535	Erupción explosiva del cráter central	4	3
1547	Actividad fumarólica	1	
1559-1560	Ciclo eruptivo: lavas? – bombas?	3	
1574	Fumarolas, explosiones	3	
1580/12/07	Erupción explosiva del cráter central	5	4
1616/06/04	Erupción explosiva del cráter central, lava? Represamiento	3	3
1641-1643	Explosión, bombas?, lavas?	4	4
1687	Erupción	3	2
1696	Erupción	3	3
1727	Erupción	3	3
1754-1756	Erupción	3	2
1796/11-1801	Erupción explosiva del cráter central, lava		2
1823/06/17	Explosión	3	2
1823/06/24	Erupción	4	2
1828/10/24/	Erupción explosiva del cráter central	2-3	3
1836	Erupción explosiva del cráter central		2
1865/10/02	Erupción explosiva	3	3
1866	Flujos de lava	3	3
1866-1869	Explosión	3	
1869/03/27	Explosión. Bombas	3	
1869/07/09	Erupción	3	3
1891	Erupción explosiva del cráter central, lava?		2
1923	Erupción explosiva del cráter central		2
1924/12/14-18	Fumarolas, ceniza, sonidos, erupción, lava y domo	3	3
1925/05/25	Explosiones	3	
1925/07/01	Explosión y bombas	3	
1925/08/04	Explosión, bombas y cenizas	4	4
1925/11/21	Explosión, bombas, lavas?, flujos de lodo	4	4
1925/12/31	Explosión, bombas	3	
1926/03/21	Explosión, cenizas	3-4	3-4
1926/09/17	Explosión, cenizas	3	3
1927/05/01	Erupción explosiva del cráter central	1-2	
1930/04/17	Fumarola, ceniza, ruido, explosiones	2	
1932/10/10	Erupción explosiva del cráter central		2
1936/02/09	Explosión	3	2
1936/08/27	Explosión, flujo piroclástico, bombas	3	3
1989/05/05	Erupción freática principalmente desde un cráter secundario.		2
1992/07/16	Erupción explosiva del cráter central		2

1993/03/23	Erupción explosiva del cráter central		2
1993/04/04	Erupción explosiva del cráter central		1
1993/04/13	Erupción explosiva del cráter central		1
1993/06/07	Erupción explosiva del cráter central		2
2004/07/16	Emisiones de ceniza desde un cráter secundario		1
2004/07/21	Emisiones de ceniza desde un cráter secundario		1
2004/07/24-08/04	Emisiones de ceniza desde un cráter secundario		1
2004/08/11-12	Erupciones explosivas del cráter central		2
2004/10/11	Emisiones de ceniza desde el cráter central		1
2004/11/21	Erupción explosiva del cráter central		2
2005/11/24	Erupción desde el cráter central		1
2005/12/23-27	Emisiones de ceniza desde el cráter central		1

(?) En algunos datos de la descripción, la interrogación (?) indica duda o incertidumbre frente a la actividad reportada.

MAG: Factor establecido para cuantificar la magnitud de la erupción

VEI: Volcanic Explosivity Index (índice de Explosividad Volcánica)<sup>11</sup>.

Fuente: Ingeominas, web, OVSP, volcán Galeras, actividad histórica

A la información resumida en la tabla anterior, debe agregarse la erupción explosiva del cráter central el 12 de julio de 2006, y las erupciones también explosivas del cráter central el 17 de enero de 2008, Febrero 14 y 20 y marzo 13 de 2009, que se destacan más adelante. Erupciones explosivas se producen también en Abril 24 y 29 de 2009.

### 2.2.1.3 Historia social y percepción cultural de los fenómenos asociados a la actividad del Volcán Galeras<sup>12</sup>

La referencia escrita más antigua sobre la actividad de Galeras se remonta a 1547, y es el cronista español Pedro Cieza de León, quien refiere que en los tiempos pasados “reventó y arrojó gran cantidad de piedra”. Desde entonces la

---

<sup>11</sup> **Índice de Explosividad Volcánica** o **IEV** (originalmente en inglés, *Volcanic Explosivity Index*, **VEI**): Escala de 8 grados, con la que los vulcanólogos miden la magnitud de una erupción volcánica. El índice es el producto de la combinación de varios factores mensurables y o apreciables de la actividad volcánica. Por ejemplo, se considera el volumen total de los productos expulsados por el volcán (lava, piroclastos, ceniza volcánica), altura alcanzada por la nube eruptiva, duración de erupción, inyección troposférica y estratosférica de productos expulsados, y algunos otros factores sintomáticos del nivel de explosividad. Las erupciones de Galeras en los últimos 500 años han oscilado entre 1 y 4; el grado 1 corresponde a una erupción ligera, el 2 a una erupción explosiva, el 3 a una erupción violenta y el 4 a una erupción cataclísmica (Martínez Sierra, 2007: *inédito*).

<sup>12</sup> La información que se presenta en éste literal, corresponde a un apretado resumen del libro del autor de éste proyecto, ya reseñado. La información respecto a los eventos volcánicos a partir del año 2004 hasta el presente, son parte de la obra inédita del mismo autor.

cantidad de observaciones sobre su actividad es considerable comparada con la que existe sobre otros volcanes de Colombia.

En los siglos XVI y XVII, es el historiador José Rafael Sañudo, -quien probablemente tuvo acceso a documentos primarios-, quien describe los eventos más importantes como la fuerte erupción del 7 de diciembre de 1580, que de acuerdo con las descripciones, produjo un flujo piroclástico. Ante este evento, el Cabildo de Pasto nombra como intercesor ante Dios a San Andrés a quien se elevan oraciones para que calme la fiereza del volcán, según Sañudo, “el cielo quería castigar a los vecinos y naturales por sus gravísimos pecados”.

Treinta y seis años después, el 4 de julio de 1616 una nueva erupción interrumpe la vida monótona y pacífica de la ciudad, el Galeras vuelve a despertar a los vecinos de sus descuidos, pues revienta con gran cantidad de humo, cenizas y azufre, cosa insufrible al olfato y de temerosa vista, porque arrojaba cenizas y piedras candentes por sus faldas que confundían a los indígenas de Anganoy, la erupción fue precedida por un fuerte bramido como de un mar tempestuoso o de un torrente de agua desbordado de su lecho.

La gente de Pasto aterrorizada nuevamente recurre a la oración cristiana, “sacaron a la plaza mayor la estatua del beato Juan de Sahagún que ese día había llegado y como el volcán se calmó, tomaronle devoción y le juraron por patrón, obligándose a hacerle ese día misa solemne, dando de limosna cuatro patacones al año”. Pero el patronato de San Juan de Sahagún fue efímero y no soportó la luz solar de la Virgen de las Mercedes, ella sí, patrona insustituible y Gobernadora de Pasto, la imagen fue enviada a Pasto por el Emperador Carlos V, a mediados del siglo XVI, y será quien en adelante acompañe a los pastusos en sus calamidades y regocijos.

Entre 1641 y 1643, fecha desconocida, un nuevo evento eruptivo se produce, se oyeron repetidos estruendos y estallidos, acompañados de grandes temblores de tierra, el volcán arrojaba globos de ceniza y dos ríos encendidos se precipitaban por sus flancos y parecía que abrazaban la ciudad. La gente de Pasto corría confundida por las calles y plazas en horrible confusión. En la plaza

real se hizo una rogativa con el Santísimo Sacramento y la imagen de la Virgen de las Mercedes; tan sobresaltados estaban todos y tan presente miraban la muerte, que muchos confesaban sus pecados ante la confusión y el horror. No se reportan daños en los edificios ni tampoco en las personas.

En el siglo XVIII las fuentes de información son escasas. Se reporta una erupción en 1727 y actividad continuada hasta 1736 y de 1754 a 1756 se registran explosiones periódicas. Alejandro Humboldt describe en su obra “cosmos”, actividad fumarólica entre 1796 hasta 1797 y se refiere al Galeras como “el Volcán de Pasto”. Al igual que en siglos anteriores, la Ciudad continua albergando una sociedad en la que las preocupaciones sobrenaturales estaban por encima de las materiales y se cuidaba el alma con vista a la vida eterna. El espíritu piadoso de las gentes estaba guiado por la lectura de los devocionarios, las novenas a la virgen y a los santos.

En la pequeña ciudad de entonces, el 23 de mayo de 1756, el Cabildo de Pasto promete a la Virgen de las Mercedes, guardar como fiesta el día siguiente del 23 de septiembre y ayunar, para que libre a la ciudad de las “temibles amenazas de ese terrible volcán”

En el Siglo XIX, varios científicos de la época visitan a Pasto, Francisco José de Caldas en 1801, destaca la elevación del volcán y refiere sus fumarolas.

En los primeros años de la República, las descripciones son de Higinio Muñoz, quien reporta erupciones el 17 de junio de 1823 y el 24 de octubre de 1828, seguidas de emisiones de humo y ceniza en los tres últimos días de ese mes.

El naturalista francés Juan Bautista Boussingault, visita a Pasto el 15 de junio de 1831 y realiza una ascensión a la cima del Galeras, refiere que sus erupciones son frecuentes, acompañadas de violentas detonaciones y ruidos subterráneos o bramidos que se oyen casi todas las noches.

El 22 de Octubre de 1832, militares patriotas observan una lluvia de ceniza sobre Pasto y después una fuerte tormenta con lluvia y truenos.

Desde enero de 1834 se presenta una altísima actividad sísmica en Pasto. El 20 del mismo mes en plenas fiestas públicas, un fuerte sismo provoca la destrucción parcial de la ciudad. El 1 de Marzo otro fuerte temblor termina por arruinar lo que había escapado al desastre de enero; la pequeña ciudad que albergaba a 9.700 habitantes queda desolada, no obstante, ningún testimonio menciona actividad en el volcán.

El 2 de octubre de 1865, a las tres y media de la tarde sucede otra intensa erupción, cuya columna alcanza más de 5.600 metros con descargas sucesivas de vapor y ceniza que causa terror entre los pastusos. La ciudad de entonces al igual que otras fundaciones españolas se caracteriza por una organización espacial en damero, con calles perpendiculares que giran en torno a la plaza principal y que aún hoy se conservan.

El volcán continúa en actividad entre 1866 y 1869. En 1866 se producen erupciones de lava hacia Consacá, bloques de roca fueron arrojados a varios kilómetros, bosques y páramos se incendian. En 1869 se registran varias erupciones explosivas, el 27 de marzo, junio 15 y julio 9.

En 1876 el naturalista francés Eduard Andre, visita a Pasto y asciende al Galeras, describe actividad fumarólica y vapores de elevada temperatura acompañados de ruido subterráneo que infunde singular espanto a los indígenas.

Un nuevo período de actividad se inicia en 1887, las erupciones son notables por las inmensas llamaradas que son vistas a gran distancia. El Pasto de entonces, ya alberga a 20.000 habitantes en una sociedad organizada según el modelo de dios y una economía atrasada basada en la producción agrícola, minera y artesanal.

En el Siglo XX, se identifican cuatro ciclos de actividad importantes: el primero de 1924 a 1928, el segundo de 1930 a 1937, el tercero de 1987 a 1995 y el cuarto de 2004 hasta 2009 y que aún continúa.

El primero es documentado por el Padre Luis Forero Durán y por Emanuel Friedlaender, considerado en la época la mayor autoridad mundial en vulcanología. Desde el 13 hasta el 19 de diciembre de 1924, se hacen visibles

las fumarolas del Galeras; mientras que en Bomboná, Consacá y Nariño, caen cenizas.

El 15 de febrero de 1925, una nueva erupción con fuertes bramidos y densos nubarrones de humo y ceniza envuelven a Consacá hasta dejarla completamente a oscuras, la población llena de pavor y espanto, lloraba por las calles concentrándose en la iglesia por dos horas y media. Un fuerte aguacero, lavó los campos; desde Pasto, no se observó ni escuchó nada.

En mayo de 1925, se producen una serie de humaredas y explosiones; el día 15 una fuerte detonación acompañada de explosiones de humo y gran cantidad de densa ceniza que envuelve en la oscuridad a Consacá, la población consternada recurre al párroco quien hace una rogativa al cielo para que calme al volcán. Desde Pasto, se sintió un bramido formidable semejante al estruendo de un gran edificio que se desploma, crujen las puertas y se rompen los vidrios de las ventanas; desde Sandoná se informa que piedras candentes rodaban por los flancos.

En Junio de 1925, se registra actividad fumarólica y se escuchan nuevas detonaciones. Pero es la erupción del 1 de Julio la que causa alarma en Pasto, porque un ruido atronador provoca que se abran las puertas y ventanas, es lo que hoy se denomina "la onda de Choque". Los moradores se ven abocados a las calles y los templos; bloques incandescentes incendian los pajonales, dando la impresión que corre lava por las faldas, gran cantidad de ceniza que oscurece más la noche, cae en Sandoná, La Florida, Nariño, Genoy y Pasto. El terror se combina con la resignación y se agradece a Dios porque no se produjeron víctimas humanas.

Nuevamente el 4 de agosto de 1925, se produce otra erupción que no se observa desde Pasto, pero la onda explosiva nuevamente abre puertas y ventanas con gran violencia; desde Consacá se reporta una avalancha por el río Azufral y el lanzamiento de rocas a distancia de dos o tres kilómetros. La violenta explosión es tan fuerte que derriba personas en Bomboná y Consacá.

El volcán continúa mostrando sus fumarolas de más de 3 kilómetros de altura y el 13 de Septiembre en la mañana, aparece nevado y en activa erupción, el 30 de Octubre, Pasto es cubierta por sus cenizas.

El 21 de Noviembre de 1925, una fuerte erupción explosiva acompañada de temblor y mayor a las descritas, se produce a las 2 de la mañana y despierta a todos los vecinos de Pasto, la onda de choque abre violentamente las puertas, rompe las aldabas y candados y quiebra muchas vidrieras de casas y edificios, una inmensa columna de humo es fácilmente observable, el cráter aparece iluminado y piedras incandescentes de 5 metros de diámetro, caen del lado de Pasto, a una distancia de 2 kilómetros. De otros municipios, no se recibe información.

La población se vuelca a las calles, abandona aterrorizada sus viviendas y los templos abren sus puertas para acoger a los habitantes, ruegos, oraciones y misas para “conjurar el cerro”...

Por primera vez se registra la preocupación oficial por los fenómenos del Galeras. El gobernador de Nariño, aprovecha la presencia del Dr. Friedlaender en Pasto y pide su concepto; él desde entonces, recomienda la construcción de un observatorio vulcanológico. Sin embargo, solo 45 años más tarde en 1971, se instala la estación sismológica de Pasto en Obonuco y 64 años después se organiza el observatorio vulcanológico en Pasto.

Se tiene noticias del volcán, nuevamente el 31 de diciembre de 1925, cuando a las 8:45 de la noche se produce una nueva erupción, el evento explosivo genera un gran estruendo y una enorme columna de humo y ceniza se levanta a una altura de 3 kilómetros. Durante 2 horas caen sobre la ciudad de Pasto una lluvia de ceniza que llena todas las casas y produce enormes molestias a la población. Todos los bailes para celebrar el año nuevo se suspenden debido al pánico. El día anterior, un fuerte olor a azufre anunciaba que algo extraordinario iba a suceder. No obstante, se asumía la actividad volcánica como rutinaria e inofensiva para la población, retomando las experiencias pasadas.

En 1926, la actividad continúa, pero se reduce en intensidad, siguieron las humaredas y pequeñas erupciones el 3 y 21 de marzo, cuando piedras candentes incendian las laderas y el volcán aparece iluminado. La población nuevamente se ve abocada a las calles. Otras explosiones se producen el 3 de abril y erupciones silenciosas el 9 y 15 de marzo. La actividad se prolonga hasta el 17 de septiembre, cuando una fuerte erupción de ceniza, globos de fuego y llamas brotaron del cráter, la vegetación de los flancos se incendia y las cenizas se esparcieron sobre la ciudad.

Al día siguiente se producen temblores de tierra y luego una fuerte erupción con fuego, nubes de ceniza y relámpagos que causan pánico entre los asustados moradores de Pasto. Siguen las fumarolas y el 14 de noviembre una nueva erupción.

En 1927, la actividad volcánica continúa sin interrupción, pequeñas erupciones el 16 de enero, 2, 6 y 15 de febrero y un gran evento el 13 de abril, acompañada de temblores, bramidos subterráneos y columna de ceniza; gran explosión con prolongado ruido y enormes llamaradas en mayo 8, y explosión el 1 de junio.

Un segundo ciclo de actividad se produce entre 1930 a 1937. El 17 y 20 de abril de 1930, se generan pequeñas explosiones que continúan en el mes de mayo y el 17 de Julio otra erupción. Continúan las fumarolas hasta noviembre y se prolongan hasta el año 1932. El 30 de Septiembre de 1932 se recogen cenizas en las azoteas de San Francisco Javier, la cantidad era de 150 kilos.

El 10 de Octubre de 1932 se origina una magnífica erupción de la cual existe un valioso documento fotográfico. En la mañana el volcán aparece nevado y humeante y a las 5 de la tarde una imponente columna negra se levanta sobre el cráter a una altura de 4.000 metros, se inclina sobre la ciudad de Pasto y deposita sobre ella sus cenizas, en cantidad de unos 180 gramos por metro cuadrado. En este evento, una avenida de lava destruye el puente de mampostería del río Azufral.

El 2 de Noviembre cae sobre Pasto una lluvia de Ceniza. Continúan las fumarolas hasta el mes de diciembre y enero del año siguiente. En octubre de

1933, el volcán arroja enormes cantidades de ceniza y piedra volcánica. En Octubre de 1934, las cenizas del volcán llegan hasta Sibundoy en el Putumayo.

Para confundir más a la población, en 1935, fuertes temblores azotan el sur de Nariño. En efecto el 7 de agosto un sismo a 25 kilómetros al sur de Pasto, causa graves daños en la ciudad, 3 días después, el 10 de agosto un nuevo temblor siembra la zozobra entre el pueblo de Pasto y se siente otro sismo el 26 de octubre. Ceremonias religiosas y procesiones con la Virgen de las Mercedes, dan tranquilidad a los pastusos. Sin embargo, estos temblores son de origen tectónico y por tanto, independientes de la actividad del Galeras.

Para el año 1935, la ciudad de Pasto cuenta con 25.000 habitantes; su economía se sustenta en el agro y la artesanía; florece el comercio y curiosamente en la época se ofrecen cigarrillos “galeras”, obviamente recordando las continuas humaredas del volcán.

La ideología de impregnado toque religioso se constituye en la instancia dominante de la vida municipal, la pequeña ciudad llamada desde finales del siglo XIX como “ciudad teológica”, expresa la vida provincial.

1936 es un año clave en la historia del Galeras, puesto que se producen dos eventos eruptivos importantes: el 9 de febrero y el 27 de agosto. La primera erupción es acompañada de ruidos intensos y prolongados que alarman a los habitantes, piedras incandescentes alcanzan a llegar a las faldas que dominan la ciudad y el cráter aparece encendido.

El 27 de agosto de 1936, se produce el evento quizás de mayor importancia en la actividad histórica del Galeras, del cual existen numerosos testimonios escritos, hablados y fotográficos.

El evento es precedido de un ruido subterráneo, bastante profundo, semejante al motor de un avión, luego, una enorme explosión y densa columna de humo y ceniza que se eleva por varios kilómetros, las cenizas llegan hasta las ciudades de Popayán y Quito. El científico Armando Espinosa otorga a esta erupción una magnitud de 5, con dirección, norte, magnitud solo igualada por la erupción del 7

de diciembre de 1580. Documentos fotográficos, comprueban la ocurrencia de un flujo piroclástico que se desliza por la ladera y al encontrar una barrera se divide en dos brazos que corresponden al interfluvio de las quebradas Chorrillo y Maragato entre las poblaciones de Genoy y Nariño.

En 1936, Pasto continúa siendo una pequeña urbe, el censo reporta 49.644 habitantes, sus construcciones típicas en tapia y techos de teja. Los barrios Caracha, Santiago y San Felipe marcan el límite de construcción hacia el sur occidente; Maridíaz hacia el nor occidente; el río Pasto, es la barrera natural para la urbanización, con punto de referencia en la Pampa de San Sebastián, actual Avenida Santander, y hacia el Sur occidente El Ejido, actual parque Bolívar, es el límite de la ciudad. Sin embargo, un plano de la ciudad de Lobo Guerrero & Santamaría Ingenieros contratistas, (Bogotá 1938), proyectaba las mejoras urbanas de la ciudad futura, precisamente en dirección al volcán.

Con la citada erupción parece concluir el segundo ciclo de actividad, no obstante existe un documento fotográfico que atribuye una nueva erupción en el año 1942. En 1950, se reportan pequeñas fumarolas que no se observan desde Pasto.

Los registros sobre actividad del Volcán se suspenden desde entonces, hasta finales de 1988, cuando Galeras da muestra de un nuevo ciclo de actividad que se prolonga hasta 1995.

La población de Pasto ha venido creciendo de manera notable: en 1951, 81.103 habitantes, 1964: 112.876; 1973: 162.656; 1985: 245.000. La población urbana de la ciudad alcanza 200.000 habitantes. La ciudad irrumpe en el espacio rural que la rodea, particularmente hacia el piedemonte del volcán. La urbanización se produce al margen de cualquier plan de ordenamiento y desarrollo y es anárquica en áreas marginales de bajos precios de la tierra; el auge de la construcción se favorece por la introducción del sistema UPAC, y el plan nacional de vivienda sin cuota inicial durante el gobierno de Belisario Betancur.

De esta forma un nuevo Pasto se levanta al lado occidental de la Panamericana y hacia el Norte de la ciudad, y poco a poco, en el extremo suroriental se densifica la vivienda popular. Para la época, el Plan de Ordenamiento y Desarrollo de

Pasto P.O.D. señala importantes proyecciones para el desarrollo urbano, precisamente en el área de la ciudad más cercana al volcán, así la construcción en la ciudad de Pasto avanza entre dos y tres kilómetros hacia el Galeras.

En este marco de ideas, a finales de Diciembre de 1987, y comienzos de 1988, INGEOMINAS informa al gobernador de Nariño que un nuevo período de actividad se registra en el volcán. Manifestaciones de incredulidad y rechazo, fueron la respuesta oficial. Sin embargo, las fumarolas ya son evidentes y la alarma entre la población se expresa recordando los trágicos sucesos de Popayán en 1983 y la nefasta experiencia de Armero en 1985.

Desde entonces el Galeras es noticia regional, nacional e internacional, los medios de comunicación y la televisión especialmente con sus informes generan pánico en las gentes que habitan los alrededores. La famosa columna de gases popularmente llamada “fumarola”, alcanza para marzo de 1989 más de 1.000 metros de altura, a su vez, se sienten en la ciudad, fuertes olores a azufre. La desinformación, el sensacionalismo y los falsos rumores generan lo que en su momento se llamó “el síndrome de la fumarola” o la “psicosis de volcanitis”.

Los informes de los comités Local y Regional de Emergencia no eran claros, y alarman a la población, no acostumbrada a los sobre vuelos de los helicópteros, la diariamente visible “fumarola”, y los comentarios públicos que se tergiversan de boca en boca; circulan cientos de rumores, mientras científicos internacionales hacen presencia en Pasto para estudiar el volcán.

Para ahondar el temor, el 23 de marzo en pleno jueves santo, en horas de la noche se desata una fuerte tormenta eléctrica, con pertinaz lluvia. Las gentes atemorizadas se recogen en sus hogares. El furor de la tormenta obviamente se relaciona con la actividad volcánica. Días antes Regina Betancur de Liska “Regina Once”, había vaticinado una catástrofe para la zona de riesgo del Galeras. Al día siguiente viernes santo, los templos de la ciudad permanecen repletos de fieles que imploran la misericordia divina.

El 28 de Marzo de 1989, después de 49 años de “inactividad del volcán”, caen cenizas en varios barrios de Pasto y poblaciones ubicadas en el área de

influencia del volcán. Entonces, muchas recomendaciones se hacen efectivas. El 5 de Abril se declara la alerta amarilla y los pastusos entran en la onda del manejo de los colores. Se registran incrementos en la sismicidad, deformación en el cráter y la columna de gases era cada vez más grande. Se publica el llamado mapa de riesgo y se señalan sitios de evacuación. Para abril de 1989, todos pensaban que una erupción catastrófica era inminente.

Las ediciones de los dos periódicos locales (El Derecho y Diario del Sur), se agotan a los pocos minutos de ponerse en circulación, se especula con su precio y las fotocopadoras no dan abasto. El 13 de Abril el Comité Local de Emergencia presidido por el Alcalde Germán Guerrero López, confirma la realización de un simulacro de evacuación; los bancos de la ciudad muestran su preocupación porque la gente retiraba su dinero, el sector de la salud se pronuncia en la llamada “gran marcha de las blusas blancas”, denunciando la incapacidad presupuestal y logística para atender una emergencia. Muchas familias de los barrios altos de Pasto, comienzan una paulatina evacuación de sus viviendas y se plantea la posibilidad de dar por terminado el año escolar para proteger a los menores.

El pueblo pastuso nuevamente hace gala de su religiosidad, el 14 de abril se hace una rogativa y miles de personas desfilan durante todo el día ante la imagen de la Virgen de las Mercedes para que proteja a la ciudad. El día de oración concluye con una procesión por las calles céntricas y una misa en el parque de Nariño, en la que participan las autoridades civiles, militares y eclesiásticas. El templo de la Merced permanece prácticamente lleno y en cada hora se reza una rogativa.

Ante la confusión reinante, se hacen evidentes las diferencias entre las autoridades departamental y municipal y el alcalde Guerrero manifiesta “Vamos a ganarle al volcán y prefiero que pasado mañana la gente me juzgue por haber cometido un exceso que por una desgraciada omisión, yo no quiero que me suceda lo que le pasó al alcalde de Armero, que se le olvidó decirle a la comunidad que tenía que evacuar”.

La ciudadanía permanece desconcertada y víctima de una gran ansiedad, los comentarios callejeros expresan los 2 extremos, uno el pánico y la desesperación y otro el exagerado optimismo de quienes afirman que como a Pasto nunca le había sucedido nada en 452 años, ahora tampoco. Por toda la ciudad circulan rumores, se alude a predicciones de brujos y adivinos y se da vía libre a la imaginación; el volcán es la mejor fuente de creatividad callejera, de anécdotas, grafittis y chistes sueltos. De allí se pasa a la fase de “contemplación fascinada” del espectáculo natural que a cualquier hora ofrecía el volcán con su enorme “fumarola” que provoca desconcierto, insomnio y temor especialmente después de declararse la alerta amarilla.

Se hace evidente la parálisis en la construcción, crisis económica, carestía, simulacros y evacuaciones voluntarias y luego, se transita lentamente a una etapa de aparente tranquilidad caracterizada por la solidaridad y la toma de medidas preventivas recomendadas por las autoridades.

El 18 de abril el Boletín oficial del CREN indica las distancias entre la cima del volcán y diversos lugares y barrios de Pasto, señalando que la plaza de Nariño se encuentra a 9.1 Kms. el barrio San Vicente a 7.5 y Los Rosales a 6.8 Km. Entonces todos los pastusos se vuelven agrimensores para calcular la distancia del volcán a sus viviendas. Entre tanto los ojos de la nación se han volcado hacia Pasto, la ciudad eternamente olvidada por el gobierno y los medios de comunicación; ahora es objeto de una curiosidad morbosa por conocer finalmente que ocurrirá, cuantos serán los muertos y cuál y como la magnitud del desastre por llegar, que tan impresionante es y será el terror y el pánico del pueblo pastuso. Los noticieros de televisión especialmente, explotan de manera exagerada, el morbo de la posible tragedia.

El 4 de Mayo las condiciones climáticas permiten observar desde la ciudad un verdadero espectáculo, la inmensa columna de vapor y gases se muestra en toda su majestuosidad, el mismo día caen cenizas en la ciudad y el viernes 5, el volcán presenta una moderada erupción de ceniza, la columna alcanza una altura

máxima de 3.5 Km. y se dispersa hacia Pasto, Genoy, Consacá, La Florida y Nariño.

El 9 de Mayo de 1989, se declara la alerta naranja; las fumarolas alcanzaban una altura superior a los tres mil metros, se incrementa la sismicidad y los tremores y se invita a la comunidad a guardar compostura y serenidad, al tiempo que se publica la primera versión del mapa preliminar de amenaza volcánica potencial del Galeras, acompañado de la descripción de los posibles eventos en las zonas de Amenaza: muy alta, alta, media alta, media y baja. Según el mapa, Pasto se encontraba entre las amenazas alta y media. Nuevamente el terror de los 400.000 habitantes y las evacuaciones, pues se afirma que las zonas seguras estaban más allá de los 8 Km. del cráter.

En los almacenes se agotan las existencias de productos como linternas, sogas, mascarillas, pilas, cantimploras, cintas adhesivas para las ventanas, agua y alimentos enlatados entre otros. Se dota a los niños de escarapelas de identificación y muchos padres optan por enviarlos fuera de la ciudad. Entretanto, el Gobierno nacional hace presencia en Pasto y ofrece escasos auxilios para enfrentar una posible emergencia. El 19 de mayo se retorna a la alerta amarilla y comienza a hacer carrera la versión del Galeras como un volcán noble que nunca ha matado a nadie, que todo fue una alharaca de los medios de comunicación, especialmente la televisión, y ahora los enfoques informativos se desvían de los cráteres a las consecuencias negativas para la economía nariñense.

A partir del 22 de mayo de 1989, la actividad del volcán se reduce notablemente. Muchos atribuyeron el suceso a las rogativas a la virgen de las Mercedes o las 2.000 medallitas arrojadas al cráter por el alcalde, que en la versión popular, “lo taparon”.

Sin embargo, en Julio del mismo año reaparece la “fumarola” y los técnicos del Observatorio Vulcanológico del Sur, denuncian que gente inescrupulosa se ha dedicado a dañar y hasta robar los instrumentos de medición, dificultando así las labores de vigilancia. Continúan los informes oficiales que la comunidad ya no

escucha y ahora el volcán es solo recordado jocosamente en el tradicional desfile de años viejos, en el que se ridiculiza con humor los acontecimientos del año que termina.

En el mes de febrero de 1990, continúan las emisiones de ceniza y en marzo se reportan sismos en el cráter principal. El 10 de Julio se realiza el primer Encuentro sobre riesgo volcánico y su incidencia socioeconómica en Pasto, promovido por el nuevo Alcalde Edgar Villota Ortega. Se publica además, la segunda versión del Mapa Preliminar de Amenaza volcánica Potencial del Galeras, en el cual toda la ciudad de Pasto aparece con amenaza baja.

En el año 1991 nuevamente se reporta incremento en la actividad del volcán y caen cenizas en Pasto, pero la comunidad muestra despreocupación y desinterés por todo lo que tenga que ver con el volcán. El Observatorio reporta aumento de la actividad sísmica, deformación en el cráter, emisiones de ceniza y bloques y gran cantidad de gases e incandescencia en el cráter. No obstante, el Alcalde Eduardo Romo y el Gobernador Álvaro Zarama, controlan férreamente la información.

En 1992 el Observatorio reporta que en el cráter principal del volcán se ha formado un domo que debe ser destruido por una nueva erupción explosiva, que efectivamente ocurre el 16 de Julio a las 5:40 p.m. Producto del evento, se generan proyectiles balísticos de diversos tamaños lanzados a distancias de 2.3 Km. con diámetros de 30 cm. hasta 3.5 metros que caen en la parte alta del volcán, se produjeron incendios por los bloques incandescentes que rodaron por los flancos a temperaturas superiores a 230 grados C. No obstante se mantiene la alerta blanca, el gobernador es reticente a informar a la comunidad y censura a los medios de comunicación, ante la posibilidad de desatar nuevamente el pánico económico. Entre Julio y Diciembre no se conoce públicamente información y en privado, se desata una agria polémica y desacuerdos entre las autoridades, alcalde y Gobernador Vs. Científicos. Los organismos oficiales, los científicos y técnicos han perdido credibilidad. No obstante el Galeras es declarado el volcán de la década en Suramérica.

Entre Julio y Diciembre de 1992, no se reportan mayores novedades, la comunidad parece olvidada ya de los “sustos pasados”. Aparentemente todo regresa a la normalidad.

El año 1993, es de significativa importancia en la historia de la actividad volcánica del Galeras. Pequeñas erupciones se producen en Enero 14, marzo 23, Abril 4, Abril 13 y Junio 7. El 27 de abril se registra un enjambre de más de 150 sismos con epicentro en el macizo volcánico a 3 kilómetros del cráter.

Entre el 11 y el 15 de enero se programa un Taller Internacional sobre Complejo Volcánico Galeras y más de 80 científicos de 14 naciones hacen presencia en Pasto. Inicialmente se programó un ascenso al volcán para el miércoles 13, pero por ajustes a la programación se realiza al día siguiente, 74 personas ascienden al volcán y de manera extraña y coincidental a la 1:45 de la tarde del 14 de enero, sucede la erupción que cobra 9 muertos en su mayoría científicos y varios heridos que se encontraban en el cráter. Se borra la imagen del volcán que nunca había matado a nadie y nuevamente se declara la alerta amarilla. A pesar de lo sucedido, todas las medidas de prevención han quedado atrás y un falso sentimiento de confianza y seguridad acompaña a los pastusos que muestran animadversión e incredulidad frente a todo lo que tenga que ver con el volcán.

El 23 de Marzo de 1993 a las 10:35 de la noche, un estruendoso sonido llama la atención de los habitantes de Pasto que al mirar hacia el volcán observan una espectacular escena: incandescencia considerable se produce en su cima, semejando un espectáculo de fuegos artificiales. Efectivamente, se trataba de una nueva erupción explosiva seguida de un enjambre de sismos. La altura de la columna se estimó en 8 Km., las cenizas se dispersaron en un radio de 62.5 Km. El evento produjo cambios en la morfología del cono activo y la formación de nuevos cráteres.

La información continúa restringida por parte de las autoridades; con excepción de quienes sintieron la explosión o se enteraron por la televisión, el evento pasa prácticamente desapercibido por la comunidad. Al día siguiente el periódico

local Diario del Sur, da un parte de total normalidad, titulado: “Por erupción del Galeras, noche de luces”.

El Observatorio, continúa con las labores de monitoreo del volcán. Corre el día domingo 4 de abril de 1993, 4 de la tarde, cuando una nueva erupción sorprende a los ciudadanos del área de influencia; al igual que la anterior fue antecedida de un fuerte estruendo. Desde Pasto, pudo apreciarse claramente la columna eruptiva que alcanza 6 Km., y se dispersa hacia el noreste y luego hacia el sur occidente; las cenizas se dispersan en un área de 32 Km. Los medios de comunicación escasamente reportan el evento, los pastusos se habían acostumbrado a las erupciones periódicas del volcán que según las autoridades continúa demostrando su nobleza e inofensividad para los habitantes y no pasó de ser un bello espectáculo. Todas las medidas de prevención han quedado atrás.

El martes 13 de abril del mismo año a las 3:21 de la madrugada se produce un nuevo evento eruptivo, la columna alcanza 6 Km., de alto, las cenizas se dispersan en dirección nor occidente y cubren un área de 300 Km. Es la cuarta erupción en los primeros meses de 1993, pero se mantiene la alerta amarilla. El comunicado oficial no se produce y la información es suministrada por el Observatorio. El manejo científico no podía conciliarse con los intereses económicos y políticos de los gremios y las autoridades.

Entre el 27 y el 30 de Abril de 1993, se produce un enjambre de más de 350 sismos en el edificio volcánico, a 3 Km., del cráter y con una magnitud máxima de 4.2 en la escala de Richter. Los más fuertes en la madrugada del 27 hacen que las gentes de los barrios occidentales salgan de sus viviendas buscando el descanso nocturno en lugares más alejados del volcán. Aquella larga noche queda grabada en la memoria de los pastusos como expresión del miedo colectivo. Los temblores provocan pánico por el agrietamiento del suelo y afectan gravemente a 95 viviendas y al Colegio de Genoy, donde muchos vecinos improvisan carpas y cambuches en la plaza central, allí permanecen por más de 8 días.

El 7 de Junio a las 3.43 de la mañana y precedida de sismos, se registra la más grande erupción explosiva del período. La columna alcanza 7 Km., con fuerte incandescencia. Gruesa ceniza se dispersa hacia el noreste y cae sobre Genoy y Nariño. El evento pasa prácticamente inadvertido, la información oficial continúa restringida al máximo; a éstas alturas mucha gente ya no quiere saber nada del volcán, como queriendo olvidarse de su presencia. Se han abandonado todas las medidas y recomendaciones de prevención, incluso, desde mucho tiempo atrás, viene siendo objeto de la mofa y el humor de los pastusos.

Entre el 24 de Noviembre y el 4 Diciembre del mismo año, un nuevo enjambre de 107 sismos, 15 de los cuales son sentidos, se producen a 3 Km., del cono activo. Las poblaciones más afectadas fueron Genoy, Nariño y Villamaría.

En el año 1994, todos los niveles de registro de actividad volcánica disminuyen de manera considerable, solo pequeños sismos son reportados por el Observatorio Vulcanológico de Pasto, que hacen recordar que el volcán se mantiene activo. Entre la gente del común, la reactivación del Galeras ha pasado a la historia, de ella quedan buenos y malos recuerdos, pero sobre todo un antecedente grave para el manejo de la prevención de desastres: la creencia de las autoridades y la población, que el Galeras es un volcán noble e inofensivo y que es el “guardián” de Pasto. Entonces se habló de la necesidad de “desgalerizar” el ambiente.

En noviembre del mismo año, Galeras nuevamente es noticia y públicamente se anuncia que “el volcán arroja una libra de oro diaria”. Los científicos explican entonces que los depósitos auríferos se relacionan con un proceso geológico conocido como hidrotermal cuyo fluido permite transportar metales desde las partes más profundas de la corteza hacia la superficie, pero que tarda tanto tiempo que ni muchas generaciones futuras podrán observar, de tal forma que “los cazadores del oro del Galeras”, tendrán que esperar cientos de miles de años para poder explotar el precioso metal. La incredulidad popular en la zona de influencia se manifiesta afirmando que “no le causa ningún interés las

declaraciones científicas, y que de ser reales habrían hecho lo posible por hacerse ricos desde hace mucho tiempo”.

El año 1995 comienza con nuevos Gobernantes, Eduardo Albornoz en la Gobernación y Antonio Navarro en la Alcaldía de Pasto. El Volcán continúa con su proceso normal de despresurización. El sábado 4 de marzo a las 6 y 25 minutos de la tarde, se produce el más fuerte sismo registrado en las últimas décadas con magnitud de 5.2 en la escala de Richter, con epicentro a 3.5 Km. al noreste del cono volcánico, entre Genoy y Nariño; en las 24 horas siguientes se producen 399 réplicas, 23 percibidas por la comunidad. El fuerte temblor, sacude todas las estructuras y viviendas del área de influencia del volcán, especialmente en Pasto, Nariño, Daza, Mapachico, Chachatoy, Matituy, Casabuy y Tosuabí.

Las consecuencias inmediatas son bloqueo telefónico y corte del fluido eléctrico, que contribuyen a generalizar el pánico, la gente se vuelca a las calles expectante por el temor a las réplicas, en Pasto se vive el caos originado por una congestión vehicular de vastas proporciones, pitos, trancones y llanto hacen del centro de Pasto el eje del desorden y la confusión, la ruptura de vidrieras en algunos centros comerciales y la caída de objetos de los estantes, aumentaron el pánico. En Pandiaco, una humilde vivienda construida en bahareque, queda sepultada por rocas que se desprende de la loma a la que estaba adherida y pequeños derrumbes obstaculizan el tráfico en la vía Panamericana en Pasto y en las vías que conducen a Sandoná, Chachagüí y Consacá.

Las consecuencias del sismo son graves: seis muertos, un herido, 915 personas afectadas, 24 familias evacuadas, más de 160 damnificados, 50 viviendas destruidas y 100 averiadas. En los días siguientes se levantan improvisadas carpas en el área rural y la gente duerme en los parques. Entre el 4 y el 31 de marzo, se produjeron 1.400 réplicas, 58 de ellas percibidas por los pobladores del área de influencia del volcán.

La religiosidad de los pastusos nuevamente se hace presente el 15 de marzo, un homenaje al obispo Arturo Salazar, es aprovechado para realizar una rogativa a

la Virgen de las Mercedes, en torno a su imagen nuevamente se llena la plaza de Nariño. En los hogares se reanudan celebraciones rituales casi olvidadas: (encendido del cirio pascual, quema de ramos benditos, rocío con agua bendita y rezo del rosario en las noches).

El sismo pone en evidencia que ni la ciudad ni el departamento están preparados para atender siquiera una mínima emergencia. El 18 de mayo a las 10 de la mañana, un nuevo sismo de 4.2 grados asusta a los pastusos, aún más con sus réplicas sucesivas. Un nuevo temblor el 17 de Junio de magnitud 3.6, nos recuerda que el volcán continúa en actividad.

Desde 1995, hasta mediados del año 2004, el volcán se estabiliza con niveles bajos de actividad.

Se inicia entonces un cuarto periodo de actividad en el año 2004 que se prolonga hasta hoy (2009). En efecto el 21 de Julio del 2004, el volcán sorprende con una nueva erupción de ceniza. Desde entonces se hace manifiesto un nuevo ciclo eruptivo que se expresa con las erupciones de gases, cenizas y piedras incandescentes en la noche del 11 y madrugada del 12 de agosto. Continuas emisiones de ceniza cubren a los pastos y viviendas especialmente en La Florida, Sandoná, Consacá y Nariño donde el agua de ríos y quebradas que abastecen los acueductos, se contamina.

En Septiembre nuevamente las autoridades locales en cabeza del alcalde Raúl Delgado, se declaran en máxima alerta ante el incremento de actividad sísmica en la cima volcánica; el día 7 los informes técnicos hacen prever que un evento eruptivo puede suceder en cualquier momento. Se reanudan las labores de información y prevención y el diario local, publica con gran despliegue la nueva versión 1995 del mapa de amenaza volcánica. El 10 de septiembre la romería nacional con la imagen del Señor de los Milagros de Buga para rogar por la paz, es aprovechada en diferentes lugares de Pasto, en un clamor para que calme la actividad del Galeras. En Genoy y Mapachico se definen los sitios de albergue.

Oscilaciones en los niveles de sismicidad que suben y bajan y vuelven a subir, la columna de gases popularmente conocida como “fumarola” que aparece y

desaparece, lleva a los científicos del Ingeominas y a las autoridades a recomendar que se fortalezcan los planes de contingencia y a continuar trabajando en la construcción de una cultura de la prevención. El 21 de Octubre caen cenizas en Pasto y el domingo 25, un día soleado permite observar el espectáculo que brindó el volcán al emitir numerosas y gruesas columnas con emisiones de gases y cenizas, hasta que el domingo 21 de noviembre a las 3: 43 de la tarde, una nueva erupción explosiva, cuya columna alcanza 5 Km., es observada. Las cenizas se dirigen hacia La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer y Ancuya. Bloques incandescentes caen a una distancia de 3 kilómetros. Los visitantes dominicales de Genoy y Nariño, salen en desordenada estampida.

En abril y mayo, nuevamente aumentan los niveles de sismicidad. El 25 de mayo es el día de máxima alerta y se prevé la posibilidad de evacuar a las 6.300 personas de 17 veredas de los Corregimientos de Genoy y Mapachico que habitan en el área de amenaza alta, ante la posibilidad de flujos piroclásticos que pondrían en riesgo sus vidas. A su vez, el gobierno nacional promete recursos por 1.500 millones de pesos para la atención de las comunidades más vulnerables.

Ahora se habla de un nivel II de actividad, que significa posible erupción en términos de días y semanas, otra vez se despiertan los miedos escondidos, la incertidumbre y los temores. Nuevamente Galeras es noticia nacional. El 29 de mayo, un avión Hércules de la Fuerza aérea llega a Pasto con diez toneladas de kits, de aseo, cocina, equipos de comunicaciones, motobombas, plantas eléctricas, sábanas, colchonetas y bolsas plásticas..... por sí acaso....

Al igual que en la emergencia de 1989, los noticieros de televisión tergiversan las informaciones y comienza a desatarse otra crisis económica que afecta especialmente a los comerciantes y hoteleros, sin embargo y para tranquilidad de todos, el volcán Galeras retorna al nivel 3, al disminuir los niveles de sismicidad, la calma retorna a Pasto y los alrededores.

Nuevos eventos eruptivos con los cambios de alerta respectivos, se producen el 21 de Julio, el 11 y 12 de agosto del año 2004 y el 24 de Noviembre del 2005 (erupción que cubre de cenizas a la ciudad de Pasto), y la erupción del 12 de Julio del año 2006.

De acuerdo con los reportes del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, en el año 2007 se mantiene el nivel III (cambios en el comportamiento de la actividad volcánica), con el registro de eventos relacionados con dinámica de los fluidos magmáticos y eventos híbridos (mezcla de fracturas y fluidos), que se presentan a manera de enjambres de sismos de pequeño nivel energético y que ocurren a niveles superficiales. No obstante, se mantienen emisiones de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en niveles significativos (243 y 1615 Tn/día), en tanto que las columnas de gases y cenizas se dispersa por acción de los vientos, hacia los costados noroccidental y suroriental del volcán.

El 17 de enero de 2008, a las 8:16 minutos de la noche, una nueva erupción explosiva genera pánico en Pasto y la zona de influencia del volcán, se conoce ahora que es la “onda de choque”. Por su parte, Ingeominas que había pronosticado los cambios en la actividad volcánica, anuncia el cambio en el nivel de alerta: I (roja), erupción inminente o en curso y II (naranja), erupción probable en el término de días o semanas; a partir del día 21 del mismo mes, se regresa al nivel III (amarilla).

El 14 de febrero de 2009, a las 7:10 p.m. se produce una nueva erupción de carácter explosivo que sorprende a los habitantes de la ciudad. El evento precedido de onda de choque, bajo pertinaz lluvia, cubre de cenizas a la ciudad de Pasto; el viento facilita la dispersión de gases azufrados percibidos por la población como olores nauseabundos. De acuerdo con los reportes de Ingeominas, desde meses atrás se evidenciaba la presencia de material magmático en superficie, en forma de domo y en crecimiento gradual. La columna eruptiva no fue visible desde Pasto, dadas las pésimas condiciones del estado del tiempo.

Transcurridos seis días después de este evento, otra erupción explosiva en el cráter central, se produce el 20 de febrero a las 7:05 a.m., acompañada al igual que la anterior, de fuertes ondas de choque, que generan efectos vibratorios y audibles en varias poblaciones localizadas en la zona de influencia del volcán, incluso en la ciudad de Pasto. Según el Observatorio, se tienen reportes confirmados de que inclusive esta erupción fue escuchada en la ciudad de Popayán. Desde Mapachico se vio la salida de bloques incandescentes en la parte alta, se percibieron olores a gases azufrados y se observó emisión de cenizas. Por la dirección de los vientos, se produce caída de cenizas en sectores de los municipios de Sandoná, Consacá y Ancuya localizados en el flanco occidental del volcán. Ingeominas estima que la columna eruptiva alcanza una altura cercana a 8 Km. Las condiciones climáticas no permitieron observar la erupción desde Pasto.

El Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto en su reporte de actividad del volcán correspondiente al 3 de marzo de 2009, informa que el volumen mínimo de material volcánico depositado en las erupciones del 14 y 20 de febrero de 2009, “se estima en cerca de dos millones de metros cúbicos que corresponde aproximadamente a un 40% del total estimado para el domo de lava”, lo que posibilita que el proceso de Galeras siga presentando fluctuaciones en los niveles de actividad.

Redactando ésta tesis, a última hora, Ingeominas a través de un reporte extraordinario de actividad del volcán, informa que el 13 de marzo de 2009 a las 3:55 p.m. se produce una nueva erupción de carácter explosivo, con una duración aproximada de 16 minutos. Al momento del evento, se presenta una fuerte lluvia en la zona con presencia de nubosidad que impide visualizar la columna eruptiva, calculada en 8 Km. La erupción es mayor que las de enero 17 de 2008 y febrero 14 de 2009, y corresponde aproximadamente a un 75% de la energía liberada por la erupción de febrero 20 de 2009. El evento es acompañado de onda de choque percibido en sectores como San Cayetano, y Anganoy en Pasto, Bomboná y San Antonio en el municipio de Consacá. Se

reporta caída de ceniza en diversas direcciones: en el oriente y norte de la ciudad de Pasto, sectores rurales como Anganoy, San Cayetano y Mapachico, al nor occidente en Panchindo, Barranco, El Rodeo y casco urbano del municipio de La Florida y en veredas de Sandoná. En Pasto y en diversos sectores rurales se perciben fuertes olores a gases azufrados. Nuevos eventos eruptivos se producen en abril 24 y 29 de 2009.

Estos indicativos invitan a mantener la alerta puesto que el escenario de mayor probabilidad es que continúen las erupciones. No hay que olvidar que Galeras es el volcán más activo de Colombia y uno de los más activos del mundo y los eventos que se han presentado hasta ahora son pequeños, pero es probable que se produzcan erupciones más fuertes con consecuencias graves para la población, especialmente la asentada en la zona de amenaza alta.

Con escasas diferencias, la historia social en torno a la actividad de Galeras se vuelve a repetir, solo que ahora el Gobierno del Presidente Álvaro Uribe, declara el área de amenaza alta en los municipios de Pasto, Nariño y la Florida, en la que viven cerca de 8.000 personas, como zona de desastre, con todas las implicaciones económicas, sociales y culturales que tal decisión implica. Ahora, y luego de experiencias no exitosas, los habitantes de la zona de amenaza volcánica alta (Zava), se niegan a evacuar, se resisten al reasentamiento y aún en nivel de alerta roja, no ocupan los albergues; un falso sentimiento de seguridad les dice que “el volcán nunca les hará daño”.

Hasta aquí la Historia; pero no se debe olvidar que nuestro Galeras está allí y seguirá allí por siempre, debemos conocerlo y tener en cuenta que un posible desastre constituye el detonador de una situación social, económica y política crítica previamente existente. De esta forma, el fenómeno natural peligroso existe, pero los desastres no son naturales: es la vulnerabilidad en todos los campos la que determina el riesgo para la ciudad y las poblaciones del área de influencia del volcán. De ahí que sea urgente trabajar en la construcción de la cultura de la prevención.

## 2.2.2 Emergencia, desastre, amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, una situación o evento adverso se ha definido como “el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana, o de origen mixto, y puede causar una emergencia o un desastre” (OPS, 2004).

Los eventos volcánicos tienen características específicas como las siguientes: el tiempo en que transcurren, los periodos de actividad variable, la afectación del entorno y de las fuentes de agua, y los efectos sobre los modelos de vida y de sostenibilidad de las comunidades expuestas. Estas situaciones, de manera independiente o combinada, pueden generar emergencias o desastres. La diferencia está en la capacidad de respuesta ante el evento. Conexos con los conceptos de emergencia o desastre, están los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo:

Se está ante una emergencia cuando se pueden controlar sus efectos con los recursos locales; pero si sobrepasa esta capacidad, estaríamos frente a un desastre.

Entonces, el desastre supera la capacidad local de respuesta y se requiere de la intervención externa para ayudar a resolver los efectos; en la emergencia las acciones de respuesta son atendidas con los recursos locales disponibles.

**La amenaza** volcánica es la posibilidad de que ocurran eventos característicos de la actividad del volcán, que varían en tiempo, magnitud, distancia y tipo de material expulsado.

**La vulnerabilidad** es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana. Implica diferentes factores que contribuyen a profundizar las situaciones de riesgo volcánico (fragilidad física, social, económica, ambiental, sanitaria, político-institucional, etc.).

El riesgo de ocurrencia de la emergencia o el desastre volcánico depende de la relación que existe entre la amenaza del volcán y la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas. De las probabilidades en la relación de esas dos variables depende que se produzcan consecuencias como: pérdidas de vidas (por lahares, lava, nubes ardientes); heridos (explosiones, lahares), aumento de enfermedades ligadas a la emisión de productos volcánicos como ceniza y gases; deterioro del ambiente; daños a la red de servicios de

salud; destrucción de líneas vitales y de la infraestructura productiva (OPS módulo 1, 2005: 17-18).

Frente a las amenazas volcánicas de Galeras y la probabilidad de generar una emergencia o un desastre, es conveniente tener claridad sobre las distintas formas o niveles de vulnerabilidad que nuestra sociedad enfrenta y que influyen en la concreción de condiciones de un posible desastre. Gustavo Willches Chaux (1988), citado por Lavell Thomas (1993: 147-149), establece diez componentes de la vulnerabilidad, como se detallan a continuación:

**La vulnerabilidad física (o localizacional)**

Se refiere a la localización de grandes contingentes de la población en zonas de riesgo físico; condición suscitada por la pobreza y la falta de opciones para una ubicación menos riesgosa, y por la alta productividad (particularmente agrícola) de un gran número de estas zonas (faldas de volcanes)...

**La vulnerabilidad económica**

Existe una relación inversa entre ingresos per cápita en los niveles nacional, regional, local o poblacional, y el impacto de los fenómenos físicos extremos. O sea, la pobreza aumenta el riesgo de desastre. La vulnerabilidad económica se refiere, de forma a la ausencia de adecuados presupuestos públicos nacionales regionales y locales, la falta de diversificación de la base económica, etc.

**La vulnerabilidad social**

Referente al reducido grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo, que impide su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastre.

**La vulnerabilidad política**

En el sentido del alto grado de centralización en la toma de decisiones y en la organización gubernamental; y la debilidad en los niveles de autonomía de decisión en los ámbitos regionales, locales y comunitarios, lo cual impide una mayor adecuación de acciones a los problemas sentidos en estos niveles territoriales.

**La vulnerabilidad técnica**

Referente a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en zonas de riesgo.

**La vulnerabilidad ideológica**

Referente a la forma como los hombres conciben el mundo y el medio ambiente que habitan y con el cual interactúan. La pasividad, el fatalismo, la prevalencia de mitos, etc.,

todos aumentan la vulnerabilidad de poblaciones, limitando su capacidad de actuar adecuadamente frente a los riesgos que presenta la naturaleza.

#### **La vulnerabilidad cultural**

Expresada en la forma en que los individuos se ven a sí mismos en la sociedad y como un conjunto nacional. Además, el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de imágenes estereotipadas o en la transmisión de información desviante sobre el medio ambiente y los desastres (potenciales o reales).

#### **La vulnerabilidad educativa**

Los programas educativos carecen de elementos que adecuadamente instruyan sobre el medio ambiente o sobre el entorno que habitan los pobladores, su equilibrio o desequilibrio, etc. Además, se refiere al grado de preparación que recibe la población sobre formas adecuadas de comportamiento individual, familiar y comunitario en caso de amenaza u ocurrencia de situaciones de desastre.

#### **La vulnerabilidad ecológica**

Relacionada con la forma como los modelos de desarrollo no se fundamentan en la “convivencia, sino en la dominación por destrucción de las reservas del ambiente (que necesariamente conduce) a unos ecosistemas por una parte altamente vulnerables, incapaces de auto ajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altamente riesgosos para las comunidades que los explotan o habitan”.

#### **La vulnerabilidad institucional**

Reflejada en la obsolescencia y la rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas, en las cuales la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, etc., impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente.

La suma de estos componentes, que sin duda operan de forma interactuante y no compartimentada, sirve para comprender los niveles de vulnerabilidad global de una sociedad y debe estar en el centro del debate sobre medidas adecuadas de prevención, mitigación y atención de desastres, reconociendo que un desastre es producto de la convergencia en un momento y lugar determinados de dos factores: riesgo físico y vulnerabilidad humana.

Para el caso concreto de la amenaza del volcán Galeras, cabe reflexionar sobre los distintos niveles de vulnerabilidad planteados por Wilches Chauz, y encontrar que todos ellos aquejan a las comunidades asentadas en las zonas de riesgo.

### 2.2.3 Estrategia didáctica

Generalmente, se asume la didáctica como un campo de conocimiento de las ciencias de la educación dedicado a desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje, allí desempeña un papel claro y específico de acuerdo con su intención de ser la articuladora de las teorías en la práctica sobre la educación.

El ámbito de la interdisciplinariedad es el espacio para que se estructure y de manera significativa integre con las demás ciencias de la educación. En este sentido, la interdisciplinariedad en educación se da en varias perspectivas como la integración en las reflexiones desde la teoría, desde los enfoques metodológicos, de acuerdo con los objetivos trazados o bien en función de sus aplicaciones prácticas. Para el caso de la didáctica, es en su faceta práctica desde donde logra una mayor articulación. La didáctica se puede situar entonces, en un lugar privilegiado de confluencia entre la teoría y la práctica, entre los procesos de enseñanza – aprendizaje, entre el maestro y el estudiante. Es la didáctica la que articula y orquesta los saberes sobre la educación en la práctica. Es la motivación en la acción educativa.

En una versión más completa, “se entiende por didáctica toda estrategia de enseñanza que ofrece particularidades con respecto al qué enseñar, para qué hacerlo, cómo lograr el aprendizaje, cómo evaluar sus resultados, cuáles recursos utilizar y en que secuencia” (Martínez de Correa, 2005:162).

Según Ramírez (2008), la didáctica es la disciplina en la que se concreta la teoría pedagógica:

La didáctica se concreta directamente en el aula, en el proceso de interacción discursiva sobre un saber particular. La didáctica se pregunta sobre: ¿Cuáles son los contenidos relevantes para el proceso? ¿Cómo se debe desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Por qué debo enseñar y aprender esos contenidos y no otros? ¿Cuáles son las incidencias que tiene enseñar y aprender ese saber? ¿Quiénes son o serán los usuarios de ese conocimiento? ¿Dónde y cuándo ese saber será de utilidad para resolver problemas individuales o sociales?

Si la estrategia metodológica apunta a como se va a obtener conocimiento, el presente trabajo, se asume desde la concepción de estrategia didáctica, en tanto

se refiere a la comunicación y aprendizaje del conocimiento respecto a la Historia de la actividad del volcán Galeras.

#### 2.2.4 Aprendizaje significativo

El psicólogo David Ausubel y sus discípulos, estudiaron cómo aprende el ser humano en relación con qué enseñar para lograr el aprendizaje, encontrando que los dos procesos son independientes pero deben interactuar continuamente para desentrañar el sentido de la realidad, centran entonces su interés en el estudio de los procesos del pensamiento y de las estructuras cognitivas.

Ausubel, se manifiesta a favor de lo que denomina aprendizaje verbal significativo, “que es la adquisición de ideas que están conectadas con otras ideas. Contrariamente, el aprendizaje memorístico enfatiza la memorización de ítems específicos de información en lugar de explorar las relaciones dentro del tema. El aprendizaje significativo se da cuando las ideas de un nuevo esquema se conecta no sólo entre sí sino también a otros esquemas previamente establecidos” (Eggen, P. y Kauchak, D. 2003: 50). En consecuencia, aprender significativamente “implica construir conocimientos realizando procesos de elaboración que ocurren cuando la persona selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diferentes fuentes y establece relaciones entre estas y sus ideas o conocimientos previos” (Arguelles, D. y Naglés, N. 2001: 21)

Así, el aprendizaje significativo presenta tres grandes ventajas frente al memorístico: el sujeto aumenta la capacidad de aprender nuevos materiales relacionados lo cual le facilita el aprendizaje, el conocimiento puede ser recordado durante más tiempo y facilita el reaprendizaje; este aporte ha sido fundamental para el campo de la educación ya que implica redimensionar el concepto de aprendizaje.

Debe acentuarse las características de la teoría de Ausubel. Si bien favorecen las sesiones de enseñanza centradas en el docente, secuenciadas deductivamente, se oponen a que los alumnos sean sujetos pasivos del aprendizaje. Según esta perspectiva, una tarea importante del docente es

comprometer a los alumnos para que encuentren relaciones entre el viejo y el nuevo contenido y entre las partes de un nuevo tema.

En consecuencia, para el desarrollo del aprendizaje significativo, se requiere aprender a relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos relevantes que el sujeto posee, haciéndose indispensable conocer por parte del maestro cuál es el punto de partida conceptual; por otra parte, implica una interacción entre la estructura cognitiva previa del alumno y el material o contenido de aprendizaje. Esta interacción supone una modificación mutua.

De otra parte, aunque no puede definirse estrictamente como una pedagogía, el aprendizaje significativo:

Presenta los principios de una estrategia de enseñanza, cuyo desarrollo garantiza la asimilación de cuerpos organizados de conceptos científicos, que explican la realidad desde una perspectiva lógica... es entonces un enfoque psicoepistemológico, cuyo sustrato teórico es la psicología educativa desde la cual David P. Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian presentan una propuesta que busca impactar, desestabilizar, mediante la instrucción, la estructura cognoscitiva previa de los sujetos, construida en la cotidianidad, con el objetivo de modificarla, ampliarla y sistematizarla, asegurando la perdurabilidad del aprendizaje, en cuanto resulte significativo para quienes lo reciban, dentro de un contexto cultural que le otorga validez (Martínez de Correa. *Op. Cit.*, p.144).

#### 2.2.4.1 Constructivismo y aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo descansa en los enfoques de los padres del Constructivismo: Piaget, Vygotski (1979), Ausubel (1983), Novack y Gowin (1982) y otros de sus modernos precursores.

El concepto de aprendizaje significativo es una idea fundamental del modelo constructivista acuñado por Ausubel en sus libros: *Psicología educativa* (1976) y *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo* (1983) y va de la mano de otros conceptos claves como las teorías mediacionales, las zonas de desarrollo próximo, las inteligencias múltiples y otros, propios de la revolución cognitiva humanista en boga hoy en el mundo entero.

La esencia del constructivismo, se resumen en las siguientes ideas:

- El constructivismo trata de enseñar a pensar y a actuar sobre contenidos significativos y contextuales. Los principios del aprendizaje constructivista son:
- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de (re) construcción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber (Losada, Montaña y Moreno, 2004: 93).

Ausubel ha trabajado muchos de estos criterios y además concibe al alumno como un procesador activo de la información afirmando que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo no susceptible de reducirse a simples asociaciones memorísticas.

#### 2.2.4.2 La motivación y sus efectos en el aprendizaje significativo

En el plano pedagógico motivación significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender. En el contexto escolar, la motivación del estudiante permite explicar la medida en que los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos, que pueden ser o no los que desea el maestro; pero que en todo caso se relacionan con las experiencias subjetivas, su disposición y razones para involucrarse en las actividades académicas.

De esta forma, Indudablemente para concretar un buen proceso de enseñanza - aprendizaje, juega un papel de mucha importancia la motivación en el aula la cual constituye uno de los factores psicoeducativos que más influyen en el aprendizaje, al respecto (Díaz Barriga y Hernández, 2002:64) afirman:

A causa de la complejidad de los procesos asociados con la motivación escolar, consideramos que ésta no se restringe a la aplicación de una técnica o método de enseñanza en particular. Por el contrario, la motivación escolar conlleva una complicada interrelación de diversos componentes cognitivos, afectivos, sociales y académicos que tienen que ver tanto con las actuaciones de los alumnos como con las de sus profesores. De igual forma, es un hecho que la motivación estará presente en todo acto de aprendizaje y en todo procedimiento pedagógico, ya sea de manera explícita o implícita, y

sólo podrá interpretarse analizando las incidencias y características propias de los actores y comunidades educativas implicadas.

Además, el logro del aprendizaje significativo está condicionado no sólo por factores de orden intelectual, sino que requiere como condición básica y necesaria una disposición o voluntad por aprender, sin la cual todo tipo de ayuda pedagógica está condenada al fracaso, así, los procesos motivacionales se relacionan con, e influyen en la forma de pensar del alumno, las metas que establece, el esfuerzo y persistencia que manifiesta, las estrategias de estudio que emplea y, en sentido amplio, con el tipo de consecuencias asociadas al aprendizaje resultante. Por ello “querer aprender y saber pensar son las condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita” (Díaz Barriga, *et al.* 2002:65).

La condición de estar motivado o no por aprender significativamente no sólo depende de la voluntad de los alumnos; el profesor juega un papel clave en dicha motivación y es necesario que tome conciencia de ello.

La motivación entonces se hace presente en el aula mediante diversos aspectos: el lenguaje, los patrones de interacción entre profesor y alumnos, la organización de las actividades académicas, el manejo de los contenidos y tareas, los recursos y apoyos didácticos, incluso las recompensas y la forma de evaluar.

Conviene señalar finalmente, que la principal motivación de un aprendizaje es como éste resulta útil en la solución de problemas prácticos, reales y significativos en estrecha relación con las necesidades, sentires y urgencias de la vida cotidiana; en el caso que nos ocupa, el conocer la historia, las manifestaciones y las amenazas que representa hoy Galeras como volcán en actividad, hace parte de las preocupaciones cognitivas de los estudiantes que se proyectan socialmente como tema de reflexión académica. “No existe mejor programa que nuestras propias motivaciones hacia el aprendizaje del conocimiento, ni mejor texto que la vida, ni mayor tarea que transformar la realidad, ni evaluación más importante que afrontar los problemas a los que ella

nos convoca” (Medina Gallego C. 2001: 88). De esta forma, la motivación resulta vital para el aprendizaje significativo en la medida en que el conocimiento se relacione cultural, social y contextualmente con el entorno de los estudiantes.

#### 2.2.4.3 El aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo implica la existencia de un grupo que aprende. En el grupo las personas interactúan entre sí y ejercen una influencia recíproca que implica una interacción comunicativa en la que se intercambian mutuamente señales (palabras, gestos, imágenes, textos) entre las mismas personas, de manera continua en un periodo dado, donde cada miembro llega a afectar potencialmente a los otros en sus conductas, creencias, valores, conocimientos, opiniones etc.

Todo proceso de enseñanza se puede abordar de una manera tradicional o de una manera cooperativa. De hecho, el alumno no aprende en solitario, sino que por el contrario la construcción del conocimiento o actividad autoestructurante del sujeto está mediada por la influencia de los otros, y por ello, el aprendizaje es en realidad una actividad de re-construcción y co-construcción de los saberes de una cultura.

Entonces, la posibilidad de enriquecer el conocimiento, ampliar las perspectivas y el desarrollo como personas, está determinada en buena medida por la comunicación, la interacción y el contacto interpersonal con los docentes y los compañeros de aula. Por ello, es necesario promover estructuras de aprendizaje cooperativo e identificar las condiciones necesarias para hacerlo, en tanto es importante promover la colaboración y el trabajo grupal.

Se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprender tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva (*Ibíd: 101*).

De otra parte, el aprendizaje cooperativo enfatiza un pensamiento y una práctica democrática, y favorece el respeto al pluralismo.

Si el aprendizaje cooperativo es significativo, se requiere entonces diferenciar el trabajo en grupo cooperativo del tradicional. En la tabla N° 2, se observan dichas diferencias:

Tabla N° 2. Diferencias entre grupos de aprendizaje cooperativo y grupos tradicionales.

<b>Grupos de aprendizaje cooperativo</b>	<b>Grupos tradicionales</b>
Interdependencia positiva	. No hay interdependencia
Valoración individual	. No hay valoración individual
Miembros heterogéneos	. Miembros homogéneos
Liderazgo compartido	. Sólo hay un líder
Responsabilidad por los demás	. Responsabilidad por sí solo
Enfatiza la tarea y su mantenimiento.	. Sólo enfatiza la tarea
Se enseñan directamente habilidades sociales	. Se presuponen o ignoran las habilidades sociales
El profesor observa e interviene y ocurre el procesamiento en grupo.	. El maestro ignora a los grupos y no hay procesamiento en grupo.

Fuente: Díaz Barriga y Hernández, *et al.* 2002:115.

Corresponde al docente, estructurar el proceso de enseñanza, con base en situaciones de aprendizaje cooperativo y diseñar las técnicas de trabajo y estrategias necesarias que las promuevan.

#### 2.2.4.4 La función mediadora del docente

La profesión de la docencia, hoy más que nunca, enfrenta diversos retos y demandas. El clamor social es que la tarea docente no se debe restringir a una simple transmisión de conocimientos o la de facilitador del aprendizaje y que para ser profesor no es suficiente con dominar una materia o disciplina. El acto de educar implica entonces interacciones muy complejas, las cuales involucran cuestiones simbólicas, afectivas, comunicativas, sociales, de valores, etc.

En este orden de ideas, un profesional de la docencia y más aún de la universitaria, debe ser capaz de ayudar propositivamente a sus estudiantes a aprender, pensar, sentir, actuar y desarrollarse como personas.

El docente, entonces, debe constituirse en un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento:

El profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural, por la significación que asigna al currículum en general y al conocimiento que transmite en particular, y por las actitudes que tiene hacia el conocimiento o hacia una parcela especializada del mismo. La tamización del currículum por los profesores no es un mero problema de interpretaciones pedagógicas diversas, sino también de sesgos en esos significados que, desde un punto de vista social, no son equivalentes ni neutros. Entender cómo los profesores median en el conocimiento que los alumnos aprenden en las instituciones escolares es un factor necesario para que se comprenda mejor por qué los estudiantes difieren en lo que aprenden, las actitudes hacia lo aprendido y hasta la misma distribución social de lo que se aprende (Marrero, J. 1993: 243).

Resulta, entonces, fundamental el papel del docente en la promoción del aprendizaje significativo de los estudiantes, no es suficiente que actúe como trasmisor de conocimiento o facilitador del aprendizaje, debe mediar el encuentro con sus alumnos con el conocimiento, en el sentido de orientar y guiar la actividad constructiva de sus alumnos; proporcionando ayuda ajustada y pertinente a su nivel de competencia. Allí juega un papel importante las representaciones y procesos de pensamiento didáctico del profesor, puesto que estos, aunados a los significados que adquiera durante su formación y ejercicio profesional, configuran los ejes de su práctica pedagógica.

2.2.4.5 Definición y contextualización de estrategias para el aprendizaje significativo. Clasificación - recirculación - elaboración - organización - representaciones gráficas - redes conceptuales - comprensión y resumen de textos.

Aprender a aprender o ser estratégico para aprender es una necesidad imprescindible en la cultura actual, en la que es necesario enfrentarse a gran cantidad de información. Para ello es necesario contar con instrumentos potenciales para acceder reflexiva y críticamente a, cada vez mayores y, diversas formas de información. En las aulas de, prácticamente, todos los niveles educativos, los estudiantes se enfrentan a la dificultad de aprender a aprender, en muchos casos sin conocer la estrategias y saberes metacognitivos y autorreguladores apropiados, lo cual llega a generar bajo rendimiento y bajos niveles de motivación por aprender.

Desde la perspectiva cognitiva, para la formación intelectual de los estudiantes resulta básico el desarrollo de los procesos de pensamiento que favorezcan las estructuras mentales, dirigidas a un aprendizaje significativo que les permita afrontar satisfactoriamente y de manera autónoma las experiencias reales en la vida: que comprendan y solucionen los problemas que deban tratar. La teoría cognitiva por ello se centra en la adquisición de estructuras para el desarrollo del pensamiento que promocionen la formación humana.

De acuerdo con Pla y Molins (1997: 154), la visión cognitiva del aprendizaje está en la articulación de tres componentes: “Enseñanza – estructura de la mente – aprendizaje significativo”. Surge, entonces, la pregunta ¿cómo favorecer el desarrollo de la estructura de la mente?, la respuesta implica conocer la forma en que se logra el desarrollo cognitivo, la forma en que se hace explícito y los medios que se emplean.

Así, es posible diseñar estrategias que promuevan el aprendizaje significativo en los estudiantes, para que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. “Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones” (Díaz Barriga y Hernández, *Op. Cit.* 234).

Pero, ¿que son las estrategias de aprendizaje?: Se entienden como procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que el aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas. En definitiva, son tres los rasgos más característicos de las estrategias de aprendizaje ejecutadas no por el agente instruccional sino por un aprendiz cualquiera que éste sea.

- a. La aplicación de las estrategias es controlada y no automática; requieren necesariamente de una toma de decisiones, de una actividad previa de planificación y de un control de su ejecución. En tal sentido, las estrategias de aprendizaje precisan de la aplicación del conocimiento metacognitivo y, sobre todo, autorregulador.

- b. La aplicación experta de las estrategias de aprendizaje requiere de una reflexión profunda sobre el modo de emplearlas. Es necesario que se dominen las secuencias de acciones e incluso las técnicas que las constituyen y que se sepa además cómo y cuándo aplicarlas flexiblemente.
- c. La aplicación de las mismas implica que el aprendiz las sepa seleccionar inteligentemente de entre varios recursos y capacidades que tenga a su disposición. Se utiliza una actividad estratégica en función de demandas contextuales determinadas y de la consecución de ciertas metas de aprendizaje (*Ibíd.*: 235).

La ejecución de las estrategias de aprendizaje ocurre asociada con otros tipos de recursos y procesos cognitivos de que dispone cualquier persona que aprenda. A su vez, existen diversos tipos de conocimiento que posee el ser humano y que utiliza durante el aprendizaje, a saber: los procesos cognitivos básicos como la atención, percepción, codificación, almacenaje, recuperación; conocimientos conceptuales específicos, denominados “conocimientos previos”; conocimientos estratégicos relacionados con el “saber cómo conocer” y conocimientos metacognitivos referidos a los procesos y operaciones cuando se aprende, se recuerda o se solucionan problemas, el “conocimiento sobre el propio conocimiento”.

Estos cuatro tipos de conocimiento interactúan en formas intrincadas y complejas cuando el aprendiz utiliza las estrategias de aprendizaje.

En la tabla N<sup>o</sup>. 3, se presenta una clasificación de las estrategias de aprendizaje según el tipo de proceso cognitivo, finalidad u objetivo perseguidos y se establecen las técnicas o habilidades.

Tabla N<sup>o</sup> 3. Una clasificación de estrategias de aprendizaje.

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
<b>Aprendizaje Memorístico</b>	Recirculación de la información	Repaso simple	-Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso (seleccionar)	- Subrayar - Destacar - Copiar.
<b>Aprendizaje Significativo</b>	Elaboración	Procesamiento simple	-Palabra clave - Rimas

			-Imágenes mentales - Parafraseo
		Procesamiento complejo	-Elaboración de inferencias. - Resúmenes - Analogías -Elaboración conceptual.
	Organización	Clasificación de la información	- Uso de categorías.
		Jerarquización y organización de la información	-Redes semánticas. -Mapas conceptuales -Uso de estructuras textuales.

Fuente: Pozo (1990), citado por Díaz Barriga y Hernández (2005: 240)

Otra clasificación agrupa las estrategias según su efectividad para determinados materiales de aprendizaje. También se ha propuesto una clasificación de las estrategias con base en el tipo de información sobre la naturaleza de la información que se ha de aprender y que puede ser de mucha utilidad para el docente que pretenda inducirlas en sus alumnos (Alonso 1991 y 1997). Así, la estrategia de repetición simple parcial acumulativa, se usa para aprender términos que se han de recordar en un orden determinado. La estrategia de organización categorial se usa especialmente cuando se han de aprender conjuntos de nombres en un orden cualquiera especialmente útil. Finalmente, la estrategia de elaboración verbal y visual se emplea cuando se requiere aprender palabras que han de usarse asociadas a un contexto (términos de una lengua) o pares de palabras que han de ir asociadas (Ej. nación y capital).

Para el caso del aprendizaje de información conceptual, se ha demostrado que algunas estrategias tienen gran efectividad cuando son utilizadas de forma correcta. Evidentemente, el aprendizaje de conceptos, proposiciones o explicaciones, exige un tratamiento de la información más sofisticado y profundo que el aprendizaje de información factual.

Tabla No. 4. Estrategias de aprendizaje para contenidos declarativos complejos (Conceptos, proposiciones, explicaciones).

<b>Estrategia</b>	<b>Condiciones de Aplicación</b>	<b>Características</b>
Representación gráfica de redes conceptuales	Especialmente útil cuando se pretende integrar la información de un texto en una representación única y coherente.	Los conceptos y sus relaciones se representan mediante redes donde los conceptos se incluyen en espacios cerrados y las relaciones –jerárquicas, secuenciales o de agrupamiento- se representan mediante flechas con una letra que indica el tipo de relación.
Resumir textos	Especialmente útil cuando se necesita expresar en forma sintética y ordenada la información más importante de un texto, de acuerdo con un propósito definido.	Una vez definido el propósito del resumen (por ejemplo, extraer la información más importante con vista a un examen), las reglas a seguir son: 1. Completar la progresión sistemática del texto. 2. Determinar el tema global del texto y el de cada párrafo. 3. Borrar de cada párrafo la información tribal o redundante. 4. Si lo anterior no es suficiente, incluir nombres de categorías supraordinales para resumir series de elementos que sean ejemplos de las mismas, siempre que sea posible. 5. Si lo anterior no es suficiente, y si es posible, inventar una expresión que signifique lo mismo que el conjunto de elementos del texto, de forma más breve. 6. Seleccionar de cada párrafo los aspectos que finalmente resuman el texto. 7. Identificar la estructura interna del texto (descripción, comparación etc.), para organizar el resumen.
Elaboración Conceptual	Es fundamental cuando el objetivo es asimilar los nuevos conocimientos en profundidad de modo que resulten fácilmente aplicables en contextos distintos.	Implica establecer entre el contenido a aprender y el proporcionado por otras fuentes distintas o, sobre todo, por los conocimientos previos que se posee. No es una estrategia en sentido estricto, pues no es posible decir qué pasos seguir para aplicarla, sino un procedimiento que implica la aplicación de diferentes reglas: pensar en ejemplos, traducir las ideas en procedimientos, establecer comparaciones, inferir reglas o principios, etc.
Hacer anotaciones y formular preguntas	Es útil durante la lectura de un texto, para facilitar el recuerdo de puntos concretos y sus posibles implicaciones, siempre que se	Consiste en escribir en forma declarativa o en forma de pregunta breves reflexiones o cuestiones sobre puntos particulares del texto, de modo

	<p>tenga claro que se ha de aprender para poder identificarlo al leer y recogerlo en las preguntas y anotaciones. Esto es, presupone una conciencia clara del objetivo de aprendizaje a conseguir.</p>	<p>que facilite la conexión de dicho punto con otros puntos del texto o con los conocimientos previos.</p>
--	--	--

Fuente: Alonso 1997, (citado por Díaz Barriga y Hernández 2005: 242-243)

#### 2.2.4.6 La Enseñanza y las estrategias de aprendizaje

Se parte del principio que las estrategias deben considerarse primero como procedimientos de carácter heurístico y flexible. Su enseñanza se sustenta en las ideas de Vygotski (1979) y Bruner (1980), respecto a las nociones de “zona de desarrollo próximo”, “andamiaje” y “transferencia de control y la responsabilidad”.

Según Vygotski, “La zona de desarrollo próximo no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. El concepto de “zona de desarrollo próximo” entonces, “designa aquellas acciones que el individuo solo puede realizar inicialmente con la colaboración de otras personas, por lo general adultas, pero que gracias a esta interrelación, aprende a desarrollar de manera autónoma y voluntaria” (De Zubiría, J. 1997: 115-116).

Siguiendo a Vygotski, se ha de establecer una diferencia entre lo que el alumno es capaz de hacer y aprender sólo y lo que es capaz de hacer y aprender con ayuda de otras personas, observándolas, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. La distancia entre estos dos puntos (ZDP), se sitúa entre el nivel de desarrollo efectivo y el nivel de desarrollo potencial y delimita el margen de incidencia de la acción educativa. En efecto, lo que un alumno en principio únicamente es capaz de hacer o aprender con la ayuda de otros, podrá hacerlo o aprenderlo posteriormente él mismo. La enseñanza eficaz es pues, la que parte del nivel de desarrollo efectivo del alumno, pero no para acomodarse, sino para hacerle progresar a través de la zona de desarrollo

próximo, para ampliar y para generar, eventualmente, nuevas zonas de desarrollo próximo.

De esta forma, La estrategia se basa en la idea de que los procedimientos (herramientas que forman parte de un bagaje cultural) se aprenden progresivamente en un contexto interactivo y compartido, estructurado entre el enseñante y el aprendiz del procedimiento. Así, el profesor actúa como un guía y provoca situaciones de participación guiada con los alumnos:

De este modo, en la situación de enseñanza se presentan tres pasos básicos en el tránsito que ocurre entre el desconocimiento del proceso por parte del alumno, hasta su uso autónomo y autorregulado: 1. Exposición y ejecución del procedimiento por parte del enseñante (presentación de la estrategia. 2. Ejecución guiada del procedimiento por parte del aprendiz y/o compartida con el enseñante (práctica guiada). 3. Ejecución independiente y autorregulada del procedimiento por parte del aprendiz (práctica independiente). (Díaz Barriga, *op.cit.*, 260).

Se entiende que la tarea del maestro consiste en ayudar a que el alumno logre la construcción del procedimiento estratégico que le propone, proporcionándole un contexto de apoyo que se modificará ajustándose en función de la capacidad de los estudiantes para utilizarlo. Para ello se requiere de un entrenamiento.

El entrenamiento (saber cuándo, dónde cómo, para qué y por qué) sobre el uso de las estrategias provee elementos suficientes para que el estudiante logre comprender el valor y la utilidad de las estrategias proporcionadas para diversos contextos de aplicación. Se busca que el docente desde sus propias clases, induzca el desarrollo de estrategias de aprendizaje efectivas a la vez que enseñe el contenido de la asignatura.

2.2.4.7 Definición y contextualización de la enseñanza significativa: - objetivos - resúmenes - organizadores previos - ilustraciones - organizadores gráficos - analogías - preguntas intercaladas - señalizaciones - mapas y redes conceptuales – organizadores textuales.

En la tabla N° 5, se presenta una definición y conceptualización sintetizada de las principales estrategias de enseñanza recomendadas por Frida Díaz-Barriga.

Tabla N° 5 Estrategias de enseñanza.

Objetivos	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Generación de expectativas apropiadas en los alumnos
Resumen	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos claves, principios, términos y argumento central.
Organizador Previo	Información de tipo introductoria y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad como la información por aprender. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etc).
Analogías	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
Preguntas Intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Pistas tipográficas y discursivas	Señalamientos hechos a un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas conceptuales y redes semánticas	Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Uso de estructuras textuales.	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, los cuales influyen en su comprensión y recuerdo.

Fuente: Díaz Barriga. y Hernández R. (2005), compiladas por Losada, *Op. Cit.*, 104.

Estas estrategias tienen unos efectos esperados en el alumno que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 6. Estrategias de enseñanza y efectos esperados en el alumno.

<b>Estrategia de enseñanza</b>	<b>Efectos esperados en el alumno</b>
Objetivos	Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo.
Ilustraciones	Facilita la codificación visual de la información.
Preguntas intercaladas	Permite practicar y consolidar lo aprendido

	Resuelve sus dudas Se autoevalúa en forma gradual.
Pistas tipográficas	Mantiene su atención e interés Detecta información principal Realiza codificación selectiva.
Resúmenes	Facilita el recuerdo y la comprensión de la información relevante del contenido por aprender.
Organizadores previos	Hace más accesible y familiar el contenido Elabora una visión global y contextual.
Analogías	Comprende información abstracta Traslada lo aprendido a otros ámbitos.
Mapas conceptuales y redes semánticas	Realiza una codificación visual y semántica de conceptos proposiciones y explicaciones.
Estructuras textuales	Facilita el recuerdo y la comprensión de lo más importante de un texto.

Fuente: Lozada *Op. cit.*, p.104.

Las estrategias de enseñanza deben ser utilizadas intencional y flexiblemente por el profesor. Algunas de tales estrategias pueden emplearse antes de la situación de enseñanza, para activar el conocimiento previo o para tender puentes entre este último y el nuevo, etc. (por ejemplo los organizadores previos o los objetivos); otras, en cambio, llegan a utilizarse durante la situación de enseñanza para favorecer la atención, codificación y/o procesamiento profundo de la información (por ejemplo, las preguntas intercaladas, las señalizaciones); y otras más son útiles preferentemente al término de la situación de enseñanza para reforzar el aprendizaje de la información nueva (por ejemplo, el resumen). Incluso, ciertas estrategias pueden emplearse en cualquier momento de enseñanza (por ejemplo, los mapas conceptuales).

Los usos creativos y estratégicos de tales estrategias quedan a juicio del maestro, de acuerdo con las intenciones educativas que pretenda, en aras de proporcionar una ayuda ajustada a los procesos de construcción de los estudiantes.

Finalmente, debe señalarse la importancia de dirigir las estrategias de enseñanza teniendo en cuenta las características particulares de la asignatura, las temáticas, los grupos concretos y aún las diferencias personales de los estudiantes; Florez R. y Tobón A. (2003: 196), anotan al respecto:

Tampoco habrá verdadera enseñanza mientras el profesor no se dirija a sus alumnos concretos; mientras no se ocupe de ellos, de sus ideas previas sobre el tema de la enseñanza, de sus expectativas de aprendizaje y formación, de sus prerrequisitos conceptuales y experiencias previas, de sus obstáculos y prejuicios epistemológicos respecto de la materia, de sus intereses y motivaciones vitales, individuales, sociales y profesionales. El profesor no enseña a entes abstractos sino a personas individuales; el que aprende no es un sujeto universal, el aprendizaje es concreto y subjetivo, y se subordina a cada acción mental individual del alumno. Su reconocimiento configura un tercer dominio sobre las condiciones de aprendizaje específicas del alumno que permitirían al profesor planear y diseñar su estrategia didáctica.

#### 2.2.4.8 Competencias

Actualmente, asociadas al problema de formación en los distintos contextos de la actividad humana particularmente la educación, están las competencias. El término competencia suscita hoy gran polémica, particularmente en lo relativo a su conceptualización, su naturaleza psicológica y las condiciones pedagógicas necesarias para desarrollarlas en los contextos formales de educación y es por ello que existen diferentes enfoques en su estudio. Aunque las acepciones de competencias pueden diferir mucho unas de otras, en general esos conceptos hacen referencia a las características o expresión de capacidades reales de un individuo, integradas en una totalidad que guardan relación causal con un desempeño efectivo, y están asociadas a conductas que se observan con mayor frecuencia, en situaciones diversas y con mejores resultados.

Según Suárez, Dusú y Sánchez (2007:34),

Se señalan como características de las competencias la factibilidad de inferirlas del comportamiento, del desempeño esto las hace cognoscibles y objeto de interpretación, el hecho de que predican una conducta y con ello unos resultados, la variación en su nivel de complejidad, su carácter contextual, lo que significa que se manifiestan ante una determinada situación o demanda, por lo que resultan de la aplicación de conocimientos en circunstancias poco familiares para el sujeto, cuestión que las hace dinámicas.

Las competencias sintetizan conocimientos, habilidades y valores -contenidos que determinan respectivamente, el saber, el saber hacer y el saber ser propio del individuo-, pero no se reducen a éstos, en tanto son consideradas como una totalidad que tiene en cuenta también aspectos dinámicos del comportamiento como actitudes, motivaciones y

otros psicológicos que interactúan y se configuran en dependencia de las necesidades del individuo.

De esta forma, las competencias son una configuración psicológica que integra diversos componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de personalidad en estrecha unidad funcional, autorregulando el desempeño real y eficiente en una esfera específica de actividad.

Pero las competencias también tienen un carácter actitudinal, los aspectos cognoscitivos e intencionales que las configuran inciden en la definición de posturas y actitudes en relación con la pertinencia y la importancia de los hechos y fenómenos de la realidad. Así, las competencias del sujeto implican a los otros y esto conlleva a una responsabilidad ética, además de integrar determinados valores, reflejo de la significatividad social y del sentido que se ha constituido alrededor de la actividad.

Así, el actuar competente no es resultado de un conocimiento mecánicamente transmisible, sino que requiere de la contextualización y concientización de los aprendizajes y de la apropiación junto con las habilidades básicas asociadas a una actividad, de la capacidad de captar y de comprender las relaciones que determinan los hechos, por lo que es clave la experiencia práctica acompañada por una reflexión educativa que desentrañe los aspectos que trascienden para el dominio de la lógica de la actuación, acorde con la problemática específica que garantice la utilización de ese conocimiento en otras circunstancias.

Desde nuestro planteamiento y de manera sencilla, entendemos por competencia “la capacidad para actuar con eficiencia, eficacia y satisfacción sobre algún aspecto de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia viene a ser un aprendizaje complejo que integra habilidades, aptitudes y conocimientos. Se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje en cuyo campo de conocimiento se integran tres tipos de saberes: conceptual (saber conocer), procedimental (saber hacer) y actitudinal (saber ser). Son aprendizajes integradores que involucran la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Estas reflexiones tienen incidencia en la práctica educativa, ya que pretender desarrollar competencias exige que se tomen en consideración sus componentes y los aspectos relativos a sus funciones, en tanto este proceso representa el espacio donde se sucede la apropiación y la interiorización de la realidad, donde cobran sentido, se resignifican y concientizan.

Así, el aprendizaje significativo puede ser la vía a través del cual tiene lugar el desarrollo de las competencias, el aprender apoyado en los procesos de reflexión y la toma de conciencia acerca de las decisiones y las acciones que permiten enfrentar de manera exitosa una determinada demanda. Lo importante es controlar cuándo, cuáles y cómo utilizar los recursos personales y contextuales en función de las exigencias de la tarea y esto supone el uso consciente de estrategias docentes.

Por las razones expuestas, se considera pertinente formular en los planes de clase de la estrategia didáctica para la “cátedra Galeras”, competencias de los tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, como respuesta a las necesidades del entorno para cooperar con el desarrollo local y regional en la convivencia del ser y la naturaleza, que implica trabajar para la formación en un ámbito tan prioritario como la cultura del riesgo y la prevención. Las implicaciones de vivir al pie de uno de uno de los volcanes más activos del mundo, requiere que nuestros estudiantes sean justamente –competentes- para enfrentar la realidad no sólo en el saber, sino en el hacer y en el ser.

#### 2.2.4.9 La evaluación de la estrategia didáctica

Es común que en las aulas todavía los maestros continúen realizando prácticas de evaluación por costumbre y obligación, sin llevar a cabo una reflexión que permita cuestionar lo que se está haciendo al respecto. Generalmente, el trabajo de los estudiantes se evalúa sin saber con certeza el porqué y el para qué, en tanto que la mayoría de las veces la evaluación se hace sólo para cumplir con las normas, enfatizando en la calificación.

La evaluación ha terminado convertida en un problema puramente técnico, en una tarea que se resuelve con la simple selección y aplicación de instrumentos. En este sentido, generalmente se enseña en función de lo que se evalúa.

El generar cambios en la enseñanza y en la promoción de aprendizajes significativos, implica la necesidad de impulsar simultáneamente cambios profundos en la evaluación. Se reconoce que si las prácticas de evaluación no se modifican, los supuestos cambios pedagógicos en la enseñanza no tendrán ninguna repercusión ni en el sistema educativo ni en los estudiantes.

Evaluar, desde la perspectiva constructivista, es dialogar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque es una parte integral de dicho proceso. Consiste en poner en primer término las decisiones pedagógicas, para promover una enseñanza verdaderamente adaptativa que atienda a la diversidad del alumnado; en promover (no es obstaculizar como ocurre en la evaluación tradicional de filiación empirista) aprendizajes con sentido y con valor funcional para los alumnos; en ocuparse del problema de la regulación de la enseñanza y el aprendizaje; y en favorecer el traspaso de la heteroregulación evaluativa hacia la autorregulación de los alumnos en materia de aprendizaje y evaluación (Díaz Barriga y Hernández, *Op cit.*, p. 352):

Es claro que los problemas de la evaluación no se solucionan tan solo porque los profesores conozcan los últimos instrumentos evaluativos y sepan aplicarlos, éstos se irán decantando si se enfrentan con instrumentos teórico-conceptuales potentes que permitan analizar con mayor claridad el significado y el sentido de la evaluación en las aulas.

Si la evaluación educativa es una actividad compleja, al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y esencial en la labor docente, que obliga al maestro a una reflexión del modo en que se aprende y se enseña, lo mismo que acerca de cómo, cuándo, por qué y para qué evaluar. De hecho detrás de cada decisión sobre la evaluación que realizan los maestros, se expresa implícita o explícitamente, una cierta concepción del aprendizaje y, por supuesto, de la enseñanza.

El profesor debe poseer entonces un cierto conocimiento teórico y práctico más o menos preciso de las estrategias, instrumentos y técnicas para evaluar los

aprendizajes de los alumnos en los momentos pertinentes en que decida hacerlo, sea porque él lo considere así o porque la institución o el currículo se lo demanden.

Afirma Díaz Barriga, (*Op cit.*, p. 352):

Por ello debe señalarse en forma enfática que la evaluación es parte integral de la buena enseñanza, de hecho podríamos decir sin ningún menoscabo que no es posible concebir adecuadamente a la enseñanza sin la evaluación. En consecuencia, una mejora en las propuestas de enseñanza y aprendizaje también requiere necesariamente un cambio significativo en los modos de entender y realizar la evaluación. La evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza debe considerarse como una actividad necesaria en tanto que le aporta al profesor un mecanismo de autocontrol que le permitirá la regulación y el conocimiento de los factores y problemas que llegan a promover o perturbar dicho proceso.

Resulta, entonces, necesario tener clara la finalidad pedagógica de la evaluación para mejorar y orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con los objetivos establecidos o para dar cuenta del grado de logro de los objetivos propuestos. De igual manera, definir en que momento se hace, al inicio, durante todo el proceso o al final e interiorizar qué consecuencias se derivan de ella.

De esta manera, se busca poner énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje y no únicamente en los productos finales.

En este sentido, el profesor puede considerar todos aquellos recursos cognitivos y afectivos que los alumnos utilizan durante el proceso de construcción de los aprendizajes, por ejemplo: - La naturaleza de los conocimientos previos de que parte. - Las estrategias cognitivas y metacognitivas que utiliza. - Las capacidades generales involucradas. - El tipo de metas y patrones motivacionales que el aprendiz persigue. - Las atribuciones y expectativas que se plantea (*Ibíd*, 359).

Diversas técnicas y procedimientos pueden diseñarse y utilizarse para obtener información valiosa sobre la forma en que estos procesos y operaciones, así como otros posibles, están de manera importante involucrados en todo el proceso de construcción del conocimiento.

Para el caso que nos ocupa, se trata de evaluar la mejor forma de comunicar un conocimiento vital para la vida, saber que se vive al pie de un volcán activo que

representa varias amenazas, que somos vulnerables de muchas formas y que ello incrementa el nivel de riesgo; no obstante, que es posible asumir las medidas de prevención necesarias y construir colectivamente una cultura, justamente, de la prevención.

Lo anterior implica evaluar cuáles son las mejores estrategias, los mejores materiales y recursos y el grado de significatividad de los aprendizajes logrados por los estudiantes universitarios que acceden a la cátedra.

### **2.3 Marco Contextual**

El estudio se realiza con estudiantes de de la Universidad de Nariño, que acceden semestralmente a la cátedra de formación humanística en problemáticas de contexto: “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 -2008”, en la ciudad de San Juan de Pasto. La cátedra se ofrece desde el año 2005 y a ella se matriculan indistintamente alumnos de diversas carreras y semestres.

### **2.4. Marco Legal**

La Ley 115 de 1994 conocida como Ley General de Educación, plantea en el artículo 5, los fines de la educación; el literal 10, establece: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”.

A su vez, la Ley 30 de 1992 por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior, en el artículo 6, literal i) establece como uno de los objetivos: “Promover la preservación de un medio ambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica”.

En este marco, cobra vigencia la importancia del acceso al conocimiento de los fenómenos naturales que generan riesgo para la población, en el caso planteado, la historia de la actividad del volcán Galeras, en la perspectiva de contribuir a la construcción de una cultura para la prevención. De otra parte, a nivel nacional recogiendo las experiencias trágicas del terremoto de Popayán en 1983, y la

catástrofe de Armero provocada por la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1985, en el año 1986 se crea la Oficina para la prevención y atención de desastres dependiente del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. En 1988, mediante la Ley 46, se crea el “Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres” y en el año 1989, mediante el Decreto Ley 919, se expiden las normas que reglamentan el sistema.

Desde 1991, la estructura del Sistema Nacional, está compuesta por un Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres, presidido por el Ministro del Interior, por Comités Regionales, presididos por los gobernadores de cada departamento y por Comités Locales, presididos por los alcaldes de cada municipio.

Los comités, se organizan en tres comisiones: Técnica, orientada a promover la incorporación de la prevención al proceso de planificación, es decir, la identificación de variables e insumos que puedan involucrarse en los planes de desarrollo; Educativa, orientada al desarrollo de actividades que permitan introducir los conceptos de prevención en la cultura; y Operativa, dirigida a realizar preparativos para la atención inmediata en caso de que se presente un fenómeno natural o tecnológico cuyas consecuencias afecten las condiciones normales de vida de la población, de tal manera que la hagan incapaz de enfrentarlas.

Con respecto a la actividad volcánica del Galeras, dada la complejidad del problema, los resultados prácticos de los Comités Departamental y Local para la prevención y atención de emergencias en materia educativa, son hasta ahora limitados; ha correspondido a las instituciones educativas de los diversos niveles, asumir las labores de información, con resultados también escasos. Hasta hace muy poco, la Universidad de Nariño, ha estado prácticamente ajena al proceso.

De otro lado, la cátedra “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580-2008”, se inscribe en el proyecto de Formación Humanística de la Universidad de Nariño que constituye uno de los propósitos fundamentales consignados en el Plan marco de desarrollo de la Institución y como tal, propende por la formación de

actitudes y valores humanos necesarios para la comprensión y la convivencia pacífica, considerados como valores universales. La cátedra es aprobada mediante Resolución N° 3704 de Septiembre 12 de 2005, emanada de la Rectoría de la Universidad de Nariño y desde entonces se ofrece hasta el presente.

La Formación Humanística entonces, hace posible en la Universidad la construcción de un espacio abierto para la creatividad, la producción del saber y el pensamiento crítico, científico y tecnológico; y simultáneamente, de un escenario de expresión, interpretación y comprensión de la complejidad de la condición humana.

La Formación Humanística está orientada a todos los estudiantes de pre-grado de la Universidad de Nariño, quienes para optar a su título profesional, tienen que cumplir con un total de ocho créditos en el programa, en el transcurso de su carrera (a partir del segundo semestre), los cuales se discriminan por modalidades: - Formación en humanismo (2) créditos; Formación en cultura artística y cultura física (2) créditos; Formación ciudadana (2) créditos y Formación en problemáticas de contexto (2) créditos.

La Formación en problemáticas de contexto se encamina al conocimiento de la problemática regional, nacional y latinoamericana en sus diferentes manifestaciones socio-históricas, políticas, económicas y culturales y sus códigos éticos y estéticos, frente a las tendencias mundiales, con el fin de alcanzar una comprensión de lo multicultural. La cátedra Galeras como se conoce, se inscribe en ésta modalidad.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Población y Muestra**

La unidad de análisis está conformado por los estudiantes de distintos programas de la Universidad de Nariño, que acceden a la cátedra de formación humanística en problemáticas de contexto, titulada “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”

La unidad de trabajo parte de una muestra del 100% de la población, correspondiente a 30 estudiantes que acceden semestralmente a la cátedra.

#### **3.2 Tipo de Investigación y Enfoque**

El desarrollo del proyecto se orienta por el tipo de investigación cualitativa, se trata de un proceso activo, interpretativo, sistemático y riguroso de indagaciones dirigidas. La investigación cualitativa aborda en profundidad experiencias, interacciones, creencias y pensamientos presentes en una situación específica y la manera cómo son expresadas por los actores involucrados. Lo anterior supone que las personas que comparten un mismo contexto, no son sujetos aislados sino que interactúan entre sí y con dicho contexto comparten el significado que tienen de sí mismo y de su realidad; de este modo, cada contexto y experiencia social son particulares.

El enfoque utilizado es el crítico social, por cuanto privilegia el carácter transformador en la creación de pensamiento y de su papel dinamizador en los procesos sociales para dar alternativas de solución a las condiciones identificadas. Su intencionalidad es la transformación social con el protagonismo de los actores sobre su realidad. Se propone el acercamiento a la realidad social desde una perspectiva crítica, reflexiva, propositiva y transformadora, como vía para alcanzar la autodeterminación social, política y cultural.

La investigación participativa está insertada en una estrategia de acción definida, que involucra a sus beneficiarios en la producción de conocimientos. Este proceso implica aprendizaje propio; es en sí un proceso educacional y un

poderoso instrumento de concientización que tiene como objetivos conocer y analizar la realidad. El papel del investigador es contribuir a la formulación de teorías que expliquen la realidad social desde su perspectiva histórica, y traducir estas teorías en los procesos concretos de los grupos con los que trabaja.

También se abordan elementos que influyen en la enseñanza, el aprendizaje y la transformación de los conceptos, en el contexto de la práctica diaria del maestro, a través de la reflexión personal y la discusión y evaluación grupal de esas prácticas; se busca los saberes implícitos, se formulan, sistematizan y se ponen a discusión académica y científicamente. La Etnografía, es otro método de utilidad, considerado como la búsqueda del diálogo entre investigador, realidad y teoría; como ese observar y registrar lo observado, para dar cuenta de las representaciones de los vínculos establecidos entre investigador, docente, estudiantes y el entorno en que se desenvuelven.

### **3.3 Diseño de Investigación**

La investigación se desarrollará en cinco etapas:

- Exploración del campo de estudio. Se buscará definir las razones que expliquen por qué a pesar de la información histórica, científica y técnica acerca de la actividad del volcán Galeras y sus amenazas, existe incredulidad en la comunidad y en los estudiantes universitarios y en consecuencia no asumen con responsabilidad las medidas de prevención recomendadas en estos casos por las autoridades y organismos encargados del manejo de emergencias.
- Diagnóstico de acercamiento al grupo. A través del diálogo y la interacción docente y estudiantes, y con base en la aplicación del cuestionario 1, se establecerán los conocimientos previos de los participantes en la cátedra, que favorecen o dificultan interiorizar el conocimiento histórico, las amenazas y los niveles de vulnerabilidad que representan para ellos y la comunidad, la cercana presencia del volcán.
- Trabajo de campo para recolección de información. Se aplicarán en el aula, los dos cuestionarios diseñados, el primero para saber los conocimientos previos que manejan los estudiantes, y el segundo para identificar las estrategias de

aprendizaje significativo que conocen los alumnos y los materiales y las ayudas didácticas que consideran favorecen aprendizajes significativos, de acuerdo con las necesidades identificadas en el desarrollo de la cátedra. Con la ayuda del monitor, se harán los registros en la guía de observación de clase.

- Análisis de información, resultados e interpretación.
- Diseño de la propuesta de estrategia didáctica.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

Dentro de las técnicas e instrumentos de investigación se tendrán en cuenta:

- Cuestionario. Será el instrumento más importante. Se aplicará para obtener información sobre: visión y percepción previa, acerca de la historia de la actividad del volcán Galeras, amenazas y vulnerabilidad, actitudes relacionadas con la prevención, la percepción y los comportamientos de la población; de igual manera, se obtendrá información sobre el nivel de conocimiento y asimilación de las estrategias, medios y recursos a ser planteadas y la valoración posterior de las mismas. (Ver Cuestionarios 1 y 2 en anexos B y C).
- Observación participante. Se empleará en la captación de información respecto a las interacciones y reacciones de los estudiantes frente al desarrollo de la cátedra. Para ello el Monitor hará los registros escritos (Ver Guía de observación, anexo A), sonoros y fílmicos correspondientes.
- Testimonios. Contrastarán diversas experiencias, opiniones, percepciones y comportamientos de los estudiantes y actores de la comunidad de la Zava, respecto a la actividad y niveles de amenaza del volcán.
- Grupo focal. Facilitará la indagación rápida para obtener información ágil que posibilite dar respuesta, en corto plazo, a los interrogantes que se investigan.

Se recurrirá además al cuaderno de notas, archivo histórico, documentos, crónicas y mapas; registro sonoro y fílmico

## 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1 Cronograma

ACTIVIDADES	Trimestres							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Elaboración y aprobación de la propuesta de investigación	xxx	xxx						
Elaboración y aprobación del proyecto de investigación			xxx	xxx				
Recolección de información					xxx	xxx		
Elaboración del informe final							xxx	x
Presentación del documento final								x
Aprobación y Socialización								x

## 4.2 Presupuesto

CONCEPTO	CANTIDAD	VR.UNITARIO	VR.TOTAL
<b>1. INGRESOS</b>			
Recursos propios			4.251.500
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>4.251.500</b>
<b>2. EGRESOS</b>			
Servicios Personales			
Servicios monitor (10 meses)	2	200.000	4.000.000
Gastos Generales			
Papelería (resmas)	3	10.500	31.500
Fotocopias	400	50	20.000
Compra de Textos	4	25.000	100.000
Insumos para computador			100.000
<b>TOTAL EGRESOS</b>			<b>4.251.500</b>

## 5. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para tener acceso a la información que se reporta en esta investigación se solicitó a los estudiantes, el permiso y colaboración pertinente. La aplicación de los cuestionarios se hizo de forma individual, en la primera semana de iniciación de la cátedra (Agosto 19 de 2008), entregando a cada uno, las cuatro hojas impresas. Se procedió entonces a la aplicación de los instrumentos de investigación, particularmente los cuestionarios 1 y 2, a 29 alumnos asistentes que en el semestre B de 2008, matricularon la cátedra de formación humanística en problemáticas del contexto: “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”, en la Universidad de Nariño. (Anexos B y C).

El cuestionario 1 recoge información sobre los conocimientos previos que los participantes en la cátedra poseen sobre aspectos puntuales como la Historia de la actividad del volcán Galeras, su conocimiento sobre riesgo volcánico, prevención y percepción. En el cuestionario 2, identifican el conocimiento de una batería de doce estrategias de aprendizaje, señalando el grado de suficiencia ó insuficiencia. De igual manera, establecen en orden de importancia materiales y ayudas didácticas que estiman son las más importantes para mejorar el proceso de aprendizaje en la cátedra.

Los cuestionarios fueron elaborados por el investigador, revisados y complementados minuciosamente con el asesor, y fueron validados en una prueba piloto que permitió confirmar su eficiencia.

Los resultados de aplicación de los cuestionarios, se presentan a continuación:

5.1. Cuestionario 1. Conocimientos previos de los estudiantes que acceden a la cátedra, respecto a la historia de la actividad del volcán Galeras, riesgos, prevención y percepción.

### 5.1.1 Datos generales

El género, los rangos de edad y la descripción de la pertenencia a diferentes programas y semestres, se observan en las tablas N° 7, 8 y 9 respectivamente.

Tabla N° 7. Género de estudiantes participantes en la cátedra, semestre B 2008.

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
MASCULINO	20	69
FEMENINO	9	31
TOTAL ESTUDIANTES	29	100

Fuente: Esta investigación.

Tabla N° 8. Distribución de rangos de edad de los estudiantes participantes en la cátedra, semestre B de 2008.

EDADES EN AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
15 A 20	9	31
21 A 25	18	62
26 A 30	2	7
TOTAL ESTUDIANTES	29	100

Fuente: Esta investigación.

Tabla N° 9. Programa y semestre a los que pertenecen los estudiantes que matricularon la cátedra en el período B de 2008.

PROGRAMA	SEMESTRE							No. ESTUDIANTES	%
	II	III	V	VI	VII	VIII	IX		
ECONOMIA		1	3					4	13,79
ZOOTECNIA			2		3			5	17,24
MEDICINA				1				1	3,45
MEDICINA VETERINARIA	1							1	3,45
INGENIERIA ELECTRONICA					1			1	3,45
INGENIERIA DE SISTEMAS					1			1	3,45
INGENIERIA AGRONOMICA			1				1	2	6,90
INGENIERIA AGROFORESTAL	1							1	3,45
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL						2		2	6,90
INGENIERIA CIVIL			2		1			3	10,34
MAESTRIA ARTES VISUALES			2					2	6,90
DISEÑO INDUSTRIAL					2			2	6,90
LICENCIATURA EN MUSICA					1			1	3,45
ARQUITECTURA			1					1	3,45
PSICOLOGIA					1			1	3,45
LIC. EN CIENCIAS SOCIALES			1					1	3,45
<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Esta investigación.

Con respecto al género, habitualmente, la cátedra ha sido matriculada en su mayoría por hombres, tradición que se mantiene en el período académico (69%), mientras que el 31% son mujeres; no se ha indagado sobre las causas. Todos los participantes son jóvenes; las edades oscilan entre 21 a 25 años en su mayoría, seguidos del rango 15 a 20. Solo dos estudiantes están entre los 26 y 30 años.

Los estudiantes pertenecen a 16 programas diferentes, tanto de las ciencias exactas como humanas. En su orden por programa, Zootecnia, Economía e Ingeniería Civil, aportan el mayor número. Se destaca que de los 29 matriculados, 12 son de V semestre y 10 de VII; solo 3 estudiantes son de los semestres inferiores (I y III) y 4 estudiantes de semestres superiores (VIII y IX). Por programas, la mayor representación la poseen las distintas Ingenierías. Probablemente los graves efectos que la reactivación del volcán ha generado en la economía regional y los daños que la ceniza ha provocado en pastos y muerte de animales especialmente bovinos, puede explicar el mayor número de estudiantes provenientes de los programas de Economía y Zootecnia, respectivamente.

Llama particularmente la atención la escasa participación de los estudiantes de los programas de Licenciatura, (un estudiante), si se supone que los educadores deben ser los principales promotores de la cultura de la prevención. No obstante, hay que anotar que las cifras cambian de un semestre a otro<sup>13</sup>.

#### 5.1.2. Razones por las que matricularon la cátedra

Se indagó a los alumnos por las razones que los motivaron para matricular la cátedra, teniendo en cuenta que el Programa de Formación Humanística de la Universidad ofreció en el semestre B de 2008 veintiocho proyectos diferentes en el campo de Problemáticas de Contexto, en el que se inscribe la “cátedra Galeras”.

---

<sup>13</sup> Por ejemplo en el semestre A de 2009, 11 de los 30 participantes en la Cátedra, son estudiantes de Programas de Licenciaturas.

Según la tabla 10, resulta satisfactorio anotar, que el 45% lo hicieron por interés, y el 55% por curiosidad; no existe registro para las demás opciones. Tradicionalmente, dada la reactivación del volcán Galeras desde el año 2004 y las incertidumbres que genera, la cátedra ha tenido permanente demanda y aceptación.

Tabla N° 10. Razones por las cuales los estudiantes matricularon la cátedra Galeras, en el semestre B de 2008.

<b>RAZONES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NECESIDAD	0	0
INTERES	13	45
CURIOSIDAD	16	55
NO ALCANZÓ OTRA	0	0
OTRAS RAZONES	0	0
<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>

Fuente: Esta investigación.

### 5.1.3 Conocimientos sobre historia de la actividad del volcán galeras

En el literal 3.1, se preguntó a los estudiantes si han leído algún texto o documento sobre la historia de la actividad del volcán; solo 6 personas que representan un escaso 21% lo han hecho, en tanto que la mayoría, 23 personas (79%), no lo han hecho. Es necesario destacar que como texto escrito a manera de libro, sólo existe el documento ya referenciado escrito por el autor de esta tesis, que se encuentra disponible en las distintas bibliotecas públicas y de Universidades. Existe información fragmentaria sobre años puntuales de actividad del volcán, diseminados en periódicos, revistas y publicaciones variadas. La página Web de Ingeominas ofrece información técnica sobre actividad histórica del volcán, especialmente a partir de 1989, pero su consulta, como se verá más adelante, es también escasa.

De hecho, el conocimiento que nuestros estudiantes universitarios tienen acerca de la historia de la actividad volcánica es preocupantemente reducida, y ello posiblemente explica las deficiencias que se analizarán más adelante.

El literal 3.2 indagó sobre si han observado algún registro fotográfico sobre erupciones del Galeras. 26 estudiantes que representan el 90% de los encuestados responden que si, y solo 3 (10%), anotan que no. Si se tiene en cuenta que los dos últimos periodos de reactivación son relativamente recientes (el primero inicia en 1989 y se prolonga hasta 1993 y el segundo inicia en 2004 hasta el presente), se entiende que los alumnos hayan observado registros fotográficos de erupciones relativamente recientes, abundantes para el evento de mayo 5 de 1989 y menos para los siguientes. No obstante se desconocen registros fotográficos antiguos. La página Web de Ingeominas aporta valiosos documentos fotográficos sobre la actividad del volcán en los últimos años y en los negocios de fotografía de la ciudad, se exponen al público registros de actividad volcánica. No obstante, cabe anotar, que pertenecen a pequeñas erupciones.

En el literal 3.3 se preguntó a los estudiantes si han observado algún video sobre la actividad del volcán Galeras. Responden que si 13, que representan el 45% y que no 16, que equivalen al 55% de los consultados.

La pregunta se formula teniendo en cuenta que en los jóvenes de hoy la imagen y el sonido son fundamentales para el conocimiento de muchas realidades. Por esta razón la Unidad de Televisión de la Universidad de Nariño con el apoyo del autor de esta tesis, produce en el año 2004 el documental en formato de video titulado “Urcunina – montaña de fuego”, que aborda el tema y que frecuentemente se presenta por el canal universitario local, especialmente cuando el Ingeominas reporta que la actividad del volcán aumenta a nivel de alerta II, ó naranja, que significa erupción probable en el término de días ó semanas. Por su parte, el Ingeominas y el Ovsp, producen el video “Volcán Galeras” en 2004, que ocasionalmente se presenta por los dos canales de televisión local.

Los emporios de la televisión cultural internacional también se han ocupado del volcán y de manera breve de su actividad histórica. *Discovery Channel* produce en 2005 el documental “Galeras: amenaza latente”, que luego de su lanzamiento en dicho año se repite esporádicamente. De igual manera, *National Geographic*

*Chanel*, produce el documental “Expedición al límite: Galeras” en el mismo año; después de su presentación oficial, se ha repetido una o dos veces más.

En estas condiciones, si bien la producción de videos documentales sobre Galeras no es abundante, su emisión por la televisión local es relativamente frecuente, como ya se dijo de manera especial cuando el volcán entra en niveles preocupantes de actividad.

Se esperaba entonces que dada la continua actividad del volcán y los sucesos de los últimos años que han alterado la tradicional tranquilidad de la ciudad, los estudiantes interrogados en su gran mayoría hubieran visto al menos uno, no obstante el 55% jamás lo ha hecho. Seguramente por esa razón en el cuestionario 2, consideran que el material y ayuda didáctica que mejoraría su proceso de aprendizaje en la cátedra es el video; de ello nos ocuparemos más adelante.

Internet se ha constituido hoy en una red muy importante de comunicación e información; teniendo en cuenta que nuestros jóvenes estudiantes viven en la denominada “era del Internet”, en el literal 3.3 se les preguntó si conocen la web de Ingeominas, en la que se suministra de manera permanente información sobre el estado de la actividad volcánica y particularmente donde existe un link del Ovsp, denominado “actividad histórica”.

Contrario a lo que se puede creer, solo 7 estudiantes (24%) conocen la página y la gran mayoría 22, (76%) no sabían de su existencia. Esta situación reviste gravedad porque es justamente Ingeominas y el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto las entidades oficiales encargadas del manejo técnico y científico de la actividad volcánica, y son las que a través de su página oficial [www.ingegominas.gov.co](http://www.ingegominas.gov.co) entregan al mundo, de primera mano, información permanente y actualizada sobre la actividad del volcán. Lo anterior significa que la principal fuente de información oficial, estimada por su seriedad y disponible a toda hora, es escasamente conocida por los alumnos; por esta razón, la estrategia que se propone luego, llevará a los estudiantes a consultar en varias ocasiones la citada página.

En el literal 3.4, los siete estudiantes que si conocen la página, fueron preguntados con qué regularidad la leen; no hubo ninguna respuesta para las opciones: semanalmente, quincenalmente y solo cuando hay erupción. Dos estudiantes acceden a ella mensualmente, representan el 29%. Sólo cuando hay cambio de alerta la consultan cuatro, el 57%; y a pesar de que la conocen no la leen un estudiante que representa el 14%, lo que da cuenta de la escasa frecuencia de acceso a la página. La otra situación que se evidencia, es que la preocupación sólo surge en la mayoría, cuando se produce el cambio de alerta. Si se tuviera interiorizada la cultura de la prevención, el acceso a la información de primera mano sobre la actividad del volcán debería hacerse al menos una vez por semana. No obstante, habría que considerar las dificultades de acceso a la red, por circunstancias de tiempo, recursos económicos o disponibilidad de equipos.

En el literal 3.5 se consultó a los estudiantes participantes en la cátedra, sobre el número de erupciones del volcán que ha presenciado. Las respuestas fueron como siguen: una (10), 34.48%, dos (6), 20.69%, tres o más (5), 17.24% y ninguna (8), 27.59%. De hecho, el 72.41% de los estudiantes han podido observar al menos un evento eruptivo de Galeras, que se debe señalar, han sido pequeños en los últimos veinte años.

Se pidió a los estudiantes que describan brevemente las erupciones presenciadas. Los resultados caracterizan en su mayoría: ruido, incandescencia en el cráter, emisión de “fumarolas”, ceniza, columnas de gases, cielo gris, y pequeños sismos. Se debe anotar que las descripciones corresponden especialmente a las erupciones de noviembre 25 de 2005 (que cubrió de cenizas a la ciudad de Pasto), y la del 17 de enero de 2008, claramente observada y sentida en la ciudad, sobre todo en referencia a la onda explosiva, incandescencia en el cráter y columna de ceniza. Posteriormente a la aplicación de este cuestionario, se producen nuevas erupciones explosivas, el 14 y 20 de febrero y el 24 y 29 de abril de 2009. Dada la edad de la mayor parte de los estudiantes, difícilmente pudieron observar los siete eventos eruptivos producidos entre los años 1989 a 1993, y si lo hicieron, no lo recuerdan.

El último punto sobre conocimientos acerca de la Historia de la actividad del volcán Galeras indagó a los alumnos sobre si saben cuáles han sido las consecuencias de esas erupciones. Respondieron que si 12, que representan el 41.38% y que no 17, el 58.62%. Preguntados sobre cuáles, en orden de importancia registraron las siguientes:

Afectación del comercio, la construcción y la economía de la región

Desplazamiento de población

Pánico y evacuaciones a albergues

Daños en viviendas en áreas de alto riesgo

Contaminación de agua en zonas rurales y racionamiento

Daños en cultivos

Muerte de animales

Efectos en la salud: Gripas, trastornos alimenticios, conjuntivitis

Pequeños incendios forestales

Muerte de científicos en el cráter, sin más precisiones.

Al menos en el 41.38% de los estudiantes existe claridad sobre los principales efectos negativos derivados de la actividad volcánica, especialmente en los campos económico y social, seguramente por el papel que han jugado los medios de comunicación masiva, en la difusión de tales consecuencias. Pero es preocupante que un 58.62% de los consultados contesten que no los conocen, lo que hace suponer que no se informaron, no les interesan ó sencillamente no los recuerdan, a pesar de que la última reactivación de Galeras se remonta escasamente al año 2004 con diversos eventos.

#### 5.1.4 Conocimientos sobre riesgo volcánico.

En el Literal 4.1 se consultó a los estudiantes sobre su conocimiento acerca del significado de los niveles de actividad del volcán Galeras, (llamados popularmente como “alertas”), definidos por Ingeominas en una escala numérica y su equivalente en otra de color. Las referidas escalas han sido de amplia difusión popular, al menos en los últimos cinco años.

- I. Alerta roja (26), 89.66% saben que significa erupción inminente o en curso. (3), 10.34% no contestan, lo que hace suponer que no lo saben.
- II. Alerta naranja (18), 62.07% respuestas correctas, saben que significa posible erupción en términos de días o semanas. (4), 13.79% No lo saben y (7), 24.14% respuestas tienen confusión en el significado.
- III. Alerta amarilla (12), 41.38% respuestas correctas, saben que significa cambios en el comportamiento volcánico. (3), 10.34% respuestas aproximadas. (7), 24.14% no saben. (7), 24.14% dan respuestas equivocadas.
- IV. Alerta Verde (10), 34.48% respuestas correctas saben que significa volcán activo con comportamiento estable. (12), 41.37% no lo saben. (7) respuestas aproximadas.

Si vivimos al pie de uno de los volcanes más activos del mundo, es de vital importancia y necesidad, que los ciudadanos y con mayor razón los estudiantes universitarios conozcan y manejen el significado de las alertas. No obstante, los anteriores resultados demuestran que no es así. La estrategia didáctica que se propone más adelante, hará énfasis especial en como lograr que al menos los alumnos que acceden a la cátedra, logren un aprendizaje significativo al respecto.

En los literales 4.2 a 4.10 se formularon preguntas relacionadas específicamente con el conocimiento de amenazas y riesgo volcánico. En el punto 4.2 se pidió a los estudiantes que definan qué es un flujo piroclástico, teniendo en cuenta que se constituye en la mayor y más peligrosa amenaza de Galeras en erupción. Recordando el concepto y la gravedad que representan, la Organización Panamericana de la Salud, conceptúa:

Los flujos piroclásticos llamados también nubes ardientes, son masas densas de gas y fragmentos diminutos de lava que fluyen ladera abajo de un volcán, a velocidades de 50 a 200 Km. y se inician a altas temperaturas (600-900) grados centígrados. En América Latina y el Caribe, aproximadamente el 60% de las muertes por erupciones volcánicas son causadas por flujos piroclásticos, corrientes completamente letales que destruyen todo lo que se encuentra a su paso y es casi imposible sobrevivir a ellas (OPS módulo 1, 2005: 30).

Los resultados del cuestionario, indican que sólo 10 estudiantes, el 34,48% tienen claro el concepto. 5 alumnos, el 17.24%, confunden la amenaza con “piedras que salen del volcán”. 8, el 27.59% lo confunden con una “emisión de lava” y de manera preocupante, 6 estudiantes el 20.69%, no saben el significado de la amenaza. La preocupación radica en que Galeras ha generado flujos piroclásticos a lo largo de su historia escrita y geológica (Figura N° 11).

La tercera y última versión del Mapa de Amenaza volcánica de Galeras, elaborado por Ingeominas anota que:

Existe registro geológico de flujos piroclásticos por los valles de los ríos Azufral, Chacaguiaco, Barranco y las quebradas Maragato, Chorrillo, Genoy-Guaico, Los Saltos, San Francisco, Mijitayo y Midoro. Por lo cual es posible que las áreas cercanas a los valles de estas quebradas sean nuevamente afectadas por flujos piroclásticos que se generen a partir del cono actual. En las direcciones que tomen los flujos piroclásticos no habría sobrevivientes y la propiedad sería totalmente destruida. La máxima distancia observada desde el cráter al sitio de depositación de material de este tipo de evento es de 9.5 Km. Por el valle de la quebrada Genoy-Guaico, por lo cual la población de Genoy, localizada a 6.7 Km. del cráter y 40-50 m. por encima del cauce de este valle, no sería alcanzada directamente por el cuerpo del flujo piroclástico, sino por la nube incandescente que lo acompaña y que es igualmente peligrosa. De las veredas de Mapachico y Las Cuadras cercanas a las quebradas San Francisco, Los Saltos y El Vergel, se cuenta con registro fotográfico del flujo piroclástico generado en la erupción de agosto de 1936; aunque no se ha observado registro geológico en las partes bajas de las quebradas mencionadas, no se pueden descartar la posibilidad de que flujos piroclásticos generados en futuras erupciones afecten a estas comunidades (Ingeominas: 1997).

Los flujos piroclásticos afectarían especialmente las zonas de amenaza Alta y media. Para el caso de la ciudad de Pasto, Ingeominas considera que el sector más noroccidental del casco urbano, podría ser afectado por el fenómeno hacia la zona de Briceño. Agrega Ingeominas, que un pequeño sector de la ciudad de Pasto se encuentra en zona de amenaza media a raíz de flujos piroclásticos en las cabeceras de las quebradas Mijitayo y Midoro al occidente de la ciudad y la quebrada El Salto hacia el nor-occidente. De igual manera los flujos piroclásticos podrían afectar gravemente a una parte del casco urbano del municipio de La Florida y al municipio de Nariño.

En el literal 4.3 se solicitó a los participantes en la cátedra, que definan qué es un flujo de lodo, en consideración a que representa el segundo lugar en orden de peligrosidad. Los flujos de lodo llamados también “lahares”, son:

Avalanchas o deslizamientos de lodo. El calor de los flujos piroclásticos, la lava, la acción sísmica y las ráfagas de vapor pueden fundir glaciares y nieve, y lluvias intensas pueden acompañar las erupciones de ceniza. Cuando el agua se mezcla con las cenizas y los detritos de roca, se forma un enorme volumen de material cuya consistencia varía desde un escurrimiento diluido hasta una pasta delgada o un concreto húmedo, que se moviliza a grandes velocidades. Una gran avalancha es capaz de aplastar todo a su paso incluyendo casas, carreteras y puentes. Dado que los valles de los ríos son los cursos naturales de las avalanchas, las inundaciones pueden ser una consecuencia inmediata porque los detritos caen en los ríos y lagos. Adicionalmente, los materiales alteran los niveles y cursos de los ríos existentes, produciendo un serio riesgo de futuras inundaciones si ocurren lluvias intensas (OPS módulo 1, 2005: 32).

Por fortuna, Galeras no es un volcán nevado, pero el mapa de amenaza volcánica diseñado por Ingeominas considera la posibilidad de flujos de lodo secundarios que afectarían la zonas de amenaza alta y media (Ver Mapa), y que se canalizarían por “los cauces de los ríos Pasto, Barranco, Chacaguaico, Azufral, Guátara y las quebradas Mijitayo y Midoro. Los flujos de lodo ingresarían a la ciudad de Pasto por el sector centro occidente o por el nor occidente” (Ingeominas: 1997).

Los flujos de lodo en el Galeras son de origen secundario, porque se generan a partir de la mezcla de material de los flujos piroclásticos y el agua lluvia y su magnitud depende de la cantidad de material resultante, la pendiente del terreno, el ancho de los cauces de los ríos y quebradas y la cantidad de agua disponible en los mismos. Su nivel puede ser de varios metros a docenas de metros sobre el nivel normal de la corriente y a diferencia de volcanes nevados, depende principalmente del régimen de pluviosidad imperante durante o después de una erupción.

En 1985, una gran avalancha de lodo enterró a la población de Armero (Tolima) ubicada a 48 km. del cono volcánico del volcán nevado de El Ruíz, ocasionando la muerte a más de 23.000 personas; el desastre se cuenta como una de las

grandes catástrofes volcánicas a nivel mundial, posiblemente por ello, en la memoria colectiva pesa mucho el desafortunado evento y al parecer se recuerda al menos parcialmente por nuestros estudiantes. Así lo reportan los resultados, en tanto 16 de ellos, el 55.17% saben en que consiste el fenómeno. No obstante, ocho alumnos, el 27,59% dan respuestas Incorrectas y 5, el 17.24% no saben.

En consecuencia, posteriormente, la propuesta de estrategia didáctica, enfatizará en la necesidad de un conocimiento claro sobre las dos principales amenazas de Galeras: Flujos piroclásticos y flujos de lodo, más aún, si tocan directamente a centros poblados no solamente del sector rural del departamento, sino también de la ciudad de Pasto.

De otra parte, en el literal 4.4. se pidió a los estudiantes que definan qué es una onda de choque; los resultados reportan los siguientes datos: 14, el 48,28% responden correctamente. 9, el 31,03% responden de manera incorrecta y 6, el 20.69% no saben.

La onda de choque se produce por “la explosión de una erupción volcánica que puede causar daños, principalmente en vidrios, ventanas y puertas, así como la caída de personas” (Martínez, 2004: 38). La historia de la actividad del volcán Galeras en los últimos 500 años, reporta varias erupciones acompañadas de onda de choque, incluyendo la última del 17 de enero de 2008<sup>14</sup>, por la que seguramente el 48.28% de los alumnos saben en que consiste el fenómeno. Luego de aplicado el cuestionario se producen nuevas erupciones acompañadas de onda de choque percibidas claramente en Pasto, el 14 y 20 de febrero de 2009.

Sólo, como uno de tantos ejemplos, cabe citar la onda de choque producida por uno de los eventos eruptivos en 1925:

El 21 de noviembre de 1925, a las dos de la mañana, se produjo una erupción más fuerte que las ya descritas, eminentemente explosiva y con temblor de tierra que despertó a todos los vecinos de Pasto; la onda de choque abrió violentamente puertas, rompió aldabas y candados y quebró muchas vidrieras de casas y edificios. La inmensa columna

---

<sup>14</sup> Hay que recordar que con posterioridad a la aplicación del cuestionario, los días 14 y 20 de febrero, 13 de marzo, 24 y 29 de abril de 2009, se producen nuevas erupciones acompañadas de ondas de choque.

de humo negro era fácilmente observable; el cráter aparecía iluminado y del lado de Pasto se veían caer piedras incandescentes. La explosión se dirigió hacia Pasto y no se recibieron informaciones de Consacá, Sandoná, La Florida, Nariño ni Genoy. La población pastusa, aterrorizada, abandonó sus viviendas y se volcó a las calles, los templos abrieron sus puertas para acoger a los habitantes...(Martínez, 2002: 71-72, descripción del hno. Anacleto, citado por Espinosa, 1989).

De hecho, por la composición de sus lavas, se ha caracterizado a Galeras como un volcán eminentemente explosivo y la generación de ondas de choque, menos o más fuertes dependiendo de la magnitud del evento, han acompañado a la mayor parte de sus erupciones históricas. El problema radica en que hoy la ciudad ha crecido significativamente en población y obviamente en construcción (buena parte en dirección al volcán), y el vidrio constituye un elemento fundamental en la construcción moderna. Un evento eruptivo mediano o mayor, generaría en buena parte de los edificios ruptura de vidrios amenazantes para la población.

De otra parte, un buen número de erupciones de Galeras han sido acompañadas de emisiones de ceniza y popularmente se acepta que es la menor amenaza. Por ésta razón en el punto 4.5 se solicitó a los estudiantes que definan que es. 16, el 55,17% responden correctamente. 5, el 17,24% lo hacen de manera incorrecta y 8, el 27,59% no saben. Los resultados sorprenden, por que siendo el evento más común y conocido, en tanto en varias ocasiones la ceniza ha cubierto parcialmente la ciudad, se esperaba que la mayoría supiera qué es.

Es importante recordar que durante las erupciones volcánicas de tipo explosivo como las que produce Galeras, el magma contenido en el interior del volcán a presiones tan elevadas se rompe en pedazos, formando fragmentos de pómez, rocas, ceniza y gases. La explosión proyecta el material piroclástico a velocidades supersónicas formando en ocasiones columnas eruptivas verticales.

Macías y Capra (2005: 35), explican cómo se forman las columnas eruptivas, tan características en el volcán Galeras:

La velocidad inicial de la explosión le da el empuje necesario a la columna eruptiva para ascender verticalmente. Conforme esto ocurre, la columna atrapa y se mezcla con el aire que la rodea, esto ocasiona que la densidad de la columna sea inferior a la del aire, por lo

cual comienza a ascender mediante celdas de convección hasta que la densidad de la columna eruptiva es igual a la del aire. De esta forma, las columnas eruptivas pueden alcanzar varias decenas de kilómetros de altura penetrando la troposfera y la estratosfera. A esas alturas, los vientos dominantes transportan el material volcánico de manera lateral alejándolo incluso a distancias enormes del cráter, en zonas en donde si no existieran los medios de comunicación modernos, no se sabría que está ocurriendo una erupción.

El material piroclástico cubre una superficie generalmente de forma elíptica, que se puede extender hasta cientos de kilómetros en la dirección del viento y su espesor disminuye progresivamente a mayores distancias del volcán (Figura 9). Así, la peligrosidad de este fenómeno está determinada por el volumen de material emitido, la intensidad y duración de la erupción, la dirección y la velocidad del viento y la distancia al punto de emisión.

Los fragmentos más grandes siguen trayectorias balísticas y caen cerca del cráter, generalmente sobre las partes altas del volcán, mientras que las partículas más pequeñas son llevadas por el viento y caen a mayor distancia del mismo, cubriendo grandes áreas cercanas al volcán, con una capa de varios milímetros o centímetros de material piroclástico. Las erupciones que producen piroclastos varían desde explosiones pequeñas, de pocos minutos de duración y que expulsan el material hasta pocos cientos de metros sobre el cráter, hasta grandes explosiones que pueden durar varias decenas de minutos y que inyectan material piroclástico a la atmósfera hasta varias decenas de kilómetros de altura (Le Pennec y otros, 2005: 20).

En las erupciones pasadas de Galeras se produjeron significativas caídas de ceniza de distintos espesores que cubrieron su zona de influencia, e incluso se reporta que en algunos casos, obscurecieron totalmente la ciudad. La caída de piroclastos (particularmente ceniza), más reciente, se produce con la erupción del 25 de noviembre de 2005, cuando prácticamente toda la ciudad de Pasto es afectada; es justamente en esa ocasión, cuando nuestros jóvenes estudiantes conocen de primera mano qué es la ceniza, porque a pesar del barrido, por varias semanas permaneció como evidencia del suceso<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Hay que recordar que el evento eruptivo explosivo del 14 de febrero de 2009, produjo una considerable caída de ceniza en la ciudad de Pasto, la pertinaz lluvia al momento del evento, contribuyó a lavar calles y edificios. De igual manera las cenizas de la erupción del 20 de febrero, se depositaron en considerable cantidad hacia el occidente, especialmente en los municipios de Sandoná, Consacá y Ancuya. El viernes 13 de marzo de 2009, se produce una nueva erupción acompañada de onda de choque, que dispersa sus cenizas

El impacto de la caída de ceniza depende principalmente de su espesor. La afectación de la población empieza a hacerse presente con espesores pequeños, menores a 1 milímetro y se incrementa sustancialmente si la ceniza se mezcla con agua puesto que aumenta su peso. Los efectos producidos incluyen problemas de salud (irritación de los ojos y de las vías respiratorias), problemas con el ganado, destrucción de plantas, daños en los motores (vehículos, aviones, maquinarias en general, transformadores, etc.), contaminación de fuentes de agua, y en caso de caídas importantes problemas de visibilidad, daños en las estructuras y riesgo potencial de colapso de los techos.

De esta forma, la ceniza no es tan inocua como popularmente se cree y es necesario que nuestros estudiantes interioricen la amenaza y sus efectos y sepan protegerse frente a ellos.

En el literal 4.6 se pidió a los estudiantes que, de los fenómenos volcánicos descritos, escriban cuál creen que es el más, y el menos peligroso, en la tabla N° 11, se presentan los resultados.

Tabla N° 11. Calificación de mayor o menor peligrosidad de las amenazas volcánicas de Galeras.

<b>Fenómeno volcánico</b>	<b>Más Peligroso</b>	<b>Menos Peligroso</b>
Flujo Piroclástico	10	3
Flujo de Lodo	10	3
Onda de Choque	1	11
Emisión de Ceniza	1	5
Emisión de Lava	1	1
No Sabe	6	6

Fuente: Esta investigación.

Las respuestas indican que un buen número de estudiantes 10, el 34.48% acertadamente, identifican los flujos piroclásticos y los flujos de lodo como las amenazas más peligrosas, pero 3, el 10.34% no tienen ni idea de lo letales que resultan esos fenómenos y los consideran como los menos peligrosos, lo que demuestra su desconocimiento del riesgo que representan.

---

en Pasto y distintas zonas rurales de la zona de influencia del volcán; de igual manera nuevas erupciones se producen el 24 y 29 de abril del mismo año.

Teniendo en cuenta el carácter eminentemente explosivo de Galeras, resulta preocupante saber que 11 alumnos, el 37.93%, estiman que la onda de choque es el fenómeno volcánico menos peligroso. Ya arriba, se ha descrito la amenaza que puede representar el evento, en una ciudad moderna, donde buena parte de la construcción es vidrio. La onda de choque producto de erupción del 17 de enero de 2008, -pequeña por cierto-, demostró los niveles energéticos que puede alcanzar el volcán. Curiosamente, un estudiante lo califica como el más peligroso.

Pero lo que hay que destacar de las respuestas, es que 6 estudiantes el 20.68%, contestan que no saben, lo que indica de manera preocupante su total ignorancia frente al tema. Desde el ejercicio docente, la sola visualización de estos resultados, justifica la pertinencia de la cátedra y la necesidad de buscar estrategias didácticas adecuadas para superar las deficiencias identificadas.

De otra parte, se indagó a los estudiantes en el literal 4.7 del cuestionario, si conocen el Mapa de amenaza volcánica potencial del volcán Galeras y si lo conocen, se les preguntó si saben o no interpretarlo.

Hay que recordar que Ingeominas ha producido tres versiones del mapa de amenaza, la versión final en 1997; de ella se ha hecho una difusión considerable en el periódico local especialmente en las épocas de máxima alerta. En el mapa, además de la expresión cartográfica, se realiza una descripción escrita de las amenazas, por cierto, poco comprensible para el común de las personas. En el año 2005, la Dirección para la prevención y atención de emergencias y desastres, acompañando la factura del cobro de acueducto y alcantarillado, hizo entrega con una visión gráfica del mapa, de fácil comprensión, titulada “Frente al Galeras ¡sigo pilas y mantengo la calma!” (Figura N° 2). Esto hace suponer, que a todos los hogares de la ciudad llegó el citado documento. Por su parte, Ingeominas mantiene disponible el mapa general y otros mapas detallados del modelamiento de las amenazas por flujos piroclásticos, onda de choque y proyectiles balísticos (Figuras N° 1 y 2 y 5 a 10) en la página web, para ser consultados en cualquier momento.

Con estas consideraciones, respondieron que si conocen el mapa 14 estudiantes, el 48.28%, posiblemente por la difusión del documento a la que nos hemos referido; pero la respuesta que invita a una seria reflexión es la de 15 alumnos que expresan que no lo conocen, el 51.72%. El porcentaje es considerable, situación que reviste gravedad, por cuanto que, es justamente el mapa, fruto del trabajo científico y técnico de Ingeominas como entidad encargada del estudio geológico y del monitoreo del volcán, el documento que permite conocer los fenómenos asociados a la actividad eruptiva de Galeras y la clasificación de amenazas en las zonas de amenaza alta, media y baja.

Ahora bien, de los 14 estudiantes que si conocen el mapa (100%), sólo 6, el 42.85% manifiestan que saben interpretarlo y 8, el 57.1% que no lo saben. (literal 4.8 del cuestionario). En otras palabras, quienes dicen que lo conocen, lo vieron superficialmente, porque la mayor parte expresa que no sabe interpretarlo, es decir que el hecho de conocerlo, no significa que lo comprendan ni sepan aplicarlo en un momento dado. Ya se anotó antes, que si bien el mapa, como expresión cartográfica, no ofrece mayores dificultades para su entendimiento, por cuanto utilizando tres colores diferentes demarca las tres zonas de amenaza, su explicación escrita si es de difícil comprensión debido al uso de terminología especializada, el tamaño de letra muy pequeño y el texto relativamente extenso, que hacen posiblemente que su lectura resulte tediosa.

En concordancia, en el punto 4.9 se preguntó a los participantes en la cátedra, si conocen el significado de zonas de amenaza alta, media y baja. Las respuestas por el si, son de 24 estudiantes, el 82.76% y por el no de 5 alumnos, el 17.24%. Se infiere entonces, que la comprensión de las palabras alta, media y baja no implica mayor esfuerzo para la mayoría, probablemente por la relación directa entre nivel de amenaza y la distancia con respecto al cráter del volcán, y por la difusión que los medios de comunicación han hecho de su significado. Sin embargo, cinco estudiantes manifiestan que no saben su significado, probablemente por desinterés o simple desconocimiento.

Continuando con los conocimientos sobre riesgo volcánico y la lógica del cuestionario, en el punto 4.10 se averiguó si los estudiantes conocen los daños que producen los materiales volcánicos en la salud humana. Responden que sí 15, el 51.72% y que no 14, el 48.27%. Se pidió además a quienes contestaron que sí, que los identifiquen en orden de gravedad. Los resultados se observan en la tabla siguiente tabla:

Tabla N° 12. Conocimiento sobre los daños en la salud que provocan los materiales volcánicos, en orden de gravedad.

<b>Orden de Gravedad</b>	<b>Daños en la salud que provocan los materiales volcánicos</b>	<b>%</b>
1	Pulmonares y vías respiratorias	44,83
2	Intoxicación	34,48
3	Daños en la piel	10,34
4	Quemaduras	3,45
5	Muerte	6,90
	Total	100,00

Fuente: Esta investigación.

Llama particularmente la atención que el 48.27% de los estudiantes declaren que no conocen los efectos de los materiales volcánicos en la salud. Desde el deseo, se puede pensar que al menos relacionen la ceniza y los gases con problemas básicos de la salud como los respiratorios. Sin embargo, la respuesta no es la esperada y es evidente la ignorancia al respecto. De todas maneras, más del 50%, dicen que sí conocen tales efectos como aparecen en la tabla anterior, posiblemente como resultado de las campañas de prevención emprendidas en los periodos de máxima alerta por el Clopad y difundidas ampliamente por los diversos medios de comunicación. No obstante si se comparan las respuestas con la verdadera magnitud de los problemas en la salud, estas se quedan muy cortas.

La gravedad que representan los eventos volcánicos en la salud humana, se observa en la tabla N° 13, diseñada por la Organización Panamericana de la Salud, en la cual se identifica las amenazas volcánicas con enfermedades trazadoras y factores multiplicadores, así:

Tabla N° 13. Erupciones volcánicas y enfermedades trazadoras

Evento	Enfermedad trazadora	Factores multiplicadores
Ceniza volcánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infecciones de vías respiratorias</li> <li>- Enfermedad gastrointestinal</li> <li>- Intoxicación por flúor</li> <li>- Irritación y abrasión de conjuntivas oculares y cornea.</li> <li>- Dermatitis</li> <li>- Manifestaciones psicosociales</li> <li>- Politraumatismos (asociados a caídas de personas desde superficies altas y en la calle; accidentes de tránsito por baja visibilidad; colapso de estructuras por peso de la ceniza).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nula o deficiente preparación de la comunidad ante el evento volcánico.</li> <li>- Deficiente calidad de la información del riesgo volcánico.</li> <li>- Pérdidas económicas y sociales.</li> <li>- Muerte de familiares, amigos o vecinos que genera condiciones psicosociales adversas.</li> <li>- Desplazamiento de población.</li> <li>- Deficientes condiciones de albergue en casas de familiares o en sitios que no cumplen con las condiciones para alojamiento temporal de poblaciones.</li> <li>- Daño en líneas vitales (acueducto, alcantarillado, comunicaciones, electricidad, etc.).</li> <li>- Grupos vulnerables de población como niños, ancianos, gestantes, o personas con enfermedades preexistentes.</li> <li>- Tiempo y magnitud del evento volcánico.</li> <li>- Condiciones ambientales alteradas por los eventos volcánicos.</li> </ul>
Flujos de lava	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras en la piel</li> <li>- Quemaduras del aparato respiratorio</li> <li>- Intoxicación por vías aérea</li> <li>- Enfermedad gastrointestinal por (contaminación de agua para consumo humano).</li> <li>- Traumatismos.</li> </ul>	
Explosiones o Blast	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Politraumatismos</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Laceraciones</li> <li>- Quemaduras por inhalación de gases ardientes.</li> </ul>	
Flujos piroclásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras extensas y profundas</li> <li>- Sepsis</li> <li>- Quemaduras de vía aérea</li> <li>- Politraumatismos.</li> </ul>	
Flujos de lodo o lahares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Politraumatismos</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Amputaciones</li> <li>- Sepsis.</li> </ul>	
Lluvia ácida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedad gastrointestinal por (contaminación de agua y alimentos cosechados).</li> </ul>	
Gases volcánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intoxicación por vía aérea</li> <li>- Enfermedad gastrointestinal por contaminación de agua</li> <li>- Manifestaciones psicosociales.</li> </ul>	

Fuente: (OPS, 2005:56).

Hay que agregar que la actividad de un volcán puede ser una emergencia sanitaria y constituir también una verdadera tragedia humana. Un análisis especial requeriría abordar los efectos psicosociales, ya que en situaciones de desastres naturales no sólo se producen muertes, enfermedades físicas y pérdidas económicas, sino también un serio impacto en el estado de salud mental de la población, de corto, mediano y largo plazo. Este análisis sería objeto de otro estudio.

Por otro lado, a partir del literal 4.11 y hasta el 4.14 del cuestionario, se indagó a los estudiantes sobre que entienden por amenaza, vulnerabilidad, riesgo y desastre, términos fundamentales para comprender el fenómeno volcánico y que normalmente se confunden, porque si bien tienen conceptualizaciones distintas, están estrechamente relacionados.

Consultados sobre que entiende por *amenaza*, sólo 4 alumnos, el 13.79% escriben un concepto correcto. 21, el 72.41% responden de manera incorrecta y 4, el 13.79% no saben.

La amenaza o peligro, se ha definido como “la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso durante cierto período de tiempo en un sitio dado” (Cardona, 1993: 55). Por su parte, la OPS en referencia específica al fenómeno volcánico, considera que “La amenaza volcánica es la posibilidad de que ocurran eventos característicos de la actividad del volcán, que varían en tiempo, magnitud, distancia y tipo de material expulsado” (OPS, 2004: 8). Con base en esta conceptualización, Ingeominas ha producido el denominado Mapa preliminar de amenaza volcánica potencial del Galeras que, como ya se dijo, va en la tercera versión 1997.

Merece especial atención que una pequeña minoría de los participantes en la cátedra tengan claro el concepto, mientras que la gran mayoría suministren respuestas equivocadas y otros ni siquiera saben a que se refiere. Es posible que este desconocimiento sea una expresión de la vulnerabilidad educativa frente al problema. Al tema de la vulnerabilidad, nos referiremos a continuación.

Respecto al concepto de vulnerabilidad, existe consenso entre los teóricos en que es: la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento, sujeto o sistema de ser afectado, de sufrir daño debido a posibles acciones externas, y por lo tanto su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso. Es el factor interno de riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana e implica diferentes factores que contribuyen a profundizar las situaciones de riesgo volcánico (fragilidad física, social, económica, educativa, cultural, ambiental, sanitaria, político-institucional, etc. (OPS, 2005, módulo 1: 18).

Los estudiantes consultados en el literal 4.12 sobre qué entienden por *vulnerabilidad*, responden; 4, un escaso 13.79% de manera correcta, pero continúa siendo preocupante que 21, el 72.41% lo hagan de manera incorrecta y 4, el 13.79% no saben. Se mantienen así las mismas frecuencias que en la consulta sobre el concepto de amenaza.

Los resultados cambian con respecto al concepto *riesgo* sobre el que fueron preguntados en el punto 4.13, pero al igual que en el caso anterior, el resultados es desalentador, puesto que sólo 1 estudiante, el 3.45% responde correctamente; 20, el 68.97% lo hace incorrectamente y peor aún, 8 estudiantes el 27.59% no saben.

Siguiendo a la OPS, teóricamente el *riesgo* de ocurrencia de la emergencia o el desastre volcánico depende de la relación que existe entre la amenaza del volcán y la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas. De las probabilidades en la relación de esas dos variables depende que se produzcan consecuencias como: pérdidas de vidas, heridos, aumento de enfermedades ligadas a la emisión de productos volcánicos, deterioro del medio ambiente, daños a la red de servicios de salud, destrucción de líneas vitales y afectaciones negativas en la infraestructura productiva expuesta: edificios, obras civiles, actividades económicas, servicios públicos en un área determinada (Ibíd.).

En general, además de la escasa claridad respecto a los tres conceptos en referencia, se observa en las respuestas una tendencia a confundir los significados. De hecho, ello es una expresión de la vulnerabilidad educativa a la que están sometidos. Cabe reflexionar en torno a que, si esto sucede con estudiantes universitarios en su mayor parte de semestres avanzados, atraídos por interés o curiosidad a la cátedra, cual será el grado de desconocimiento del común de la población, afectada además por otro tipo de vulnerabilidades.

Con respecto a la confusión generalizada entre los conceptos de amenaza y riesgo, es interesante aclarar que:

La diferencia fundamental entre la amenaza y el riesgo está en que la amenaza se relaciona con la probabilidad de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales están íntimamente relacionados no sólo con el grado de exposición de los elementos sometidos sino con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento (Cardona, *Op, cit.* 56-57).

En el literal 4.14 se indagó sobre qué entienden por *desastre*. Las respuestas son las siguientes: 23 estudiantes, el 79.31% si tienen claro el concepto. 3, el 10.34% suministran información equivocada y más grave aún 3 alumnos, el 10.34% no saben. En este caso, los resultados son diametralmente opuestos a las tres preguntas anteriores sobre amenaza, vulnerabilidad y riesgo. El término desastre resulta de más fácil comprensión, probablemente por el uso frecuente que de él se hace, referido a catástrofes naturales u otras connotaciones, manejadas popularmente y transmitidas por los medios de comunicación.

Según Cardona (Ob-cit.: 78-79), El término desastre es usado para describir una amplia variedad de eventos, desde aquellos cuya ocurrencia se considera que se debe a fenómenos exclusivamente físicos, como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, etc., hasta aquellos cuyo origen se considera exclusivamente humano, tales como las guerras y los accidentes industriales. Entre estos dos extremos hay un amplio espectro de desastres como por ejemplo hambrunas, inundaciones y deslizamientos, los cuales son provocados por la combinación de factores físicos y humanos. Un impacto ambiental considerado

como desastre puede tener una dimensión variable en términos de volumen, tiempo y espacio. Algunos son causa de pocas pérdidas de vidas; otros afectan a millones de personas. Algunos son momentáneos; otros son lentos y duran muchos años. Algunos están localizados en pocos kilómetros cuadrados; otros cubren varios países.

En consecuencia, aunque sea ampliamente aceptado, la dimensión de un desastre no sólo depende de la cantidad de población humana que pueda ser afectada, sino también de su escala en términos ecológicos, económicos y sociales. Un evento podría no afectar a personas en forma directa, pero podría causar perjuicios sobre otros elementos naturales renovables y no renovables que, igualmente, le darían la categoría de desastre.

Por ejemplo, la muerte trágica de seis científicos y tres visitantes en el cráter principal del volcán Galeras, justo cuando éste hace una pequeña erupción el 13 de enero de 1993, se ha considerado como uno de los mayores desastres que ha enfrentado la comunidad de vulcanólogos a nivel mundial.

La revisión del mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras y las investigaciones de Ingeominas y del Observatorio Vulcanológico y sismológico de Pasto, permiten prever la probabilidad de desastres provocados por su actividad y que afectarían especialmente a los habitantes de las zonas de amenaza alta y media, a los ecosistemas y a la infraestructura, dependiendo de la magnitud del evento.

En síntesis, los resultados del cuestionario demuestran los escasos conocimientos que poseen los estudiantes sobre los niveles de actividad del volcán, el mapa, las amenazas y sus diferentes efectos, los niveles de vulnerabilidad y en general el riesgo volcánico al que se está expuesto. Lo anterior es un claro indicativo de la vulnerabilidad educativa, razón por la cual, la estrategia didáctica que se propone luego, enfatiza en la importancia de que los estudiantes manejen los conceptos, los interioricen y puedan actuar en consecuencia.

### 5.1.5 Conocimientos sobre prevención

Aproximadamente 500.000 personas habitamos en la zona de influencia del volcán Galeras, pero la gravedad mayor del problema radica en que cerca de 8.000 se encuentran concentradas en la zona de amenaza alta, aprovechando la fertilidad de los suelos y la disponibilidad de agua; de igual manera, importantes asentamientos humanos se encuentran en la zona de amenaza media, y el desordenado crecimiento urbano de la ciudad de Pasto en dirección al volcán, ha incrementado su nivel de vulnerabilidad ante determinadas amenazas. Por tanto, el potencial de desastre natural resulta significativamente alto.

Medidas de protección como la utilización de tecnologías adecuadas no vulnerables, la regulación de usos del suelo, la protección de la población y el medio ambiente, la generación de conciencia frente al peligro, pero especialmente una cultura de la prevención, se constituyen en la base fundamental para reducir las consecuencias de las amenazas volcánicas. El aumento y densificación de la población en Pasto como principal centro urbano del departamento de Nariño y en núcleos rurales importantes como Genoy, Mapachico, Nariño y La Florida, obligan a generar políticas de disminución del riesgo.

La incorporación de los planes de educación y capacitación frente al qué hacer antes, durante y después de un posible desastre volcánico o sísmico, resultan indispensables para quienes vivimos al pie de uno de los volcanes más activos del mundo y en una de las regiones catalogadas como de alto riesgo sísmico en Colombia. Allí justamente, cobra vital importancia la prevención como un derecho y un deber ciudadano.

La prevención entonces, son las acciones que se realizan permanentemente, dirigidas a eliminar el riesgo. En caso de erupciones volcánicas, la prevención se orienta a impedir que la amenaza interactúe con la vulnerabilidad de las poblaciones y su infraestructura. Pero la prevención no es lo mismo que la mitigación; ésta última es el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos

generados por el evento, por ejemplo la implementación de medidas para proteger los reservorios de agua de la caída de ceniza volcánica (OPS, 2005: 19).

En consecuencia, en el literal 5.1 se preguntó a los estudiantes qué entienden por *prevención*. Afortunadamente en este caso, las respuestas de los 29 estudiantes, el 100%, se aproximan a lo correcto, aún cuando muchas de ellas se refieren a la mitigación. Las contestaciones se refieren al concepto de prevención como: tomar medidas antes de, estar preparado para, estar alerta ante, acatar recomendaciones, conocer las amenazas, evitar los peligros, definir estrategias para evitar que algo malo pase, evitar una desgracia, y capacidad para decidir cuándo actuar ante una amenaza. En más de un cuestionario se anotó que “es mejor prevenir que curar”.

En el punto 5.2 se consultó a los alumnos si frente a la actividad del volcán Galeras, asumen las medidas de prevención cuando las autoridades las recomiendan. Positivamente, 19 estudiantes, el 65.52% expresan que sí y 10, el 34.48% que no.

Se pidió a los estudiantes que escriban cuáles medidas de prevención toman. Las respuestas se observan en la tabla siguiente tabla:

Tabla N° 14. Medidas de prevención que toman los estudiantes, cuando las autoridades las recomiendan.

<b>MEDIDAS DE PREVENCION</b>	<b>No. ESTUDIANTES</b>	<b>%</b>
Recoger agua potable	19	100,00
Radio de pilas	19	100,00
Portar tapabocas	14	73,68
Tener linterna	11	57,89
Almacenar alimentos	10	52,63
Colocar cintas en los vidrios	3	15,79
Tener botiquín a mano	2	10,53
Alejarse del volcán	2	10,53
Maleta de emergencia	2	10,53
Conocer rutas de evacuación	1	5,26
<b>TOTAL ESTUDIANTES QUE ASUMEN MEDIDAS</b>	<b>19</b>	

Fuente: Esta investigación.

Las medidas que aparecen en la tabla anterior, son parte de las mínimas recomendaciones que formulan las autoridades, especialmente, cuando Galeras

entra en nivel de alerta II o Naranja, que recordemos significa erupción probable en el término de días o semanas, o nivel I o Roja, erupción inminente o en curso.

Se destaca que 19 estudiantes recogen un reservorio de agua potable ante la posibilidad de contaminación del líquido del acueducto por ceniza, el mismo número se proveen de un radio de pilas. Ante las emisiones de ceniza y gases, 14 estudiantes portan un tapabocas para protección de las vías respiratorias y 11 tienen a mano una linterna ante la posibilidad de obscurecimiento total o corte del fluido eléctrico en horas nocturnas; 10 se proveen y almacenan alimentos, tan solo 3 colocan cintas adhesivas en las ventanas con el fin de protegerse de la caída de vidrios ante la posibilidad de que la erupción genere onda de choque. Sólo 2 expresan que mantienen un botiquín a mano; 2 anotan que mantienen una maleta de emergencia, que se supone contiene elementos indispensables ante una situación crítica y 1 se refiere a la importancia de conocer las rutas de evacuación. Buena parte de las medidas anotadas, son recomendadas de manera insistente por las autoridades competentes.

Por su parte 10 estudiantes, un significativo 34.48%, no asumen ninguna de las medidas recomendadas por las autoridades, lo que nuevamente nos remite a reflexionar sobre la ausencia de la cultura de la prevención y sus posibles causas. Probablemente la tradición oral transmitida por generaciones, pesa al momento de no tomar ninguna medida, puesto que se asume la actividad del volcán como inofensiva. A lo anterior debe sumarse que las últimas erupciones desde el ciclo de reactivación que se inicia en 1989, no han generado mayores daños, al menos en la zona urbana de Pasto.

Se preguntó adicionalmente en el literal 5.3 por cuánto tiempo asumen las medidas de prevención a las que ya se ha hecho referencia. 12 estudiantes, el 41.38% expresan que lo hacen hasta que cambia el nivel de alerta o actividad; 2, 6.90% por tres o cuatro días; 5, el 17.24% por una o dos semanas. Estas cifras hacen suponer que al menos algunos estudiantes están pendientes de los informes oficiales. 10 participantes en la cátedra, el 34.48% no toman las medidas en ningún tiempo. Aquí la cifra considerable que merece análisis, es

justamente ésta última, la de los estudiantes que no toman ninguna medida de prevención en ningún tiempo. Retomando lo afirmado, además de ser un problema de ignorancia, pesa también lo que los estudiantes denominan “frescura”, es decir, el asumir que no pasa nada, y si pasa, “*a mi no me afecta...*” De igual forma, se evidencia nuevamente la vulnerabilidad educativa y cultural que afecta a nuestros estudiantes. Pensemos en las incertidumbres del resto de conciudadanos. Algún estudiante escribió además, que las autoridades e Ingeominas han perdido credibilidad... grave antecedente si se trata de generar cultura de la prevención.

Ahora bien, en el literal 5.4 se preguntó si saben qué hacer durante una erupción. Contestaron que sí 11, el 37.93% y que no 18 estudiantes, el 62.07%.

De igual manera, el punto 5.5 indagó sobre si saben qué hacer después de una erupción. Escriben que sí 12, el 41.38% y que no 17, el 58.62%. Es decir, se mantiene prácticamente el promedio de la respuesta anterior. Llama particularmente la atención que la mayoría de los jóvenes estudiantes universitarios, desconocen qué hacer con el volcán en erupción y menos después del evento eruptivo. Justamente, en estos aspectos tendrá que enfatizar también la estrategia didáctica que se propondrá luego.

Hay que recordar que como consecuencia del proceso de reactivación del volcán a partir del año 1989, el entonces denominado Comité Local de Prevención y Atención de Desastres de Pasto CLOPAD, en 1992, distribuyó gratuitamente casa por casa en todo el municipio, la cartilla ilustrativa denominada “Mi amigo el volcán”, donde justamente se hacen recomendaciones sobre el qué hacer antes, durante y después de una erupción de Galeras. Seguramente a la lectura de ese documento no han tenido acceso la mayor parte de los estudiantes.

En concordancia, en los períodos de máxima alerta, por los canales de televisión regional (Cable Unión y canal Universitario), se formulan recomendaciones que favorecen la prevención y por los informativos noticiosos CNC y Pasto Noticias de los dos canales respectivamente, además de los programas institucionales de la Alcaldía de Pasto y la Gobernación de Nariño, se difunden periódicamente

informaciones y recomendaciones sobre el tema. En este caso, las respuestas del 62.07, y el 58.62% de los consultados permiten nuevamente afirmar, que son poco amigos de las informaciones regionales relacionadas con el volcán, o sencillamente, no les interesan.

Llama particularmente la atención las respuestas al literal 5.6 del cuestionario, que pregunta a los estudiantes si con su familia han diseñado un plan de emergencia, puesto que sólo contestan que sí 4, el 13.79% y no 25, el 86.21%. La reflexión pertinente gira en torno a como actuarían en caso de una emergencia no necesariamente provocada por una mediana o fuerte erupción del volcán. La respuesta obviamente se deduce y es la improvisación, con todas las dificultades que acarrea.

De los 4 estudiantes que contestan afirmativamente, sólo dos han puesto a prueba el plan de emergencia y hacen referencia particular a un ensayo de evacuación de la vivienda.

En síntesis, a pesar de la considerable vulnerabilidad, al igual que en el caso sobre riesgo volcánico, se mantienen los niveles individuales de desconocimiento teórico y práctico frente a lo que significa la prevención y las medidas que deben asumirse antes, durante y después de una erupción volcánica. Evidentemente, además de los compromisos individuales y familiares, en las labores de prevención tienen una importante responsabilidad las autoridades y las entidades encargadas de ella, especialmente los Comités Local y Regional para la Prevención y Atención de Desastres, las Secretarías Municipal y Departamental de educación y los actores educativos en todos sus niveles. Particularmente desde la Cátedra Galeras se trabaja en la importancia de asumir las medidas pertinentes y la estrategia didáctica que se propone, enfatiza en la trascendencia de la prevención.

#### 5.1.6 Percepción

Para entender los desastres llamados naturales, para prevenirlos y recuperarse una vez que se han producido, es necesario desprenderse de una serie de malas interpretaciones que turban la mente e impiden actuar acertadamente.

Una de las deformaciones más corrientes es suponer que el desastre producido se debe a fuerzas naturales poderosas o sobrenaturales que actúan irremediamente contra los humanos.

Algunas personas tienen una “Conciencia mágica” de estos acontecimientos (como la llama Paulo Freire), porque transfieren la causa de los acontecimientos reales y cotidianos hacia un nivel suprahumano, el cual es imposible de penetrar racionalmente; puede ser un dios, o algo semejante. En este caso, los hechos se le presentan al hombre como provocados por fuerzas extrañas, incontrolables, que golpean. Esta visión fatalista inhibe la acción y conduce a la resignación y al conformismo. Concebir como un castigo divino la lluvia, la sequía, el maremoto, el terremoto, etc., es todavía común hoy día entre la población rural (Romero y Maskrey, 1993: 1).

Agregaríamos nosotros que atribuir la actividad volcánica a la voluntad de Dios, también es común hoy día entre la población no solamente rural, sino también urbana y con nivel de estudio universitario.

Revisada la historia, en diversas fuentes se atribuye la actividad volcánica de Galeras a una descarga de la ira divina frente a las malas conductas, según la óptica del juicio, y ante las cuales nada se puede hacer, sino implorar su misericordia. Solo como ejemplos, citaremos algunas referencias: el historiador José Rafael Sañudo con respecto al primer relato que corresponde a la fuerte erupción del 7 de diciembre de 1580, dice:

El volcán, con imponente fiereza y por primera vez después de la conquista, llenó de terror a los descuidados moradores, cuanto reventó arrojando gran cantidad de agua hirviendo que quemaba sus flancos y cenizas que derramadas caían sobre la ciudad. Empezó a turbar el día con grandes y espantosas avenidas de humo, que subían derecho gran espacio, sin que el viento ni su peso pudiesen desbaratar; y formando una nube más o menos oscura, se esparcieron del alto cayendo con gran furia por todos lados. A veces piedras encendidas se derramaban por las faldas y quemando y durando el fuego según su alimento, acompañando todo de bravísimos estruendos.... Provoca gran temor entre los naturales, quienes con fe elevan oraciones al cielo y con devoción a San Andrés, nombrado por el cabildo como intercesor ante Dios para calmar la fiereza del volcán, el

cielo quería castigar a los vecinos y naturales por sus gravísimos pecados (Martínez, 2002: 56-57, cita a Sañudo, 1938).

Y, en referencia a otra erupción entre 1641 y 1643 de fecha desconocida, el jesuita P. Melgar, luego de describirla con apasionamiento dice:

“Se sacó a la plaza el Santísimo Sacramento y nuevamente la imagen de la Virgen de las Mercedes... tan sobresaltados estaban todos, tan presente miraban la muerte, que hubo quien a voces confesaba sus pecados y aun quien juzgase lícito absolver con cualquier materia de confesión. Ante la confusión y el horror, el pueblo solicitó al padre Bartolomé Polo implorara la misericordia de Dios... Conmovido éste, alcanzó de su misericordia, se serenase la mayor tempestad que conocieron los mortales en Pasto, sin lesión de los edificios ni daño de sus vecinos...” (*Ibíd.*, 59-60).

Durante la colonia, en la pequeña ciudad dominada por el espíritu religioso, los habitantes recurrían al culto divino para contrarrestar la actividad del volcán. Así, según el padre Jaime Álvarez, el 23 de mayo de 1756, el Cabildo de Pasto prometió a la Virgen de las Mercedes guardar como fiesta el día siguiente y ayunar, para que librara a la ciudad de “las terribles amenazas de ese terrible volcán”. Y según Alberto Montezuma, “la autoridad de la gran Señora es infinita y el propio volcán Galeras apagó su llamear amenazante y recogió el desbordamiento de sus humos y cenizas, además de reducir al silencio sus pavorosos gruñidos, cuando conmovida por las súplicas de los aterrorizados habitantes lo llamó al orden en ciertas fechas memorables correspondientes a los siglos XVII y XVIII” (*Ibíd.*, 61).

Pero puede parecer superada la visión providencialista de los fenómenos naturales, sin embargo, todavía algunas respuestas comprueban que se mantiene. En esta perspectiva, se preguntó en el literal 6.1 a los estudiantes: Según usted, la actividad del volcán Galeras es producto de: la naturaleza, la señalaron 17, el 58.62%; la voluntad de Dios 3, el 10.34% y de los dos 9, el 31.03%. Es decir, que según un pequeño porcentaje, todavía se manifiesta gravemente lo que se denomina “vulnerabilidad ideológica”, que se expresa además, al combinar la voluntad de Dios con naturaleza.

Pero otro tipo de concepción también errónea y nociva esta cobrando vigor con respecto a los fenómenos naturales y la concepción de desastre natural:

Consiste en atribuir los desastres que nos ocurren al comportamiento y la actuación maléfica de la naturaleza, con lo cual se ha reemplazado a los poderes sobrenaturales (o dioses), por las fuerzas naturales y lo que antes era considerado castigo divino ahora se lo llama castigo o furia de la naturaleza. Esta mala interpretación es propagada muchas veces de manera inconsciente por los medios de comunicación y va calando en la conciencia, generando también fatalismo e inmovilismo. El fatalismo, o pesimismo, en este caso surge de la impotencia que siente el hombre con respecto a la naturaleza, a la cual ve como su progenitora, como la fuente de sustento y, por tanto, dueña de la vida (Romero y Maskrey, Op.cit., 1-2).

El concepto de fenómeno natural se refiere a toda manifestación de la naturaleza, es cualquier expresión que adopta ésta como resultado de su funcionamiento interno; así, la ocurrencia de un fenómeno natural, sea ordinario o incluso extraordinario como es el caso de la actividad volcánica, no necesariamente provoca un desastre natural.

Entendiendo que la tierra está en actividad, puesto que no ha terminado su proceso de formación y que su funcionamiento da lugar a cambios en su faz exterior, los fenómenos deben ser considerados siempre como elementos activos de la geología y la geomorfología terrestre. El hombre debe aceptar entonces que está conviviendo con una naturaleza viva, que esta tiene sus propias leyes de funcionamiento contra las cuales no puede atentar, a riesgo de resultar perjudicado él mismo.

Pero la situación es bien compleja, porque existe una fuente de vulnerabilidad ideológica latente en la creciente separación que sentimos del mundo natural, en la ausencia de una concepción integral que nos permita rehacer nuestros lazos de pertenencia al planeta que nos dio y que sostiene la vida. Entonces, necesitamos:

De una concepción que, más allá de las formalidades externas, del dogma absoluto e indiscutible, del "misterio" arcano para el común de los mortales y del compromiso jerárquico institucional, nos permita hallar las explicaciones que con tanto afán busca el

ser humano en las postrimerías del siglo y del milenio. De un mito que, individual y colectivamente, nos permita integrar el conocimiento científico contemporáneo, con el sentido religioso de la existencia y con nuestras propias vivencias y experiencias cotidianas (Wilches-Chaux, 1993: 35-36).

Pero sigamos examinando la percepción de nuestros estudiantes. En el literal 6.2 del cuestionario, se les preguntó: Cree que el volcán Galeras es: peligroso ó inofensivo. Respondieron que es peligroso 23 alumnos, el 79.31% e inofensivo 6, el 20.69%. Aquí nuevamente el último porcentaje es el preocupante, pues siguiendo la línea de las respuestas anteriores, un significativo 20.69% estima que Galeras es un volcán inofensivo. La respuesta inmediata desde el conocimiento científico es que la actividad de ningún volcán en el mundo es inofensiva. La peligrosidad como ya se dijo, depende de los distintos niveles de vulnerabilidad de la población.

En el punto 6.3 se pidió a los participantes en la cátedra, que señalen si creen que el volcán Galeras es: guardián, noble, amigo de pasto, protector o ninguna. La gran mayoría, 26, el 89.66% señalaron que ninguna, pero curiosamente 3 estudiantes, el 10.34% marcaron que es noble. Es decir que le atribuyen una cualidad humana como la nobleza, a un fenómeno natural.

Esta visión errada de volcán noble, también tiene historia; en 1992 se desata una polémica interna entre la Oficina Nacional de Atención de Desastres ONAD y las autoridades locales en cabeza del Gobernador Álvaro Zarama Medina. Con el evento eruptivo catastrófico del 14 de enero de 1993, las diferencias se hacen públicas y se centran especialmente en dos temas: el manejo de la información y las órdenes y el grado de peligrosidad del volcán.

En la siguiente tabla, se plantean los puntos de la controversia:

Tabla Nº 15. Puntos de la polémica entre el Director de la ONAD y el Gobernador de Nariño en enero 14 de 1993.

<b>Director de la Oficina Nacional de prevención y atención de desastres.</b>	<b>Gobernador de Nariño</b>
1. El gobierno consideró al Galeras como riesgoso.	Lo considera un volcán <i>noble</i>
2. El gobierno acepta que el volcán fue un	Asegura que fue la causa

ingrediente en la crisis económica de la región.	
3. El gobierno nunca negó apoyo frente al fenómeno.	Ha faltado ayuda
4. La población debe recibir información veraz y oportuna sobre el volcán sin crear alarma.	Pretende establecer controles en el manejo de la información.

Fuente: (Martínez, 2002: 260).

La polémica dio lugar a agrias discusiones, fuertes declaraciones de parte y parte y acusaciones mutuas en las que también participó el alcalde de Pasto Eduardo Romo. Entre tanto, la opinión pública dividía su favoritismo entre uno y otro bando. A pesar de lo sucedido durante la erupción trágica, el gobernador seguía defendiendo la “nobleza del volcán” en los siguientes términos: “confiamos en que la bondad de Dios y la nobleza del volcán en el presente y en el futuro nos permitan seguir manteniendo los niveles de prevención y normalidad en las actividades de nuestro pueblo”. Así, la primera autoridad de la región recurría a la bondad de Dios y a la nobleza del volcán para enfrentar los sucesos presentes y futuros, visión que a la luz de la realidad y del avance científico resulta cuestionable (*Ibíd.*).

Y los medios de comunicación masiva tampoco se quedaron atrás con esta visión equivocada. En la edición del 13 de abril de 1989, el Diario El Derecho, titula “La reactivación del Galeras” y anota:

Se han logrado contabilizar 27 erupciones, las que, por fortuna, no han causado víctimas humanas y sirven para demostrar así ante los adivinos, brujos y demás arúspices, la nobleza del volcán tutelar de la ciudad capital de Nariño... No hay razón para la alarma y pánico y peor para creer a los adivinos, brujos y similares... hay que conservar la calma, pero estar atentos (*Ibíd.*, 137).

No es de extrañar entonces, que también 3 de nuestros estudiantes, el 10.34% de los participantes en la cátedra, considere que Galeras es un “volcán noble”, seguramente, como aquellos que, de igual forma estiman que es “inofensivo”.

Por ello, se pidió a los alumnos que registren en el punto 6.4 si según sus padres o abuelos, las erupciones del Galeras le han hecho daño a Pasto. Responden que sí 10, el 34.48% y no 19, el 65.52%. Como se ha venido reiterando, esta

visión forma parte de la tradición oral transmitida por generaciones que ha otorgado una caracterización inofensiva a la actividad volcánica, lo que obviamente minimiza la percepción de la amenaza real para los habitantes de Pasto y dificulta los intentos de prevención de un posible desastre originado por una fuerte erupción que afecte a la ciudad o a su zona rural.

Para quienes responden que sí, los daños se han limitado especialmente a la zona rural, generados por la contaminación del agua, daños en pastos y muerte de animales.

En el literal 6.5 se preguntó a los alumnos si sintieron miedo con la onda de choque que provocó la erupción del 17 de enero de 2008. Responden que si 13 estudiantes, el 44.83% y no 16, el 55.17%. En ese evento, nuestros jóvenes estudiantes tuvieron por primera vez la oportunidad de sentir la fuerte explosión del volcán en erupción, presenciar incandescencia en el cráter y caída de piroclastos. Al parecer, las reacciones fueron más de sorpresa, asombro, admiración y expectativa por saber que pasaría después. Sin embargo, 13 estudiantes manifiestan que sí sintieron miedo y esperaban que cosas más graves se derivaran de la actividad volcánica. Por fortuna no fue así, tampoco se sabe de vidrios, puertas o ventanas que se hayan afectado por la onda de Choque, a diferencia de otros eventos a los que ya nos hemos referido.

Por otro lado, hay que anotar que en la actualidad, todavía se está lejos de la predicción de erupciones volcánicas y a pesar de sus notables avances, son evidentes las limitaciones que enfrenta la Vulcanología que algunos consideran todavía como una ciencia en “pañales”. Desde 1989 cuando Ingeominas asume el monitoreo de la actividad de Galeras, los científicos encargados de su estudio, han reportado sorprendentes cambios en su comportamiento que se prolongan hasta 1993, con siete eventos eruptivos. En el año 2004 se inicia un nuevo periodo de actividad que se extiende hasta hoy, registrando hasta Marzo de 2009, ocho erupciones. El volcán continúa activo mostrando columnas de gases, emisiones de ceniza, incandescencia y un domo en el fondo del cráter, que tarde

o temprano tiene que ser destruido total o parcialmente por nuevas erupciones de las que no se puede predecir fecha ni magnitud.

De otra parte, hay que anotar que Ingeominas es la entidad del estado oficialmente encargada desde 1985, de la investigación y monitoreo de los volcanes activos en Colombia. La entidad ha producido hasta ahora los mapas de amenaza de los cuatro volcanes activos en el departamento: Galeras, Cumbal, Chiles y Cerro Negro y viene adelantando el seguimiento permanente a Galeras, que en los últimos 18 años ha registrado dos ciclos de actividad. El CREPAD - Nariño: Comité regional para la prevención y atención de desastres, liderado por el Gobernador del departamento, es el organismo oficial que tiene como funciones principales la prevención, la reducción de riesgos y desastres, la atención y la recuperación. Del Comité Central del Crepad, forman parte: el Gobernador de Nariño (presidente), Comandantes de Policía Nacional y Batallón Boyacá, Director del Instituto Departamental de Salud de Nariño, Director del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Director de CORPONARIÑO, Coordinador del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto Ingeominas, Director Defensa Civil Colombiana, Presidente Cruz Roja Colombiana, Comandante Delegado Departamental de Bomberos, Alcalde de Pasto, Coordinador del Comité Local de Prevención y Atención de Desastres Pasto, Secretario de Gobierno, Coordinador y Secretario del Crepad y Jefe de Planeación. El CREPAD divide sus acciones en tres comisiones: técnica, educativa y operativa.

De acuerdo con el Plan Departamental para la prevención y atención de desastres 2007-2017, es importante que las comunidades asentadas en las zonas de influencia de los volcanes activos, conozcan a que fenómenos podrían estar expuestos, entendiendo que tarde o temprano, las personas tendrán que soportar los efectos asociados a su actividad, máxime, si se considera que en el Departamento de Nariño más del 50% de su territorio está bajo la influencia directa de los volcanes activos antes mencionados.

En este contexto, en el literal 6.6, se preguntó a los estudiantes si les parecen exageradas las alertas de Ingeominas sobre la actividad del volcán. Respondieron que sí 7, el 24.14% y que no 22, el 75.86%. Recordemos que la entidad ha definido 4 niveles de actividad: IV verde, III amarilla, II naranja y I roja, a las que ya se ha hecho referencia. Especialmente, ante la declaratoria del nivel II naranja, que significa “erupción probable en términos de días o semanas” y que implica máxima alerta y las consecuentes evacuaciones, en varias ocasiones la entidad ha sido blanco de las críticas de diversos estamentos sociales, incluso de las autoridades civiles, al considerarlas exageradas y provocadoras de crisis económicas que afectan de manera negativa especialmente a la construcción, el comercio y el turismo, entre otras actividades.

De estas apreciaciones se deduce que la lectura acerca de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo que hacen los vulcanólogos y científicos de Ingeominas, puede llegar a ser muy diferente de la lectura que al respecto hacen las personas y las comunidades expuestas. Las respuestas de los estudiantes, así lo demuestran. Por esta razón es necesario profundizar, también, en el conocimiento acerca de la percepción individual y colectiva del riesgo e investigar las características culturales, de desarrollo y de organización de la sociedad pastusa que favorecen o impiden la prevención y la mitigación; son éstos, aspectos de fundamental importancia para poder encontrar medios eficientes y efectivos que logren reducir el impacto de un posible desastre.

En el nivel mundial las autoridades responsables de la prevención y atención de desastres y los organismos encargados del monitoreo de los volcanes aceptan como válido que en la medida de las posibilidades, no deben existir asentamientos humanos en las zonas de mayor amenaza de un volcán activo. Por esta razón en el literal 6.7, se preguntó a los alumnos si creen que la gente que vive en zona de amenaza volcánica alta de Galeras, debe evacuar: permanentemente, sólo cuando lo ordene Ingeominas y las autoridades o no deben evacuar. Las respuestas son como siguen: permanentemente 14, el 48.28%; sólo cuando lo ordene Ingeominas 10, el 34.48% y no deben evacuar 5, el 17.24%.

Se conserva en las respuestas una línea de opinión entre los estudiantes en tanto el 17.24% corresponde seguramente a quienes consideran que Galeras es inofensivo y noble y por tanto no hará daño a la población, en consecuencia creen que no es necesario que quienes habitan en la Zava (San Cayetano, San Francisco, Genoy, Mapachico, áreas determinadas de La Florida, Nariño y el sector urbano noroccidental de la ciudad) evacuen en ningún momento. El 34.48% consideran que la evacuación debe producirse sólo cuando lo ordene Ingeominas y las autoridades; aquí, seguramente pesan elementos como el respeto por el apego a la tierra, la cosmovisión particular de las comunidades rurales asentadas en zonas de alto riesgo, entre otras, pero se cree que ante el peligro inminente, deben evacuar. Finalmente, el 48.28% estiman que la gente debe evacuar permanentemente, lo que significa un reasentamiento de la población, con toda la serie de dificultades de diverso orden que ello implica.

Vale la pena recordar que el gobierno del presidente Álvaro Uribe, mediante decreto 4106 de noviembre 15 de 2005, declaró la existencia de una situación de desastre en los municipios de Pasto, Nariño y La Florida, lo que obliga a futuro, a reubicar la población asentada en la zona de amenaza alta (Gobernación de Nariño, 2006: 208). En consecuencia, con el establecimiento de la Gerencia del proceso Galeras en la ciudad de Pasto, la entidad está a cargo del estudio y ejecución del reasentamiento, proceso que dada su complejidad, seguramente llevará varios años; para el efecto, ya se ha publicado el denominado “Plan de acción específico” (PAE) y se avanza en los estudios de vulnerabilidad física.

No sólo en Nariño, sino en el mundo entero, el manejo de las emergencias provocadas por amenazas naturales resulta supremamente complejo. Las autoridades civiles a quienes corresponde las decisiones políticas se ven enfrentadas a todo tipo de presiones provenientes de diversos sectores. La responsabilidad política e histórica que les cabe por la acción o la omisión en sus decisiones, es enorme. Muchos de los desastres volcánicos que generaron muertes y enormes pérdidas materiales, pudieron haberse evitado por ejemplo volcán monte Pelee, isla Martinica, mayo 8 de 1902, flujos piroclásticos destruyen la ciudad de Martinica en el Caribe, mueren cerca de 29.000 personas, y el más

reciente, volcán nevado Del Ruíz, noviembre 13 de 1985, un flujo de lodo entierra a la población de Armero - Tolima, ocasionando la muerte de 23.000 personas.

Con razón, como consecuencia del proceso de reactivación de Galeras en 1989, el entonces alcalde de Pasto, Germán Guerrero anunciaba por los medios de comunicación:

Eso era lo preocupante: que en un círculo cerrado, de los entendidos y el gobierno, se admitiera una situación de franca emergencia y públicamente se planteara una realidad más benigna. Afortunadamente yo no tengo que cuidar ningún puesto porque estoy nombrado por período; ello y la responsabilidad que tengo, hace y me obliga a hablar con franqueza y decirle a la gente lo que está ocurriendo; yo no quiero que me suceda lo que le pasó al alcalde de Armero, que se le olvidó decirle a la comunidad que tenía que evacuar (Martínez, *Op.cit.*,144).

Guerrero planteaba claramente que no se había decretado la alerta naranja porque no se contaba con los recursos necesarios para afrontar todas las acciones que ello implicaba, una de ellas, la orden de evacuación.

Y, más recientemente, en los años 2005 y 2006, el entonces alcalde Raúl Delgado siguiendo las instrucciones del Ministerio del Interior, también asumió la responsabilidad de evacuar a la población del municipio de Pasto asentada en la zona de amenaza alta, siendo blanco de las críticas y de la oposición de quienes veían en tal decisión, la afectación negativa de sus negocios e intereses. A lo anterior debe sumarse la resistencia de las comunidades a evacuar, que se evidencia especialmente con motivo de los eventos eruptivos de febrero 14 y 20 y marzo 13 y abril 24 y 29 de 2009.

Los acontecimientos relatados demuestran que el manejo político de las emergencias por parte de las autoridades, resulta difícil y complejo. En razón de ello, en el literal 6.8 del cuestionario, se preguntó a los estudiantes si creen que las autoridades han manejado adecuadamente las emergencias provocadas por el volcán. Responden que sí 7, el 24.14% y no 22, el 75.86%. Se les pidió que escribieran el por qué.

Los que afirman que sí, anotan:

- Han ordenado la evacuación oportuna de la gente que vive en zona de amenaza alta.

- Han construido albergues para la gente que vive en zona de amenaza alta.

- Han cumplido con su obligación de alertar a la comunidad ante el peligro.

En contraste, la gran mayoría el 75.86% que responden que no, escriben una variedad de razones que por su importancia, se transcriben textualmente:

- Porque la gente no entiende el peligro al que está expuesta.

- Porque la gente evacuó sólo por el negocio de los subsidios que pagó el gobierno.

- Porque no se hace una evacuación definitiva de la gente que vive en zona de amenaza alta.

- Porque no se consultan las necesidades de la gente cuando se la obliga a evacuar en contra de su voluntad.

- Porque la gente no sabe que hacer antes, durante y después de una erupción.

- No se informa oportunamente el estado del volcán.

- Porque no toda la gente obedece las ordenes de evacuación.

- Mucha alarma innecesaria si el volcán no hace nada.

- Los políticos no deciden, es la voluntad de Dios la que dirá la última palabra.

- La gente no entiende el mapa de amenaza, ni las alertas, falta educación.

- No existen aún albergues dignos y seguros para la gente.

- Los medios de comunicación especialmente la televisión se desboca en alarmismo y las autoridades no hacen nada.

- En ocasiones ocultan la verdad de las alertas poniendo en riesgo la vida de la gente, por ejemplo en la erupción de Enero de 2008, sólo se avisó el día anterior.

- Los comunicados no se expresan en un lenguaje claro y sencillo que toda la gente lo comprenda, a veces ni los universitarios los entendemos.

- No se han preocupado por crear una cultura de la prevención.

- Los albergues están muy cerca del volcán, entonces para que la evacuación.

- Sólo se toman medidas cuando el volcán está en actividad y se olvida la educación permanente.

Las diferentes apreciaciones que se observan en las anotaciones de los estudiantes, se tendrán en cuenta luego para el diseño de la estrategia didáctica, porque implican opiniones diversas, incluso en algunos casos evidencian desconocimiento y alta vulnerabilidad educativa y cultural.

Finalmente, el punto 6.9 del cuestionario preguntó a los estudiantes si creen que la cultura y la idiosincrasia del pastuso influyen en las actitudes de despreocupación frente a la actividad del volcán. Responden que sí 28, el 96.55% y no 1 estudiante, el 3.45%

Al igual que en el literal anterior se les pidió escriban el porqué. Las respuestas resultan muy interesantes y diversas; por ello se transcriben textualmente algunas:

- *Por generaciones se ha dicho que es un volcán bueno e inofensivo.*
- *Como el volcán no ha causado mayores daños, la gente lo toma a burla y no cree que pueda producir un desastre.*
- *Como hace años que está activo y hace erupciones pequeñas a la gente ya no le importa.*
- *Los pastusos somos muy religiosos y todo lo dejamos a la voluntad de Dios o de la virgen de las Mercedes.*
- *El pastuso es muy tranquilo, muy creyente en Dios y crea fantasías erróneas sobre el volcán para autoprotegerse.*
- *El pastuso es muy confiado y no prevé lo que puede acontecer.*
- *Porque muchos pastusos especialmente los mayores, han tomado al volcán como un amigo más, se les ha olvidado que un volcán es naturaleza violenta y no tiene sentimientos como las personas.*
- *Hay una tendencia a quedarse con las leyendas buenas y no se estudia la verdadera historia del volcán.*
- *Los pastusos creemos que como no ha pasado nada grave en años, nunca va a pasar y no somos conscientes de que la naturaleza es impredecible.*
- *Por costumbre somos personas fieles a tradiciones que en este caso mitifican la actividad del Galeras y le atribuyen cualidades como protector sin saber que este*

*fenómeno es autónomo y no actúa bajo valores o cualidades atribuidas por nosotros, sino por fenómenos naturales.*

*- Porque somos muy frescos y se toma el volcán como un símbolo más de nuestra cultura pastusa y de su paisaje y no se percibe la realidad de lo que puede hacer.*

*- El volcán nunca ha hecho daño a Pasto, entonces no es peligroso.*

*- Las erupciones del Galeras solo han sido de ceniza y no ha pasado nada malo.*

*- Ya estamos acostumbrados al Galeritas....*

*- Nuestra cultura nos lleva a creer mucho en Dios y él decide que el Galeras no nos haga daño.*

*- Porque el Galeras es un símbolo, por eso cuando juega el Pasto se dice que ruge el Galeras.*

*- Que va.... lo que somos es ignorantes.*

Al finalizar el cuestionario se dejó 5 renglones para observaciones, con la advertencia de que en ese espacio los estudiantes pueden escribir cualquier inquietud sobre el cuestionario o sobre la temática propuesta. Se escogieron siete anotaciones importantes o curiosas, se transcriben textualmente a continuación, para luego hacerles un breve comentario:

*- ¿Y ha todas estas, que hace la Universidad de Nariño...?*

*- Es necesario educar y crear conciencia de lo que representa para Pasto estar al pie del volcán más activo del mundo.*

*- ¿Quién se encarga de la educación de la gente común y corriente...?*

*- El cuestionario me parece muy bueno, ya que lo pone a uno a pensar sobre todo lo que se teje alrededor del volcán y uno se da cuenta de que ignoramos muchas cosas que deberíamos saber.*

*- Me gustaría saber lo que piensan las personas que viven en alto riesgo.*

*- Resulta interesante y de valiosa importancia que existan en nuestra Universidad y en nuestra región, profesionales preocupados que busquen alternativas eficaces para concientizar al pastuso y al nariñense, de que nuestro Galeras no es un juego, sino un volcán que aunque león dormido, se debe tomar con cuidado.*

- *¿Y porque no hay “cátedra Galeras” en todas las escuelas, colegios y universidades?*

Como puede deducirse, seis, de las siete observaciones que se escribieron se relacionen con el tema de la educación. La primera, cuestiona a la Universidad de Nariño porque en justicia, ha estado prácticamente ausente en el proceso<sup>16</sup>.

En la segunda, se interioriza que se vive al pie de uno de los volcanes más activos del mundo.

En la tercera, el estudiante se pregunta quien se encarga de la educación de la gente común y corriente. Excelente pregunta, digna de formularse al Crepad, a Clopad, a las autoridades civiles y a las Secretarías de Educación Departamental y Municipal, cuyos resultados en esa materia han sido precarios.

En la cuarta, el alumno reconoce que el cuestionario lo puso a pensar y descubre que ignora muchas cosas en torno al volcán. Ello seguramente, le sucede a muchos de nuestros estudiantes universitarios.

En la quinta, el universitario manifiesta que le gustaría saber que piensa la gente que vive en la zona de alto riesgo, en tanto han sido ellos los más afectados por la reactivación del volcán y obviamente es la población que durante las épocas de crisis, se ha visto obligada a desplazarse a los albergues provisionales. De igual manera de materializarse el Decreto presidencial, se verán constreñidos a dejar las tierras que ancestralmente han ocupado. Estas reflexiones, resultan oportunas y se recogerán más adelante, como parte de la estrategia didáctica que se propone.

En la sexta, se reconoce la importancia y pertinencia de la cátedra.

Y por último en la séptima, el alumno plantea otra pregunta que debería también formularse a los comités de prevención y atención de desastres y obviamente a las autoridades civiles y educativas, porque los programas educativos en las

---

<sup>16</sup> Es importante anotar que la Universidad de Nariño en el presente año, avanza en la construcción del denominado “Proyecto Institucional Galeras”, que compromete a profesionales de distintas ramas del saber con la problemática generada por la continua actividad del volcán; el autor de éste trabajo, forma parte del colectivo.

universidades e instituciones, colegios y escuelas, carecen de una cátedra que contribuya a la educación sobre medio ambiente o sobre el entorno que habitan los pobladores, especialmente referidos a la necesidad de generar cultura del riesgo y la prevención frente a fenómenos naturales, particularmente, el vulcanismo.

En síntesis, se puede afirmar que los niveles de percepción del riesgo volcánico de Galeras son variables y dependen de una gran cantidad de factores de tipo cultural, educativo, humano, religioso y están cruzados por diversos intereses. La estrategia didáctica que se propone luego, tendrá en cuenta la percepción de los estudiantes consultados.

## 5.2 Cuestionario 2. Conocimiento de los estudiantes sobre estrategias y medios para el aprendizaje

En el Cuestionario 2, sobre conocimiento de estrategias y medios para el aprendizaje, se plantea como objetivo: Identificar cuáles son las estrategias de aprendizaje significativo que conocen los estudiantes que acceden a la cátedra y su valoración de suficiencia o insuficiencia.

Se solicitó a los 29 estudiantes que en un listado de 12 opciones de estrategias de aprendizaje, señalen con una (x) las que conocen e indiquen igualmente con que grado de suficiencia o insuficiencia. En la tabla N° 16, se registran los resultados obtenidos.

Tabla N° 16. Conocimiento de Estrategias de aprendizaje por parte de los participantes en la cátedra e identificación del grado de suficiencia o insuficiencia.

NO .	EST.	ESTRATEGIA APRENDIZAJE	GRADO DE SUFICIENCIA			
			SUFICIENTE	% SUFICIENCIA	INSUFICIENTE	% INSUFICIENCIA
1	15	Por Objetivos	13	86,67	2	13,33
2	22	Resúmenes	18	81,82	4	18,18
3	10	Por Repetición	7	70,00	3	30,00
4	2	Organizadores Previos	1	50,00	1	50,00
5	22	Ilustraciones	13	59,09	9	40,91
6	9	Análogas	4	44,44	5	55,56
7	4	Preguntas	3	75,00	1	25,00

		Intercaladas				
8	14	Subrayado	11	78,57	3	21,43
9	22	Mapas Conceptuales	12	54,55	10	45,45
10	7	Mapas Mentales	4	57,14	3	42,86
11	7	Uso de Estructuras Textuales	5	71,43	2	28,57
12	15	Palabra Clave	10	66,67	5	33,33

Fuente: Esta investigación.

Los resultados indican que las cinco primeras estrategias conocidas por los estudiantes, son en su orden: resúmenes, mapas conceptuales, ilustraciones, por objetivos y palabras claves; sin embargo hay diferencias importantes en el grado de conocimiento suficiente o insuficiente, siendo mayoritaria la calificación de suficiente.

Las menores frecuencias de conocimiento de estrategias en su orden, corresponden a: organizadores previos, preguntas intercaladas, mapas mentales y uso de estructuras textuales, al igual que en el caso anterior, con variaciones respecto a la calificación de suficiencia o insuficiencia.

Como ya se ha comentado, todavía prevalece en la educación universitaria el uso de estrategias didácticas convencionales que reproducen los modelos de enseñanza heredados, aún cuando posiblemente, docentes inquietos por la investigación educativa y las nuevas generaciones de profesores, ya implementan prácticas pedagógicas innovadoras.

Torres, 2003, identifica diversas estrategias didácticas y las clasifica como tradicionales, menos tradicionales e innovadoras, como formas de hacer viable el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas universitarias y que guardan relación con diversos enfoques:

Tabla Nº 17. Estrategias didácticas tradicionales, menos tradicionales e innovadoras en la enseñanza universitaria.

<i>Estrategias tradicionales (Baja participación de los estudiantes).</i>	<i>Estrategias menos tradicionales. (Vigentes desde hace cerca 20 años en nuestro medio. Promueven la participación del estudiante).</i>	<i>Estrategias Innovadoras. (Aparecen sólo en la literatura especializada. Hacen parte de la tradición crítica de la enseñanza, fomentan el espíritu investigativo en los estudiantes).</i>
---	--	---

Clase magistral. Exposición didáctica. Consultas. Conferencias.	Enseñanza individualizada. Talleres. Seminario Alemán. Guías de trabajo. Trabajos en grupo. Trabajos de campo. Disco - foro. Cine - foro. Dinámicas de grupo. Enseñanza personalizada. Enseñanza programada.	A Task base approach. Enseñanza problémica. Aprendizaje basado en problemas A B P. Desarrollo de habilidades de pensamiento mediante la indagación. Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje colaborativo. P N L en la enseñanza. La investigación como estrategia didáctica. Aprender investigando, enseñar investigando.
--	--	--

Fuente: (Torres, 2003:67)

En una segunda parte del cuestionario en referencia, se solicitó a los estudiantes que en orden de importancia, enumeren en un paréntesis los materiales y ayudas didácticas que estima son los más importantes para mejorar su proceso de aprendizaje en la cátedra. Los resultados se observan en la tabla N° 18 y se tendrán en cuenta para la propuesta de estrategia didáctica, de la que nos ocuparemos en adelante.

Tabla N° 18. Materiales y ayudas que los participantes en la cátedra estiman cómo los más importantes para mejorar su proceso de aprendizaje.

<b>Materiales y Ayudas</b>	<b>%</b>	<b>Orden de importancia</b>
Video	36,47	Primero
Fotografía	19,64	Segundo
Mapa de Amenaza	7,01	Tercero
Textos Escritos	8,42	Cuarto
Internet	4,21	Quinto
Ilustraciones	12,62	Sexto
Grabación de Audio	11,22	Séptimo
Otros	0,41	Octavo
<b>Total porcentaje</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Esta Investigación.

En síntesis, los estudiantes consultados expresan diversos grados de conocimiento sobre las estrategias señaladas; debe tenerse en cuenta que provienen de diversos programas y semestres y que posiblemente por sus particularidades, los maestros recurren a diferentes estrategias de enseñanza; no obstante, prevalecen las tradicionales y las innovaciones en el campo son

escasas<sup>17</sup>. Con respecto a los materiales y ayudas didácticas que favorecen los procesos de aprendizaje, los alumnos destacan las expresiones a través de la imagen y el sonido, particularmente el video, además de las fotografías y las ilustraciones, recursos que se utilizan intensamente en la propuesta.

Consecuentemente, la propuesta didáctica que se diseña para la cátedra “Historia de la Actividad del volcán Galeras 1580 – 2008”, busca combinar diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje (las conocidas por los estudiantes y otras más novedosas), con la formulación de problemas y de competencias específicas para cada unidad temática y su descripción desde el saber conocer, saber hacer y saber ser; y desde la didáctica plantea el aprendizaje significativo, con la participación activa de los estudiantes, difícil compromiso por cierto, del que nos ocupamos a continuación.

---

<sup>17</sup> Es interesante destacar que de los 36 programas profesionales que ofrece la Universidad de Nariño, sólo la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Sociales, desde el año 2000, orienta su currículo con base en la Enseñanza problémica, con importantes e interesantes resultados.

## **6. ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

### **6.1. Proyecto de formación humanística de la cátedra Galeras.**

A continuación se presenta el proyecto de formación humanística correspondiente a la cátedra, tal y como se ha desarrollado desde el año 2005, el cuál contempla los ajustes y actualizaciones correspondientes que se han hecho hasta el año 2008, para posteriormente diseñar la nueva estrategia didáctica que propone este trabajo.

Es importante anotar que la ficha de desarrollo temático de los proyectos está definida por la coordinación de formación humanística de la Universidad y su diligenciamiento es obligatorio para todos los proyectos en sus modalidades de: formación en humanismo, formación en cultura artística y cultura física, formación ciudadana y formación en problemáticas de contexto.

Como ya se anotó, la formación en problemáticas de contexto se encamina al conocimiento de la problemática regional, nacional y latinoamericana en sus diferentes manifestaciones socio-históricas, políticas, económicas y culturales y sus códigos éticos y estéticos, con el fin de alcanzar una comprensión de lo multicultural. La cátedra Galeras como se conoce en el medio universitario, se inscribe en ésta modalidad.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN HUMANÍSTICA  
FICHA DESARROLLO TEMÁTICO DEL PROYECTO

<b>1. Identificación del Proyecto</b>		
NOMBRE DEL PROYECTO (Temática):		
HISTORIA DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN GALERAS 1580 – 2008.		
MODALIDAD:		
Formación en Problemáticas de Contexto 714		
CÓDIGO:	CRÉDITOS: (Máx. 2)	
260037	2	
PERIODO ACADÉMICO PARA EL CUAL SE PRESENTA:	INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:	
Semestre B – 2008	(Máx. 3)	
	Tres (3) horas semanales	
LUGAR:	HORARIO:	
Bloque 3, aula 205, Sede Torobajo	Martes 5 a 8 p.m.	
NÚMERO DE GRUPOS:	CUPO MÁXIMO POR GRUPO:	
Uno (1)	35 estudiantes.	
<b>2. Proponente</b>		
DEPARTAMENTO: CIENCIAS SOCIALES.		
PROFESOR:	TIPO DE VINCULACIÓN CON LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO:	
LUIS ALBERTO MARTÍNEZ SIERRA	Tiempo completo.	
IDENTIFICACIÓN:	TELÉFONO:	E-MAIL
12969941 Expedida en Pasto	731 1449 Ext. 202 7305526 3155769735	lams27@gmail.com
<b>3. Objetivos</b>		
General:		
Estudiar la historia documentada de la actividad del volcán Galeras y sus fenómenos conexos.		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características físico ambientales del volcán Galeras.</li> <li>- Analizar la actividad del volcán Galeras desde el siglo XVI hasta el presente, con énfasis en la percepción social de los fenómenos, en el</li> </ul>		

contexto cultural de Pasto.

- Conocer los niveles de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que representa para la población del área de influencia, la cercana presencia del volcán.
- Formular recomendaciones para fortalecer la cultura de la prevención en los estudiantes que acceden a la cátedra.

#### *4. Justificación: (Demostrar pertinencia del proyecto con la Formación Humanística)*

Galeras es un antiguo volcán, catalogado en Colombia como el de mayor actividad registrada históricamente. No obstante, entre nuestros estudiantes es escaso el conocimiento sobre sus características físico – ambientales, los eventos que genera, las amenazas que representa y los niveles de vulnerabilidad y riesgo para la población asentada en su área de influencia.

Un nuevo período de actividad del volcán inicia en 1988 y se prolonga hasta 1993. Luego de un corto periodo de tranquilidad, otro ciclo eruptivo comienza en el año 2004 y continúa hasta hoy, generando múltiples eventos y erupciones y ante ellas, toda clase de reacciones en el marco de la cultura regional, que le ha otorgada a su actividad una caracterización inofensiva transmitida de generación en generación, lo que minimiza la percepción de la amenaza real para los habitantes y dificulta los intentos de prevención de un posible desastre. Es vital entonces que los futuros profesionales de distintas ramas del saber, accedan al conocimiento de nuestro volcán y a los fenómenos que inciden en la percepción social del riesgo como requisito indispensable para participar activamente en los planes de prevención y atención de desastres.

#### *5. Metodología:*

- Clase magistral
- Aprendizaje basado en problemas
- Talleres
- Presentación y análisis de documentos audiovisuales
- Video – foro
- Investigación formativa.

Se acudirá adicionalmente a la exposición ilustrada, la consulta, discusión, diálogo de saberes e intercambio de experiencias y expectativas. Se recurrirá a charlas especializadas con funcionarios del Ingeominas y los Comités Local y Regional de Prevención y Atención de desastres. Si las condiciones lo permiten, se realizará una visita de reconocimiento al Volcán.

#### *6. Actividades de los estudiantes por fuera del aula:*

- Consulta y documentación bibliográfica.
- Consulta en la página especializada [www.ingeminas.gov.co](http://www.ingeminas.gov.co)
- Realización de ejercicios de encuesta acerca de la percepción social del riesgo, con los vecinos de los barrios donde habitan los

estudiantes.

- Ejercicio de multiplicación del saber con los compañeros y familiares.
- Visita a las instalaciones de Ingeominas.

*7. Actividades Complementarias: (consideradas como “aquellas que se realizan con el objeto de llenar vacíos conceptuales, enfatizar o profundizar sobre temas específicos en los cuales los estudiantes muestren debilidades”)*

- Trabajo de documentación en la Biblioteca de la Universidad.
- Revisión de documentos en la página web de Ingeominas.
- Charlas con profesionales especializados.
- Análisis particular de capítulos especiales del libro “Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico – volcánicos en el contexto cultural de Pasto. Autor: Luis Alberto Martínez Sierra.

*8. Resultados formativos esperados: (Impacto que se espera con la propuesta en los estudiantes)*

- Conocimiento de la historia documentada de la actividad del volcán Galeras.
- Conocimiento de los niveles de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que representa para los estudiantes la cercana presencia del volcán.
- Interpretación de los niveles de percepción de la amenaza real para los habitantes de Pasto y los Municipios del área de influencia del volcán.
- Promoción de cultura de la prevención de desastres por fenómenos naturales, particularmente volcánicos.
- Multiplicación del conocimiento adquirido en la cátedra con familiares, compañeros y amigos.

*9. Recursos: (Prácticas, técnicos, materiales, etc.):*

No.	CONCEPTO	VALOR
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Textos disponibles en biblioteca</li><li>- T.V. – VH – DVD – Videos</li><li>- Web de Ingeominas-</li><li>- Fotografías aéreas y documentos fotográficos sobre erupciones del volcán Galeras.</li><li>- 3 Versiones del Mapa de amenazas volcánicas – Ingeominas.</li><li>- Gráficos explicativos de la tercera versión del mapa de amenaza volcánica de Galeras.</li><li>- Mapa físico del Departamento de Nariño.</li></ul>	
TOTAL		

<b>10. Evaluación: (De acuerdo con el Estatuto Estudiantil de Pre – grado)</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos documentados en el análisis de lecturas especializadas: 50%</li> <li>- Informes de talleres realizados en Clase: 30%</li> <li>- Participación en video – foros: 20%</li> <li>- Informe de visita de reconocimiento al edificio volcánico Galeras (Según posibilidades).</li> <li>- Auto evaluación.</li> </ul>				

<b>11. Contenido Programático: (Describir las correspondientes Unidades)</b>				
No.	TEMA	H. T.	H. P.	H. A.
1	Introducción			
2	Caracterización general del volcán Galeras <ul style="list-style-type: none"> <li>- Localización, geología, geomorfología y suelos</li> <li>- Flora, fauna y actividad humana</li> <li>- Descripción de amenazas volcánicas</li> <li>- Población y vivienda en el área de amenazas</li> </ul>	9	3	
3	Caracterización general del comportamiento histórico del volcán Galeras y análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Período histórico: Siglo XVI a Siglo XX, hasta 1950.</li> <li>- Antecedentes del actual período de reactivación.</li> <li>- La reactivación del volcán Galeras 1988-1989. Fenómenos volcánicos y percepción social del riesgo.</li> <li>- Actividad del volcán Galeras: 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995. Descripción y análisis de eventos eruptivos y percepción social del riesgo.</li> <li>- Actividad del volcán Galeras 1996- 2003.</li> <li>- Actividad del volcán Galeras 2004 hasta la actualidad.</li> </ul>	18	-	
4	Análisis y evaluación de la vulnerabilidad natural, física, económica social, educativa y cultural.	9	3	
5	Recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura de la prevención.	9	3	
	SUMA HORAS	<b>45</b>	<b>9</b>	

**H. T. HORAS TEÓRICAS H. P. HORAS PRÁCTICAS H. A. HORAS ADICIONALES**

## 12. Bibliografía

ACADEMIA NARIÑENSE DE HISTORIA. "Manual Historia de Pasto". Tomos I a XIX. Graficolor, Pasto.

BRUCE, Victoria. "Sin peligro aparente". La verdadera historia de los desastres volcánicos del Galeras y el Nevado del Ruíz". Traducción de María de Calonje. Barcelona, RBA, Diana. 2002.

CAMARA DE COMERCIO DE PASTO. "Estudio socioeconómico del área de influencia al área aledaña al volcán Galeras". 1 disco compacto CD-ROM. San Juan de Pasto 2007.

CAPEL, Horacio. "Percepción del medio y comportamiento geográfico". En: Revista de Geografía, vol. II, No. 1, Universidad de Barcelona, 1973.

INGEOMINAS. Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto. Documentos varios - Actividad del volcán Galeras. 1989 – 2005, Pasto.

INGEOMINAS. Volcán Galeras en [www.ingominas.gov.co](http://www.ingominas.gov.co)

MARTÍNEZ SIERRA, Luis Alberto. "Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico – volcánicos en el contexto cultural de Pasto". Premio Departamental de cultura, modalidad Historia. Ministerio de Cultura, Editorial El mal pensante, Bogotá, 2002.

----- "Historia Social de los sismos de 1935 en el Sur de Nariño". Trabajo de incorporación, en: Revista de Historia. Academia Nariñense de Historia, Vol. XIII, No. 72, San Juan de Pasto, 2007.

MACIAS V. José y CAPRA, Lucía. "Lo volcanes y sus amenazas". FCE, La ciencia para todos 210. México, 2005.

MASKREY, Andrew. "Los Desastres no son Naturales". La Red, Tercer Mundo Editores, Bogotá, 1993.

OPS Organización Panamericana de la Salud – OMS Organización Mundial de la Salud. "Hacia un mundo más seguro frente a los desastres naturales. La trayectoria de América Latina y el Caribe. Bogotá, 1994.

----- Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas. Módulo 1: El sector salud frente al riesgo volcánico, Módulo 2: Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas, Módulo 3: Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas, Módulo 4: Salud ambiental y el riesgo volcánico, Módulo 5: La comunicación frente a erupciones volcánicas. Quito. OPS-OMS, 2005.

*Material audiovisual en formato de Video:*

COMITÉ LOCAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. "Siempre Alerta". 18 min. San Juan de Pasto, 1999.

DISCOVERY CHANNEL. "Galeras amenaza latente". 2005. 22 min.

----- "Todo sobre volcanes". 1994. 48 min.

----- “ Volcán Tungurahua”. 2004. 45 min.  
----- “Planeta feroz: volcanes”· 1992. 45 min.  
GOBERNACIÓN DE NARIÑO. “Documental volcán Galeras” – Serie Nariño territorio de encuentros. Pasto, 2005.  
INGEOMINAS. “volcán Galeras”. Pasto, 2004.  
NATIONAL GEOGRAFIC CHANEL. “Expedición al limite: Galeras” 2005. 35 min.  
----- “Planeta salvaje” Volcanes. 2005. 30 min.  
----- “Erupción del Pinatubo”. 2005. 45 min.  
----- “Volcanes: montañas de fuego”. 1999. 60 min.  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Unidad de televisión, “Urcunina – Montaña de Fuego”. 23 min. Pasto, 2004.

### *12. Observaciones.*

Aparte de los equipos de proyección necesarios, los recursos (textos, mapas, fotografías y gráficos entre otros), son aportados por el profesor. La realización de la práctica de reconocimiento al edificio volcánico y los gastos de transporte que ocasiona, están supeditados a las condiciones y niveles de actividad del volcán y a las autorizaciones requeridas para su visita.

Luis Alberto Martínez Sierra  
Profesor T.C. Dpto. Ciencias Sociales

Si bien la ficha de desarrollo temático de los proyectos de formación humanística de manera ordenada y detallada contiene la información de las partes fundamentales de un proyecto, se queda en las generalidades formales que de algún modo pueden limitar al maestro al momento de proponer estrategias didácticas novedosas y lo más importante, detallar su posible proceso de desarrollo; curiosamente, los programas de asignaturas o proyectos a nivel universitario, por lo común, otorgan escasa trascendencia a la metodología, al dar por descontado que el docente aplica diversas estrategias didácticas y que con solo enumerarlas o enunciarlas es suficiente. De esta forma a pesar de sus bondades, la ficha termina siendo descriptiva, no obstante, supera la planeación de muchos programas universitarios.

## **6.2. Propuesta de Estrategia Didáctica para la Cátedra**

De acuerdo con la organización del calendario académico diseñado por la Oficina Central de Admisiones, registro y control académico de la Universidad de Nariño (OCARA), el desarrollo curricular semestral para todas las asignaturas y proyectos de los diversos programas, incluyendo los créditos de formación humanística, se cumple en 16 semanas. La intensidad horaria de la “Cátedra Galeras”, es de tres horas semanales en un solo bloque, para un total de 48.

En consecuencia, se estima conveniente plantear la estrategia didáctica, organizada en Planes de clases, siguiendo el modelo propuesto, abordado y validado en desarrollo de los cursos: Teorías y metodologías para la enseñanza-aprendizaje-evaluación en la Educación Superior y Teorías y prácticas evaluativas en la Educación Superior, en cumplimiento del plan de estudios de la Maestría en Docencia Universitaria, primera cohorte, animados por el Dr. Álvaro Torres Mesías, en la Universidad de Nariño. Al Plan de clases, se le han hecho algunas adaptaciones y se diseña para unidades temáticas.

El Plan de clase se asume como la estrategia en el aula para asegurar que el proceso de aprendizaje sea de impacto significativo; es además el proyecto de experiencias concretas de aprendizaje organizadas y distribuidas, para ser desarrolladas en un tiempo determinado y en función de competencias pre establecidas; se concreta en un documento integral o guía fundamental de planeación y programación de actividades en el aula. Para el caso que nos ocupa, además de la información pertinente, el plan de clase parte de una unidad temática, la formulación particular de un problema, el diseño de competencias específicas y su desglose en competencias en el conocer, en el hacer y en el ser; detalla las estrategias didácticas y lo más importante, el proceso a seguir para el logro de las competencias que implica realizar actividades creativas para alcanzarlas; finalmente, señala los recursos a emplear en cada unidad temática, los criterios y formas de evaluación.

Por su parte, la Unidad temática es una integración sistémica de contenidos que permite ordenar, enlazar, relacionar y sintetizar los conceptos que se pretende

abordar en clase; parte de un título general que engloba la temática a desarrollar y en una secuencia lógica organizada previamente, plantea los contenidos particulares que dan estructura a la unidad.

El modelo a seguir se resume en el siguiente esquema:

### Plan de Clases

<b>Carrera:</b>		
<b>Curso:</b>		
<b>Unidad temática:</b>		
<b>Problema:</b>		
<b>Competencia específica:</b>		
<b>Competencias a formar:</b>		
<b>Saber Conocer</b>	<b>Saber Hacer</b>	<b>Saber Ser</b>
-	-	-
-	-	-
-	-	-
<b>Estrategia:</b>		
<b>Proceso:</b>		
<b>Recursos:</b>		
<b>Evaluación:</b>		

Se han adicionado los subtítulos: tiempo y recursos.

La cátedra se desarrolla con cinco unidades temáticas a saber:

1. Caracterización general del volcán Galeras
2. Descripción y análisis de amenazas volcánicas
3. Caracterización general del comportamiento histórico del volcán Galeras y análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia.
4. Introducción al análisis de la vulnerabilidad frente a las amenazas del volcán Galeras.
5. Recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura de la prevención.

De esta forma, la propuesta de estrategia didáctica se diseña en planes de clases, que parten de cada una de las cinco unidades temáticas; en torno a cada una se plantea un problema como eje conductor y a partir de él se establece una competencia específica y competencias particulares en el conocer, en el hacer y en el ser, para luego, perfilar las estrategias a seguir y detallar su proceso de desarrollo, especificando los recursos a utilizar y la evaluación propuesta.

De acuerdo con las características específicas de la cátedra Galeras, el esquema anterior se desarrolla y adecua a las necesidades particulares que imponen las competencias, los problemas y las estrategias propuestas, de igual manera, recoge las experiencias del autor en el desarrollo de la cátedra y los resultados obtenidos en los cuestionarios 1 y 2. En cada caso, se realizan las anotaciones y aclaraciones necesarias.

La estrategia busca construir una propuesta de plan de trabajo innovadora y realizable, que vaya más allá de la transferencia significativa de conocimientos; para ello se plantean múltiples alternativas didácticas, que se describen detalladamente en los apartes: estrategia y proceso.

## 6.2.1 PLAN DE CLASES UNIDAD TEMATICA 1.

<p><b>Universidad de Nariño</b> <b>Proyecto de Formación Humanística</b> <b>Crédito: Formación en problemáticas de contexto</b></p>
<p><b>Cátedra:</b> Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008 <b>Profesor:</b> Luis Alberto Martínez Sierra.</p>
<p><b>Introducción.</b> Como los estudiantes que asisten a la cátedra pertenecen a distintas carreras y semestres, se hace inicialmente un ejercicio de presentación. Los alumnos manifiestan las motivaciones para matricularse en el crédito, sus expectativas y libremente plantean sugerencias. Se trata de un ejercicio de comunicación que favorezca la interacción y el contacto interpersonal con el docente y los compañeros de aula.</p> <p>Se hace la presentación del programa, las estrategias didácticas a emplear, en general la metodología y de manera concertada, se acuerdan los criterios y formas de evaluación; se comparte con los estudiantes la ficha de evaluación de actividades.</p> <p><b>Unidad temática 1.</b> Caracterización general del volcán Galeras</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Localización, Geología, Geomorfología y suelos</li><li>- Flora y fauna</li><li>- Actividad humana en el entorno.</li></ul>
<p><b>Tiempo:</b> 6 horas, 2 sesiones.</p>
<p><b>Problema:</b> El volcán Galeras hace parte del ramal centro oriental de la cordillera de los Andes, y está situado en el Nudo de los Pastos, entre los municipios de Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer y Tangua (Departamento de Nariño, Colombia). A pesar de su cercana presencia,</p>

se desconocen sus principales características físico-ambientales, biológicas y la variedad de actividades humanas que se desarrollan en su entorno.

**Competencia específica:** El estudiante conoce las características físico-ambientales y biológicas del volcán Galeras y las actividades humanas que se desarrollan en su entorno.

**Competencias a formar:**

<b>Saber Conocer</b>	<b>Saber Hacer</b>	<b>Saber Ser</b>
- Conoce la localización geográfica y astronómica del volcán Galeras.	- Localiza los municipios del área de influencia del volcán Galeras en el mapa de Nariño y en la franja volcánica de Colombia.	
- Caracteriza los principales rasgos de la geología y morfología del volcán Galeras.	- Elabora un resumen de los rasgos geológicos y morfológicos más importantes del volcán.	- Desarrollo de la capacidad de atención y escucha en clase.
- Identifica la importancia de los materiales volcánicos en la conformación de los suelos de su área de influencia.	- Reconoce los suelos volcánicos.	- Valora la importancia de la fertilidad y el potencial agrícola de nuestros suelos.
- Conoce la riqueza ambiental y biológica que	- Elabora un gráfico del volcán Galeras y de	- Asume una actitud responsable frente al

<p>sostiene el volcán, en sus distintas franjas altitudinales o zonas de vida.</p>	<p>acuerdo a las diferencias de altura, señala las distintas zonas de vida y escribe sus indicadores climáticos.</p>	<p>cuidado y protección de las fuentes de agua que nacen en el volcán, particularmente las quebradas Mijitayo, Midoro, San Felipe y Los Saltos.</p>
<p>- Describe de manera general las actividades económicas (agricultura, ganadería, minería, etc.) que se desarrollan en los municipios de la zona de influencia del volcán y su relación con el entorno humano.</p>	<p>- Confecciona un listado de los productos agropecuarios que se venden en los mercados locales, provenientes de los municipios de la vía circunvalar al volcán.</p>	<p>- Demuestra su compromiso frente al uso cotidiano del recurso agua.</p> <p>- Se compromete con el respeto y aprecio por la población campesina que vende sus productos agrícolas en los mercados de la ciudad.</p>
<p><b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración de conocimientos previos de los estudiantes sobre la competencia específica.</li> <li>- Fundamentación teórica por parte del profesor y análisis de la temática propuesta.</li> <li>- Ejercicio de síntesis mediante el uso de mapas conceptuales.</li> <li>- Proyección del video de la Unidad de Parques Nacionales, sobre el Parque natural Galeras.</li> <li>- Talleres relacionados con las actividades señaladas en las competencias del</li> </ul>		

saber hacer.

**Proceso:**

- **Primera sesión:** Indagación para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes frente a la competencia específica.
- Selección de instrumentos (conceptos y proposiciones) y organización de la red conceptual en torno a las características generales del volcán Galeras.
- Exposición amplia del profesor de la red conceptual sobre la localización y las características físico-ambientales y biológicas del volcán Galeras y las actividades humanas que se desarrollan en su entorno, desde lo general a lo más específico.
- Observación del video del Parque Natural Galeras, para destacar su riqueza biológica y ambiental.
- **Segunda sesión:** Organización de grupos de trabajo para la revisión de literatura temática sobre geología, geomorfología, suelos, características ambientales y actividades económicas.
- Entrega de guías de trabajo con cuestionario.
- Desarrollo de cuestionarios en grupos cooperativos.
- Socialización de conclusiones y recepción de guía de trabajo desarrollada.
- Formulación de interrogantes y problematización de las respuestas de los estudiantes para su reelaboración en proposiciones coherentes.
- Conclusiones.

**Recursos:**

- Mapa físico – político de Nariño
- Mapa físico de Colombia
- Mapa de estratigrafía y geología de Nariño – Ingeominas
- Mapa de zonas ecológicas – IGAC
- Web de Ingeominas
- Imagen satelital de la ciudad de San Juan de Pasto (Figura 3).

- Video Parque Nacional Galeras. Unidad de Parques Nacionales de Colombia.
- Texto guía “Historia de la actividad del volcán Galeras...” Luis Alberto Martínez.

**Evaluación:**

Se tendrá en cuenta las competencias formuladas en el conocer, en el ser y en el hacer.

Se plantean como criterios de evaluación los siguientes:

1. Asistencia y permanencia en clase
2. Claridad, diferenciación y organización de conceptos
3. Capacidad de comunicación.
4. Participación y formulación de preguntas en clase.
5. Participación activa y efectiva en los grupos de trabajo para enriquecer la red de conceptos adquiridos.
6. Capacidad para organizar las tareas del grupo.
7. Calidad y precisión en la elaboración de mapas mentales y/o conceptuales.
8. Presentación de guías de trabajo desarrolladas, e informes de talleres en las fechas acordadas previamente.
9. Atención e interés en la proyección de video.
10. Respeto a sus compañeros y buen trato tanto personal como grupal.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de evaluación de actividades (Anexo D).

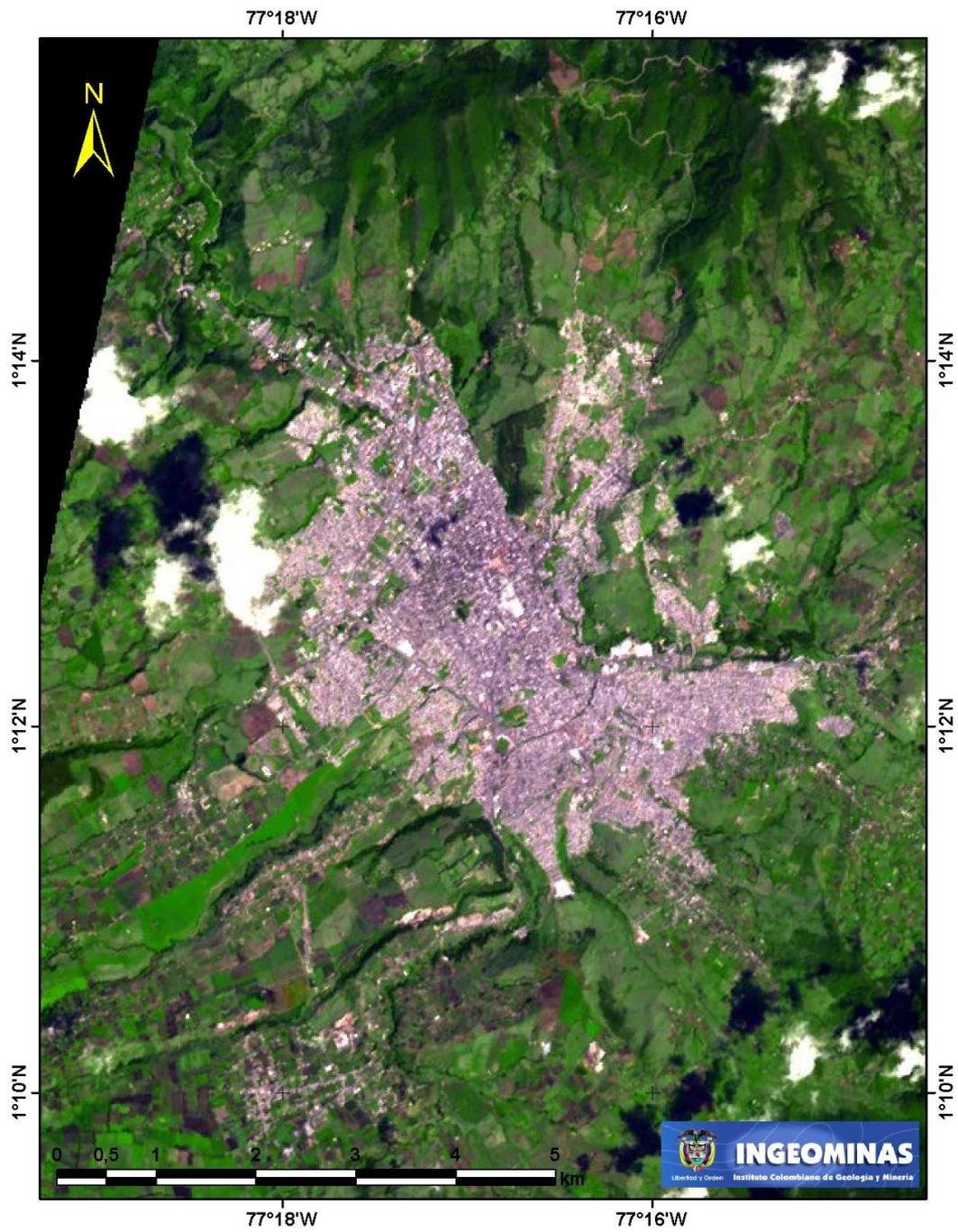


Figura N° 3. Imagen satelital ciudad de San Juan de Pasto enero 29 – 2007.  
Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

## 6.2.2. PLAN DE CLASES UNIDAD TEMÁTICA 2.

<p><b>Universidad de Nariño</b> <b>Proyecto de Formación Humanística</b> <b>Crédito: Formación en problemáticas de contexto</b></p>
<p><b>Cátedra:</b> Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008 <b>Profesor:</b> Luis Alberto Martínez Sierra.</p>
<p><b>Unidad temática 2.</b> Descripción y análisis de amenazas volcánicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proyectiles balísticos</li><li>• Flujos piroclásticos</li><li>• Piroclastos de caída</li><li>• Flujos de lava</li><li>• Flujos de lodo</li><li>• Ondas de choque</li><li>• Gases</li><li>• Sismos</li><li>• Mapa de amenazas volcánicas</li><li>• Población y vivienda en el área de amenazas.</li></ul>
<p><b>Tiempo:</b> 9 horas, 3 sesiones.</p>
<p><b>Problema:</b> Galeras es el volcán más activo de Colombia y uno de los más activos del mundo. Sus erupciones generalmente explosivas, generan una serie de eventos de los cuales se derivan varias amenazas para la población asentada en el área de riesgo. Ingeominas, la entidad oficial encargada del monitoreo permanente del volcán, ha diseñado un mapa de amenazas volcánicas que establece tres zonas: alta, media y baja, de acuerdo con su grado de peligrosidad. A pesar de que el mapa es el instrumento principal para la evaluación de la amenaza volcánica, existe entre la población y particularmente los estudiantes, desconocimiento, escasa información, dificultad para la comprensión de la literatura y manejo del mapa.</p>

<p><b>Competencia específica:</b> El estudiante conoce las distintas amenazas que representa la cercana presencia del volcán e interpreta su grado de peligrosidad, de acuerdo con el mapa preliminar de amenaza volcánica diseñado por Ingeominas.</p>		
<p><b>Competencias a formar:</b></p>		
Saber Conocer	Saber Hacer	Saber Ser
<p>- Conoce el mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras.</p>	<p>- Lee y comprende el mapa de amenaza, disponible en la web <a href="http://www.ingeminas.gov.co">www.ingeminas.gov.co</a> Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto - Volcán Galeras.</p>	
<p>- Identifica en el mapa, las zonas de amenaza alta, media y baja definidas por Ingeominas y las poblaciones involucradas.</p>	<p>- Interpreta los colores: rojo, naranja, amarillo y blanco y su correspondencia con las diferentes zonas de amenaza.</p> <p>- Comprende los niveles de actividad del volcán establecidos por Ingeominas.</p>	<p>- Difunde el mapa de amenaza volcánica entre compañeros y familiares.</p>
<p>- Asimila y comprende el significado y la probabilidad de ocurrencia de distintas amenazas de Galeras, según la severidad de la erupción y de</p>	<p>- Se familiariza con el portal de Internet de Ingeominas para documentación sobre amenazas volcánicas.</p>	<p>- Comparte de manera solidaria, la información obtenida en la cátedra con compañeros y familiares.</p>

<p>acuerdo con las explicaciones del mapa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observa y manipula muestras de materiales producto de erupciones de Galeras, particularmente distintos tipos de rocas y cenizas.</li> <li>- Comprende el material audiovisual sobre eventos eruptivos de volcanes del mundo, y particularmente de Galeras.</li> <li>- Participa con argumentos en la realización de video - foros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atiende con interés la proyección de videos sobre amenazas volcánicas.</li> <li>- Respeta y tolera la diferencia de opiniones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce los efectos que producen los distintos eventos volcánicos, en los seres humanos, los animales, la vegetación, el agua, las áreas productivas y la infraestructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hace un ejercicio de resumen sobre los posibles efectos de los distintos eventos volcánicos, de acuerdo con el mapa de amenaza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuida y protege la salud humana, frente a los efectos que generan los eventos de las erupciones volcánicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza la gravedad que representa la existencia de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dialoga con compañeros o amigos que habitan en los municipios con zona de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende las dificultades humanas a las que se ve</li> </ul>

<p>asentamientos humanos en las zonas de amenaza alta y media.</p>	<p>amenaza volcánica alta y media, para conocer su visión frente al problema.</p>	<p>abocada la comunidad asentada en la zona de amenaza alta.</p>
--	---	--

**Estrategias:**

- Exploración de conocimientos previos de los estudiantes sobre la competencia específica.
- Exposición didáctica del profesor. Ejercicios de lectura en textos seleccionados y en la Web de Ingeominas – Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto – Volcán Galeras, identificación de palabras clave y subrayado.
- Ejercicio de síntesis mediante la técnica de resúmenes. Puesta en común.
- Proyección de los videos “Volcanes: montañas de fuego”, de National Geographic channel y “Urcunina montaña de fuego” de la Unidad de televisión de la Universidad de Nariño. Video-foro.
- Talleres para la comprensión gráfica y de la literatura que acompaña a la tercera versión del mapa de amenaza volcánica de Galeras y mapas de modelamiento de amenazas (Figuras N° 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10).

**Proceso:**

- **Primera sesión.** Se retoma el análisis de los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes, particularmente referidos al riesgo volcánico, que demuestran el escaso conocimiento frente al tema. Se indaga entonces, inicialmente sobre la estructura cognoscitiva previa que poseen sobre las distintas amenazas del volcán Galeras contempladas en el mapa.
- Con anticipación, se ha solicitado a los estudiantes que como ejercicio extraclase, consulten la página web de Ingeominas y se documenten sobre el mapa de amenazas de Galeras y la literatura que lo acompaña.

- El profesor hace una explicación general de las amenazas volcánicas de Galeras y su posible impacto de acuerdo con el mapa. Se utiliza un mapa grande, ubicado estratégicamente en el tablero y mapas particulares de modelamiento de amenazas para: flujos piroclásticos, proyectiles balísticos y onda de choque (Figuras N° 8, 9 y 10). Se emplea además como recursos, fotografías de eventos eruptivos (Figura N° 11) y colecciones de rocas y muestras de distintos tipos de ceniza volcánica.
- Se entrega a los estudiantes en fotocopia, dos textos seleccionados para que realicen una lectura y comparación de distintos contenidos sobre amenazas volcánicas; el material corresponde a capítulos sobre el tema de los libros “Los volcanes y sus amenazas”, de Macías, José y Capra, Lucía y de la obra “Historia de la actividad del volcán Galeras...”, del autor de ésta tesis; en ellos realizan el ejercicio individual de identificación y subrayado de palabras clave.
- De manera individual, los alumnos aplican la técnica de Resumen que permita identificar con claridad las amenazas de Galeras y los posibles efectos en las zonas alta, media y baja establecidas en el mapa diseñado por Ingeominas.
- **Segunda sesión.** Con base en el trabajo anterior, varios estudiantes ponen en común su trabajo de resumen bajo la orientación del profesor, con el fin de formular interrogantes, problematizar las respuestas y permitir la reelaboración de conceptos que promuevan aprendizaje significativo. Se privilegia que los alumnos socialicen su resumen de una amenaza en particular, a saber: proyectiles balísticos, flujos piroclásticos, piroclastos de caída, flujos de lava, flujos de lodo, ondas de choque, gases y sismos; señalarán su impacto en las zonas de amenaza alta, media y baja y en un mapa grande ubicado en el tablero, identificarán las poblaciones que pueden verse afectadas.
- **Tercera sesión.** Asimilada y comprendida la literatura sobre las amenazas de Galeras, finalmente, en la última sesión se realiza la proyección de los videos señalados en la estrategia con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos. Terminada la proyección se hace un corto video-foro. Es importante recordar que los estudiantes a quienes se aplicó el cuestionario 2, manifiestan que el

video es la principal ayuda didáctica para mejorar su proceso de aprendizaje en la cátedra; se estima entonces que la imagen, el sonido y la presentación de los documentales referidos favorecerán el afianzamiento y la reestructuración de los conceptos en torno al tema.

**Recursos:**

- Mapa preliminar de amenaza volcánica del Galeras (tercera versión 1997), Ingeominas (Figura N° 1).
- Gráfico explicativo sobre los niveles de actividad del volcán (Figura 4).
- Representaciones gráficas del mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras. Ingeominas (Figuras N° 5, 6, 7, 8, 9 y 10).
- Fotografía de la erupción del 27 de agosto de 1936 que muestra un flujo piroclástico (Figura N° 11).
- Web de Ingeominas.
- Video: “Volcanes: montañas de fuego”, *National Geographic channel*.
- Video: “Urcunina montaña de fuego”. Unidad de televisión UDENAR.
- Lecturas seleccionadas texto “Los volcanes y sus amenazas”, Macías, José y Capra, Lucía.
- Texto guía: Historia de la actividad del volcán Galeras...
- Colección de rocas y materiales volcánicos.
- Muestras de diversos tipos de ceniza correspondientes a distintas erupciones de Galeras.
- Fotografías varias.

**Evaluación:**

Se tendrá en cuenta las competencias en el conocer, en el ser y en el hacer.

Se plantean como criterios de evaluación los siguientes:

1. Asistencia y permanencia en clase
2. Participación y formulación de preguntas.
3. Capacidad de comunicación.

4. Responsabilidad y cumplimiento en la consulta de la página web de Ingeominas.
5. Dedicación e interés en la lectura de los documentos, la actividad de subrayado y selección de palabras clave.
6. Dedicación e interés en la elaboración del resumen.
7. Claridad en el manejo de conceptos puesto en evidencia en la socialización de los resúmenes.
8. Participación en el video-foro.
9. Respeto a sus compañeros y buen trato tanto personal como grupal.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de evaluación de actividades (Anexo D).

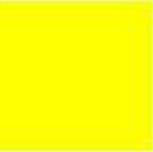
Nivel	Número	Estado de Actividad	Escenario Posible
	IV	Volcán activo y comportamiento estable	El volcán puede estar en un estado base que caracteriza el periodo de reposo o quietud, o registrar actividad sísmica, fumarólica u otras manifestaciones de actividad en superficie que afectan fundamentalmente la zona más inmediata o próxima al centro de emisión, por lo que no representa riesgo para las poblaciones y actividades económicas de su zona de influencia.
	III	Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica	Variaciones en los niveles de los parámetros derivados de la vigilancia que indican que el volcán está por encima del umbral base y que el proceso es inestable pudiendo evolucionar aumentando o disminuyendo esos niveles. Pueden registrarse fenómenos como enjambres de sismos, algunos de ellos sentidos; emisiones de ceniza; lahares; cambios morfológicos; ruidos; olores de gases volcánicos entre otros, que pueden alterar la calidad de vida de las poblaciones en la zona de influencia volcánica.
	II	Erupción probable en término de días o semanas	Variaciones significativas en el desarrollo del proceso volcánico derivadas del análisis de los indicadores de los parámetros de vigilancia, las cuales pueden evolucionar en evento(s) eruptivo(s) de carácter explosivo o efusivo.
	I	Erupción inminente o en curso	Proceso eruptivo en progreso cuyo clímax se puede alcanzar en horas o evento eruptivo en curso. La fase eruptiva sea explosiva o efusiva puede estar compuesta de varios episodios. El tiempo de preparación y respuesta es muy corto.

Figura N° 4. Niveles de actividad del volcán Galeras.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

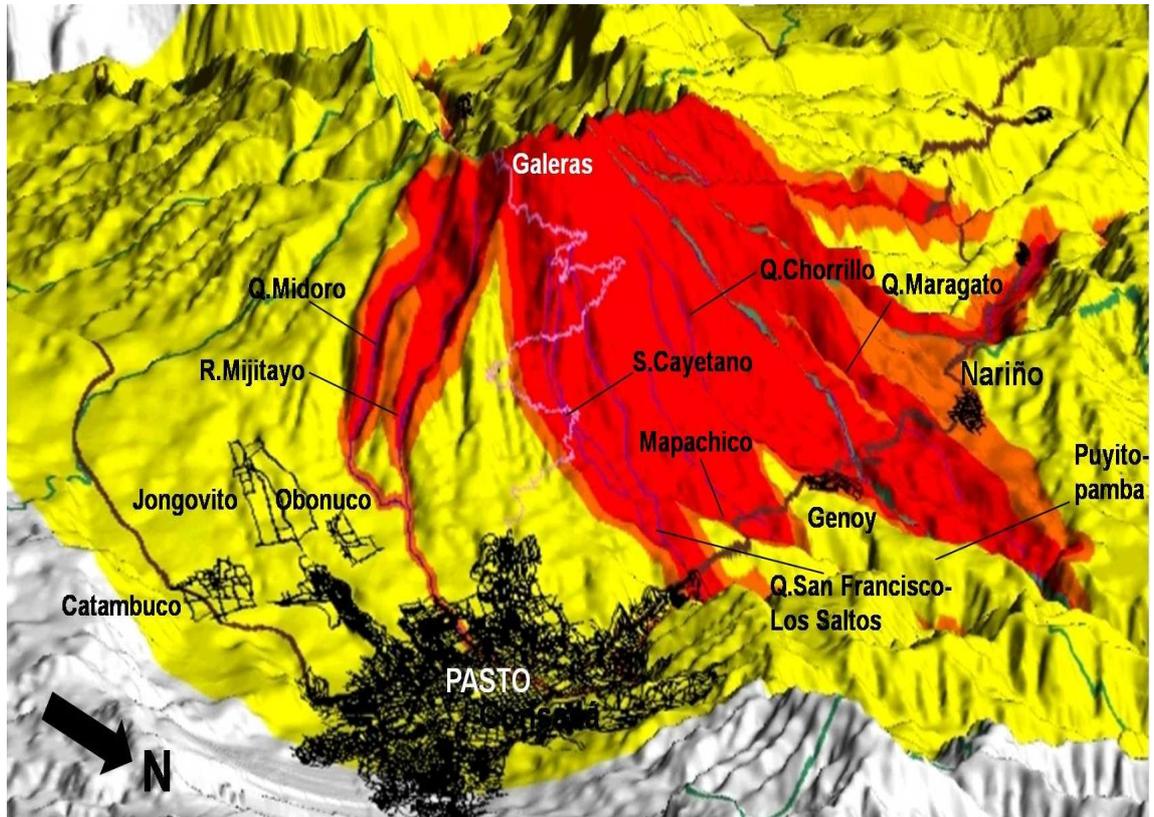


Figura N° 5. Mapa de amenaza volcánica Galeras vista en 3D desde el Este.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

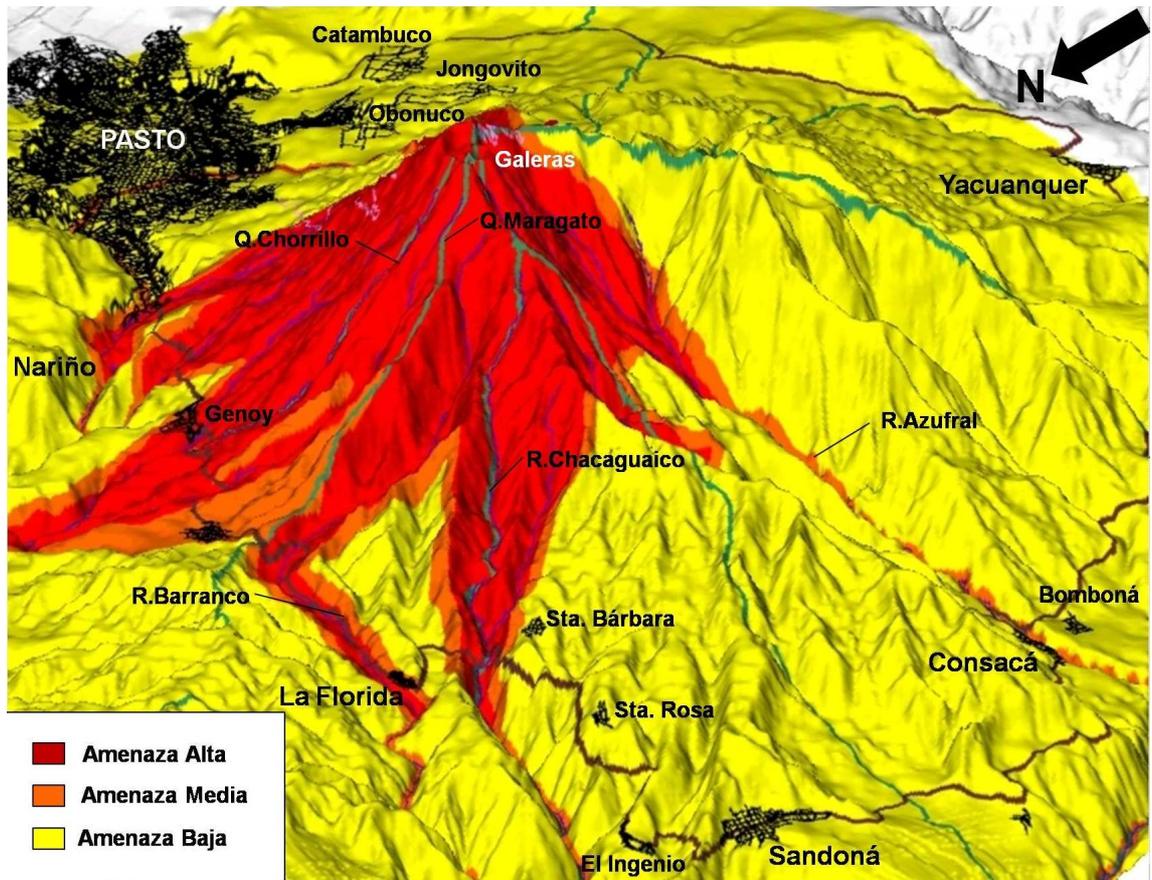


Figura N° 6. Mapa de amenaza volcánica Galeras, vista en 3D desde el Noroeste.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

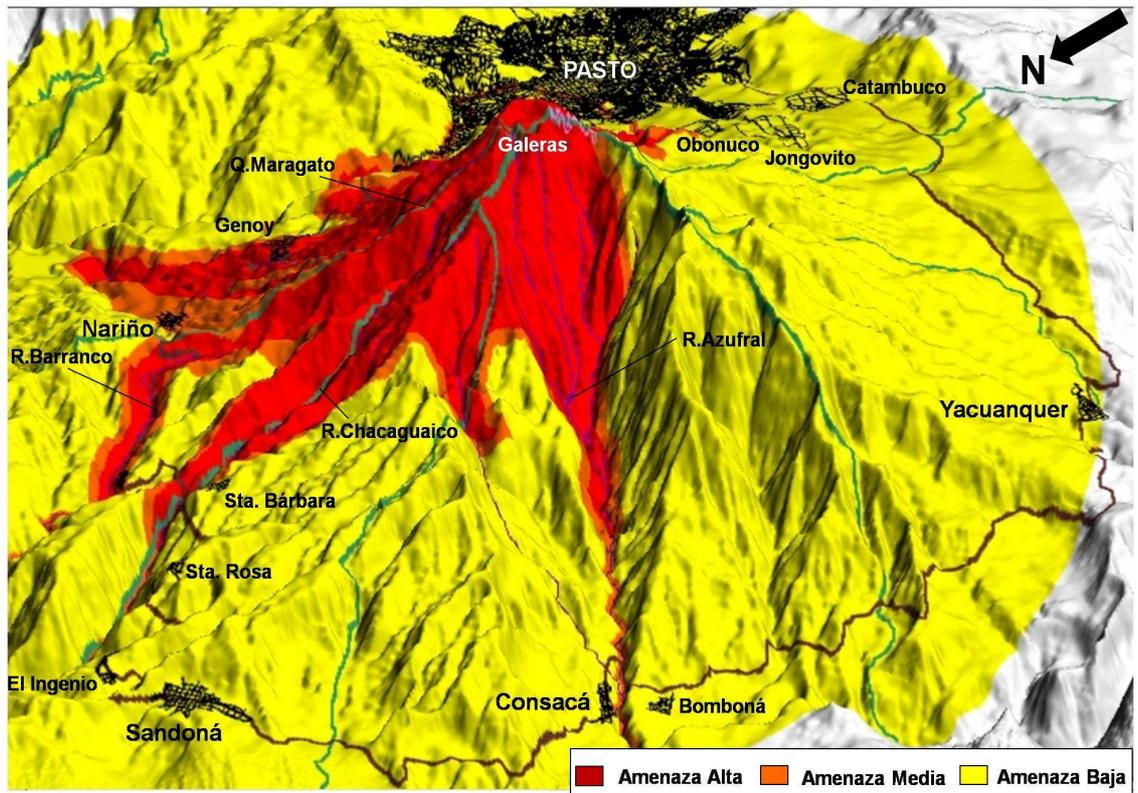


Figura N° 7. Mapa de amenaza volcánica Galeras, vista en 3D desde el Oeste.  
 Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

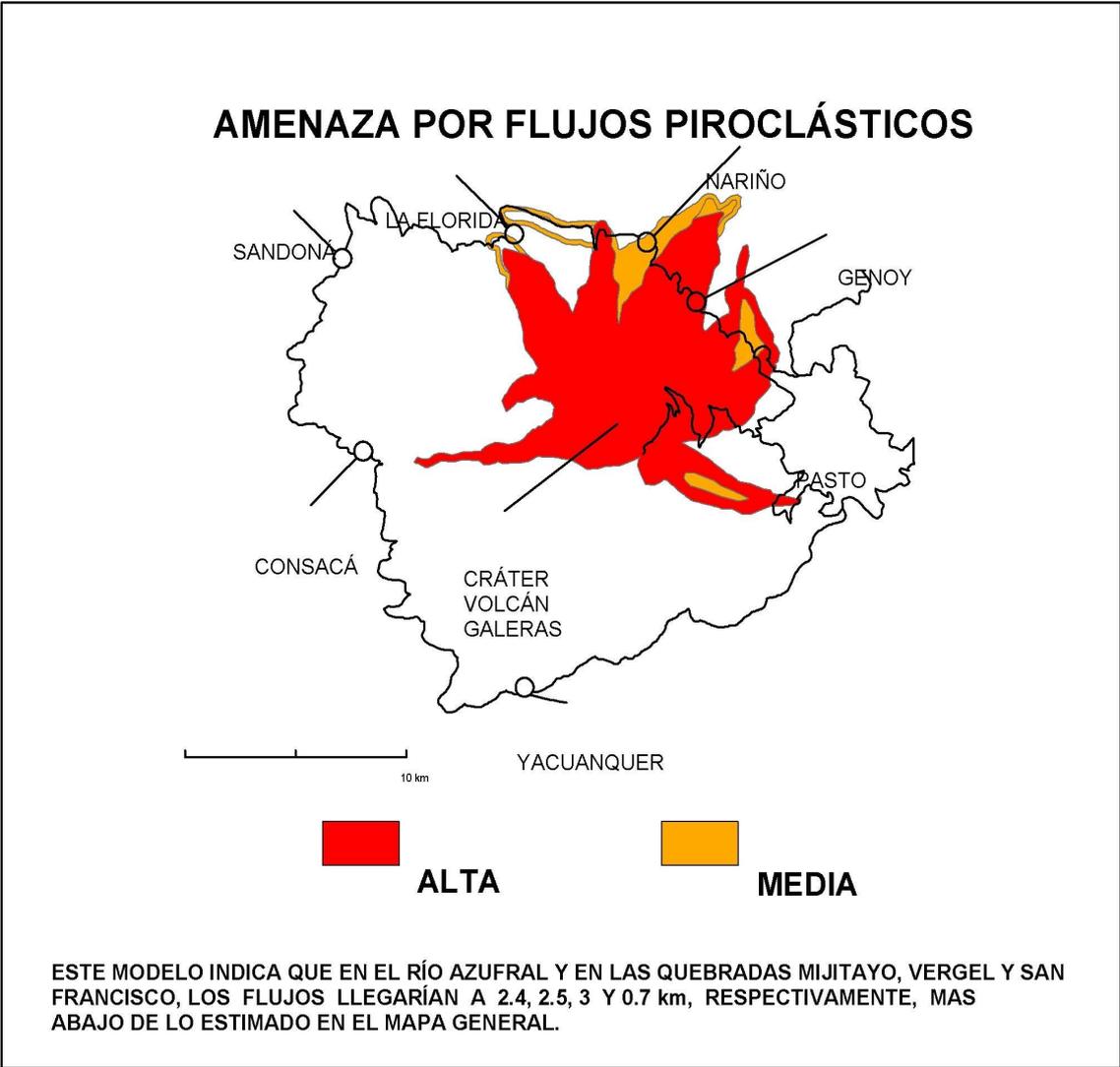


Figura N° 8. Modelamiento amenaza por flujos piroclásticos volcán Galeras.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

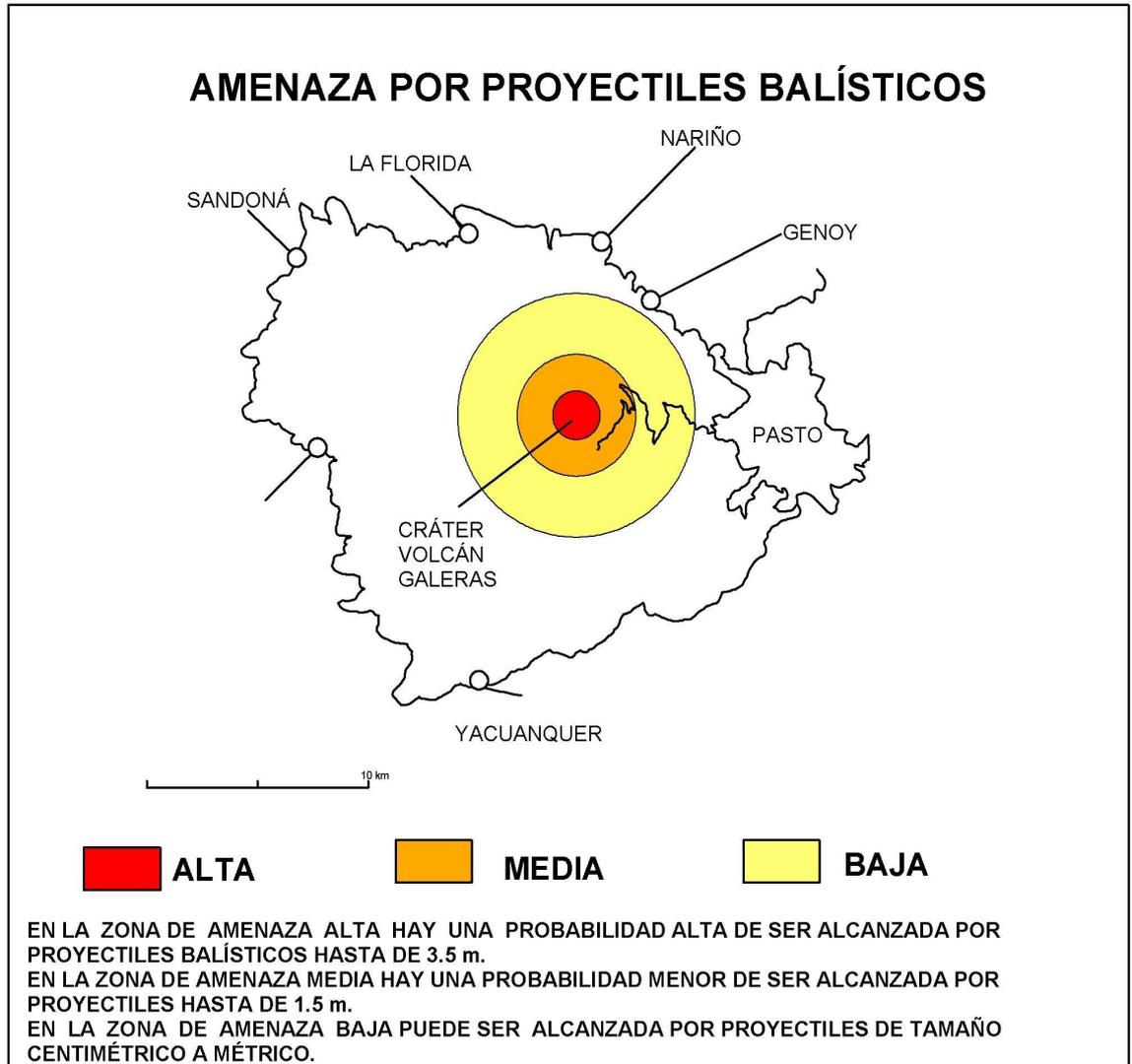
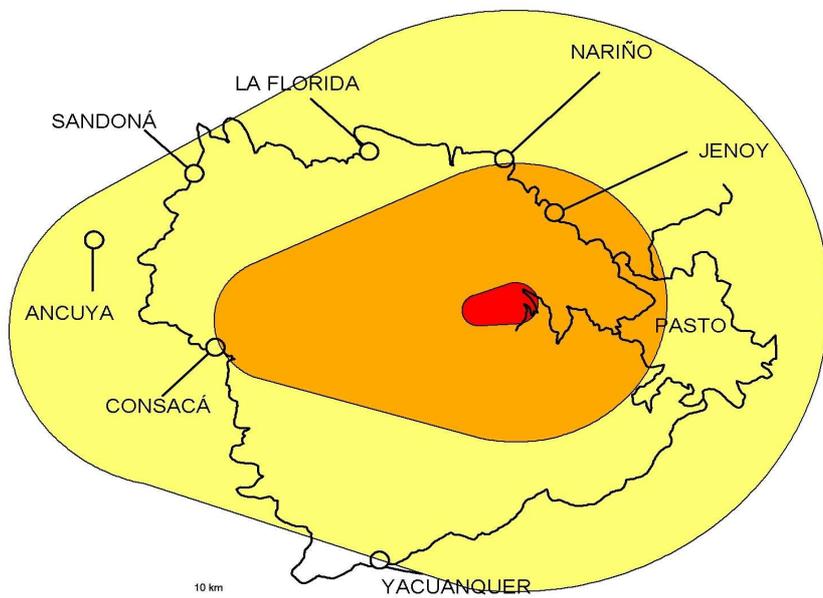


Figura N° 9. Modelamiento amenaza por proyectiles balísticos volcán Galeras.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

## AMENAZA POR ONDAS DE CHOQUE



EN LA ZONA DE AMENAZA ALTA PELIGRA LA VIDA HUMANA Y SE PUEDEN OCASIONAR DAÑOS CONSIDERABLES EN LAS ESTRUCTURAS.  
 EN LA ZONA DE AMENAZA MEDIA LA ONDA DE CHOQUE PUEDE DERRIBAR PERSONAS, ROMPER VENTANALES Y PRODUCIR DAÑOS MENORES EN LAS ESTRUCTURAS.  
 EN LA ZONA DE AMENAZA BAJA PUEDE HABER DESDE VIBRACIÓN DE VIDRIOS HASTA RUPTURA Y APERTURA REPENTINA DE PUERTAS.

Figura N° 10. Modelamiento amenaza por ondas de choque volcán Galeras.

Fuente: web INGEOMINAS - OVSP.

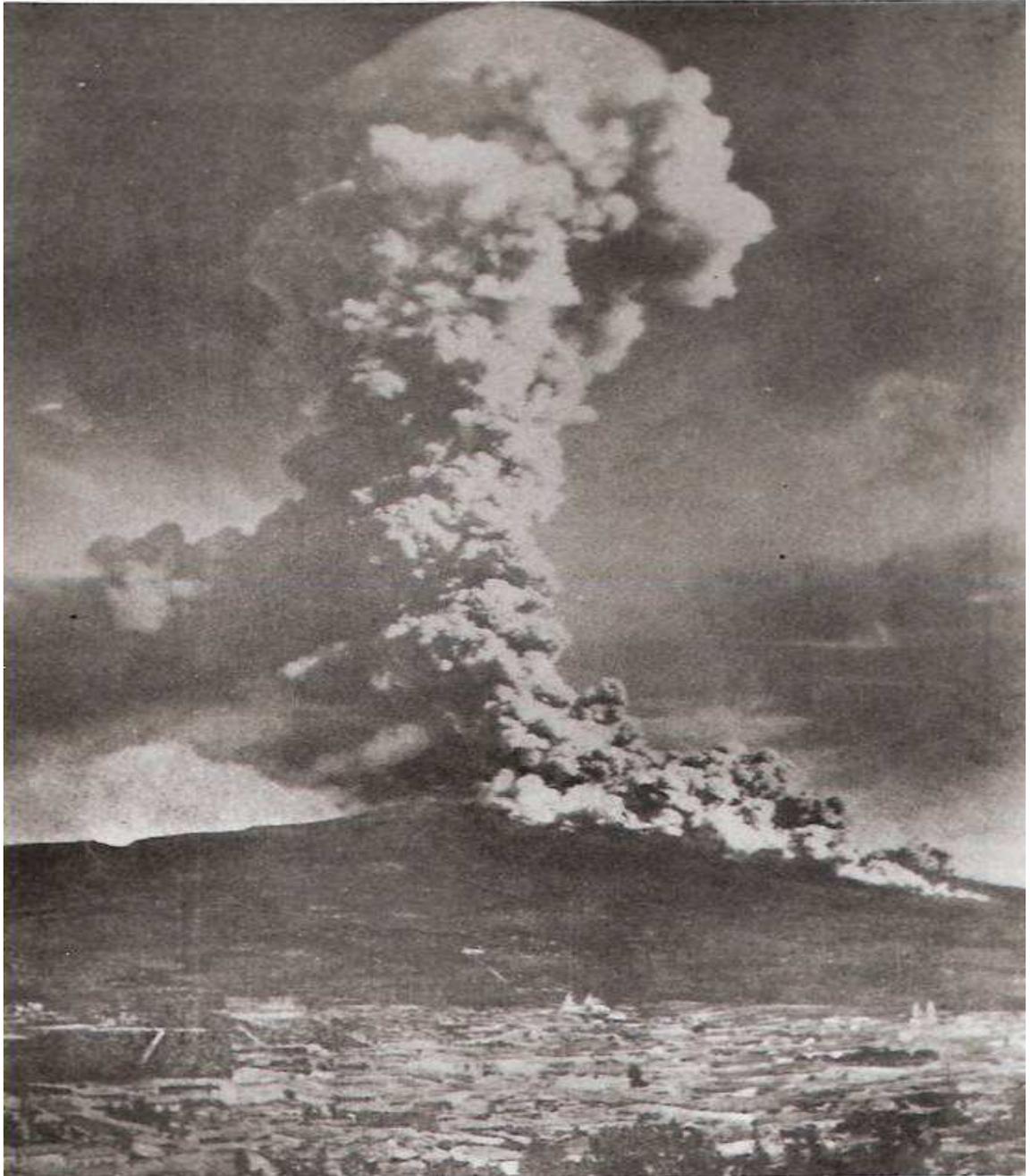


Figura Nº 11. Erupción del volcán Galeras ocurrida el 27 de agosto de 1936 hacia las 8 a.m., como se registró fotográficamente desde la ciudad de San Juan de Pasto. Se observa en la ladera un pequeño flujo piroclástico desplazándose hacia el costado norte. Foto del Sr. Ramón Diago. Reproducción Foto Herrera, Pasto.

Fuente: (Martínez, 2002:90).

### 6.2.3 PLAN DE CLASES UNIDAD TEMATICA 3.

<b>Universidad de Nariño</b> <b>Proyecto de Formación Humanística</b> <b>Crédito: Formación en problemáticas de contexto</b>
<b>Cátedra:</b> Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008 <b>Profesor:</b> Luis Alberto Martínez Sierra.
<b>Unidad temática 3.</b> Caracterización general del comportamiento histórico del volcán Galeras y análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia <sup>18</sup> . <ul style="list-style-type: none"><li>• Período histórico: Siglo XVI a Siglo XX, hasta 1950.</li><li>• Antecedentes del actual período de reactivación.</li><li>• La reactivación del volcán Galeras 1988-1989. Fenómenos volcánicos y percepción social del riesgo.</li><li>• Actividad del volcán Galeras: 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995. Descripción y análisis de eventos eruptivos y percepción social del riesgo.</li><li>• Actividad del volcán Galeras 1996- 2003.</li><li>• Ciclo de actividad del volcán Galeras 2004 hasta la actualidad. Eventos eruptivos y percepción social del riesgo.</li></ul>
<b>Tiempo:</b> 18 horas, 6 sesiones.
<b>Problema:</b> Como prácticamente se desconoce el comportamiento histórico de la actividad del volcán Galeras, en el marco de la cultura regional se otorga una caracterización inofensiva a su actividad, la que transmitida de generación en generación, minimiza la percepción de la amenaza real para los habitantes de su zona de influencia y dificulta los intentos de prevención de un posible desastre.

<sup>18</sup> Se plantea abordar los temas en seis sesiones de clase de tres horas cada una. En el subtítulo “proceso”, se detalla con particularidad las estrategias didácticas propuestas para el logro de las competencias establecidas en cada una de las seis sesiones. Al final se establecen los criterios de evaluación para la unidad temática.

**Competencia específica:** El estudiante conoce la historia documentada de la actividad del volcán Galeras, desde el siglo XVI hasta el presente, caracterizando los eventos eruptivos, efectos en su zona de influencia y la percepción social de la población frente a los mismos.

**Competencias a formar:**

<b>Saber Conocer</b>	<b>Saber Hacer</b>	<b>Saber Ser</b>
- Conoce la historia documentada de la actividad del volcán Galeras y sus fenómenos conexos, desde el siglo XVI al XIX.	- Maneja fuentes de información primaria y secundaria y usa los recursos de Internet.	- Valora y cuida los documentos y archivos históricos, como fuentes valiosas de información.
- Ilustra los ciclos de actividad eruptiva de volcán Galeras en el siglo XX hasta 1936.	- Observa detalladamente y compara fotografías antiguas de distintas erupciones de Galeras en el siglo XX	- Aprecia la calidad artística y la importancia documental de fotografías antiguas.
- Asimila las características históricas del periodo de reactivación iniciado en 1988.	- Maneja adecuadamente fuentes de información.	- Critica la responsabilidad de las autoridades municipales, que permitieron la densificación de la ciudad en dirección al volcán.
- Estudia las características del proceso de reactivación del volcán	- Maneja adecuadamente fuentes de información.  - Analiza los registros	- Crítica el manejo inadecuado de la emergencia volcánica de 1989.

Galeras 1988 -1989, fenómenos volcánicos, percepción social del riesgo y crisis regional.	técnicos de la actividad volcánica.	
- Conoce la actividad del volcán durante los años 1990 a 1995 y percepción social del riesgo frente a los eventos eruptivos.	- Sintetiza características de las 5 erupciones y los eventos sísmicos del período.	- Interioriza la fuerza de la naturaleza volcánica y sísmica, frente a la vulnerabilidad humana.
- Analiza el proceso de reactivación de Galeras iniciado en 2004 y que se prolonga hasta hoy.	- Visita semanalmente el portal de Ingeominas para enterarse de los reportes acerca de la actividad de Galeras.	- Comprende las diversas razones (económicas, sociales, históricas, culturales, etc.) que argumenta la población de la zona de amenaza alta, para negarse a evacuar.  - Critica las decisiones del gobierno nacional que obligan a la evacuación forzada en la zona de amenaza alta.
<p><b>Estrategias:</b></p> <p>- Exploración de conocimientos previos de los estudiantes sobre la competencia específica. Se retoman nuevamente los resultados de la aplicación del cuestionario 1, sobre conocimientos acerca de la historia de la actividad del</p>		

volcán Galeras.

- Fundamentación teórica, análisis y síntesis.
- Lectura y discusión de textos seleccionados.
- Observación y análisis de documentos fotográficos sobre eventos eruptivos.
- Diseño de mapas mentales.
- Proyección de la documentación elaborada por el Observatorio, sobre actividad histórica del volcán en diferentes períodos históricos.
- Investigación extraclase. Documentación sobre la actividad histórica de Galeras, especialmente en el período de reactivación que se inicia en el año 2004 y que se prolonga hasta hoy.
- Trabajo en el aula, elaboración de mapas mentales y conceptuales sobre la actividad histórica de Galeras.
- Realización de talleres relacionados con la caracterización de los fenómenos volcánicos y la percepción popular frente a los mismos, en el contexto de la cultura popular.
- Análisis crítico de las decisiones gubernamentales en torno a la necesidad de evacuación de la Zava.
- Debate dirigido.
- Video - foro.

**Proceso:**

- **Primera sesión.** Indagación para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes frente a la competencia específica.
- Selección de instrumentos (conceptos y proposiciones) y organización de una red conceptual en torno a la actividad eruptiva del volcán Galeras desde el siglo XVI hasta el siglo XIX.
- Exposición amplia por parte del profesor de la red conceptual. Se

complementa la explicación con lecturas textuales de crónicas históricas cortas del texto “Historia de la actividad del volcán Galeras...” además de la caracterización de los eventos referidos al período histórico señalado, se induce a la reflexión contextualizada en tiempo y espacio, sobre la percepción popular de los fenómenos orientada entonces especialmente por las concepciones religiosas de la fe católica. Se promueve la participación de los estudiantes formulando interrogantes y problematizando las respuestas.

- Haciendo uso del *video ben*, se proyecta en el aula, la documentación elaborada por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Pasto, disponible en la Web de Ingeominas, en el link Observatorio Vulcanológico y sismológico de Pasto, volcán Galeras “Actividad histórica”, que además de la literatura presenta ilustraciones. Se interroga a los estudiantes sobre las proposiciones y conceptos claves presentes en el material, que deben consignarse en sus cuadernos de apuntes.

- **Segunda sesión.** Indagación para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes frente a las competencias referidas a los ciclos de actividad eruptiva de volcán Galeras en el siglo XX hasta 1936.

- Explicación general por parte del profesor de los aspectos más relevantes de los dos ciclos de actividad volcánica en el período, enfatizando que se trata de una época de considerable dinamismo en el volcán, con numerosos eventos eruptivos, caída de ceniza en la ciudad, ondas de choque que abren puertas y quiebran vidrieras, situaciones que generan pánico e inquietud en la entonces pequeña ciudad de Pasto y en la población del área de influencia.

- Organización de grupos de trabajo para la lectura comentada de textos sobre los dos grandes ciclos de actividad en el período: El primero 1924 a 1928 y el segundo 1930 a 1937. (Libro “Historia de la actividad del volcán Galeras...”). De cada ciclo, los estudiantes elaborarán una breve síntesis, estableciendo analogías con el actual período de actividad. El relator de cada grupo realizará la puesta en común, enfatizando en las analogías.

- Observación y análisis de once documentos fotográficos correspondientes a erupciones de Galeras, con especial atención a las fotografías de los eventos del 10 de octubre de 1932 por la altura de la columna eruptiva, y la del 27 de agosto de 1936, catalogada como una de las más fuertes y en la que claramente se observa un flujo piroclástico en dirección hacia el nor - occidente (Figura N° 11).
- Con base en la lectura comentada de textos y la observación de fotografías, se entrega a cada estudiante una hoja en blanco para que dando vía libre a la creatividad, elaboren individualmente un mapa mental que conjugue además de palabras, gráficos o dibujos, para caracterizar la actividad de Galeras por la presencia de columnas de gases y erupciones eminentemente explosivas, por lo general, acompañadas de ondas de choque y emisiones de ceniza, reflejando además, la percepción de la población. Debe identificarse el autor del trabajo.
- Se solicita a los estudiantes que intercambien con un compañero los mapas mentales, recibiendo de él, las observaciones y sanas críticas que se escriben en el reverso de cada producto; debe registrarse el nombre de quien hace las observaciones.
- Al final se entregan al profesor para su valoración.
- Formulación de conclusiones.
- Se deja como tarea para la próxima sesión, la lectura crítica de una página, que resume apartes del texto “Historia de la actividad del volcán Galeras...” referidos a los antecedentes del período de reactivación iniciado a finales de 1988, luego de 52 años de inactividad.
- **Tercera sesión.** La sesión se inicia con la participación de los estudiantes, que aportan individualmente y de manera oral, una proposición fundamental del ejercicio de lectura concertado como trabajo extraclase.
- A partir de cada proposición planteada por los estudiantes, el profesor amplía las explicaciones y formula conceptos, enfatizando en la gravedad que

representa el aumento de la población y el crecimiento urbano de la ciudad de Pasto hacia el nor – occidente en dirección al volcán, especialmente en la década del 80. De igual manera se destaca como la equivocada planificación de la ocupación del espacio urbano en la ciudad, previsto por el Plan de desarrollo de Pasto (POD), permitió la construcción de vivienda tomando como eje urbanizador la vía panamericana, olvidando la cercana presencia del volcán más activo de Colombia, aumentando así, la vulnerabilidad física.

- Se induce a los estudiantes a reflexionar sobre los problemas vivenciales y los desafíos que implica vivir al pie del volcán, para que los expliquen con su propio lenguaje y propongan ideas al respecto. Se busca comprobar que la nueva enseñanza forma parte de su estructura cognoscitiva.

- Formulación de conceptos a manera de conclusión.

- **Cuarta sesión.** La clase se inicia retomando brevemente los conceptos fundamentales, acerca del estudio de los antecedentes del período de reactivación volcánica, abordados en la sesión anterior; para corroborar la asimilación conceptual, se pedirá a varios estudiantes que los manifiesten oralmente.

- Con base en el ejercicio anterior, el profesor procede a explicar un resumen sobre las características del proceso de reactivación del volcán Galeras 1988-1989, fenómenos volcánicos, percepción social del riesgo y crisis regional.

- Las explicaciones se centran en el manejo técnico y político del problema, la organización del Comité regional de emergencia, la observación por parte de la comunidad de las primeras columnas de gases, la caída de cenizas, la generación de pánico en la población, la declaratoria de las alertas amarilla y naranja, las expresiones religiosas, las diferencias entre las autoridades, los distintos tipos de percepción frente al fenómeno, las acciones populares y oficiales, el papel de los medios de comunicación y finalmente la caracterización de la erupción del 5 de mayo de 1989.

- A medida que se desarrollan las explicaciones, los estudiantes formulan sus

preguntas y aportes. Se les solicita que tomen nota de las ideas principales de la disertación. Se trata de que comprendan cómo ante la inexperiencia frente al manejo de la primera reactivación volcánica, se presentan todo tipo de reacciones y dificultades que enfrentan a quienes tienen la responsabilidad de su manejo, y cómo esta situación afecta el normal desarrollo de las actividades cotidianas especialmente en la ciudad de Pasto y en los municipios del área de influencia de Galeras. De igual manera, se busca promover en ellos el espíritu crítico.

- Posteriormente, haciendo uso del *video ben* se proyecta una serie de documentos fotográficos que captan diversos eventos de Galeras en su primera fase de reactivación y situaciones conexas, a saber:

1. Vista panorámica de la ciudad en 1989, para destacar el crecimiento urbano de Pasto en dirección al volcán.
2. Aspecto de la primera columna de gases el 6 de marzo de 1989, (popularmente y de manera errónea llamada “fumarola”).
3. Detalle de la columna que sale del cráter “El Pinta”, toma desde la caldera, marzo de 1989.
4. Luminosidad en el cráter secundario “El Pinta”, producto de la presencia de material incandescente, en abril de 1989, (3 fotos).
5. Procesión con la imagen de la Virgen de las Mercedes por las calles céntricas de la ciudad, en rogativa del pueblo pastuso para que cese la amenaza del volcán, abril 14 de 1989, (2 fotos).
6. Tomas de hermosos atardeceres en el volcán, donde se observa la columna de gases en contraste con la luz solar, abril de 1989 (2 fotos).
7. Erupción del volcán Galeras el 5 de mayo de 1989, detalles, (4 fotos).
8. Primera versión del mapa preliminar de amenaza volcánica potencial, Ingeominas, 3 de mayo de 1989.
9. Mapa de zonificación urbana de Pasto y sitios de evacuación.

A medida que se proyecten los documentos fotográficos, el profesor realiza las explicaciones pertinentes y contesta las inquietudes de los alumnos. Hay que

recordar que en el cuestionario 2 aplicado a los estudiantes, ellos consideran que después del video, son las fotografías la principal ayuda didáctica que contribuye a mejorar su proceso de aprendizaje en la cátedra.

Finalmente, para comprobar que lo enseñado hace parte de la estructura cognoscitiva de los estudiantes se pide a varios de ellos, que manifiesten ante el grupo las ideas principales que resumen los temas abordados en clase. El profesor escribe en el tablero las conclusiones, con los ajustes necesarios.

- **Quinta sesión.** La sesión comienza con una breve síntesis de la clase anterior, para poder comparar las características del primer proceso de reactivación volcánica, con la actividad del volcán durante los años 1990 a 1995 y la percepción social del riesgo frente a los eventos eruptivos, objeto de la presente sesión.

- Para ello en la primera hora y haciendo uso del video ben se trabaja con la información de la web de Ingeominas, Observatorio vulcanológico y sismológico de Pasto, link -actividad histórica-, "Eventos eruptivos 1992 - 1995". En la medida en que se proyecte la información esencialmente técnica, el profesor realiza la explicación pertinente, aclarando la terminología especializada y respondiendo las inquietudes de los alumnos.

- En la segunda hora, los estudiantes realizan la lectura de un resumen elaborado por el docente acerca de la actividad del volcán en los años 1990 a 1995, cuya fuente es el libro "Historia de la actividad del volcán Galeras..." (extracto del literal 2.2.1.3. "Historia social y percepción cultural de los fenómenos asociados a la actividad del volcán Galeras", en su parte pertinente.

- Finalmente en la tercera hora, se proyecta el documental "Expedición al límite: Galeras" de *National Geographic Channel*, en el cual se caracteriza al volcán, se registran apreciaciones sobre la ausencia de cultura del riesgo y la prevención en la región, y se recrea los eventos de la erupción trágica del 14 de enero de 1993, en la que murieron varios científicos que realizaban trabajo de campo en el volcán. Al terminar, se realiza un corto video foro de 15

minutos.

- Con base en los ejercicios anteriores, se deja como tarea para la próxima sesión, que los alumnos de manera individual, diligencien un cuadro en el que presenten la siguiente información:

Tabla N° 19. Actividad del volcán Galeras período 1990 - 1995. Características y percepción social de los fenómenos.

<b>Fecha</b>	<b>Eventos eruptivos</b>	<b>Características</b>	<b>Percepción social de los fenómenos</b>	<b>Observaciones</b>
Febrero 1990	Emisión de cenizas			
Abril 1991	Emisión de cenizas			
Julio 16 -1992	Erupción explosiva			
Enero 14 - 1993	Erupción explosiva trágica			
Marzo 23 -1993	Erupción explosiva			
Abril 4 1993	Erupción explosiva			
Abril 13 - 1993	Erupción explosiva			
Abril 27 al 30 de 1993	Enjambre de sismos			
Junio 7-1993	Última erupción del período			
Noviembre y diciembre 1993	Sismos de alta frecuencia			
Marzo 4 -1993	Fuerte sismo: 5.2 escala Richter.			

Fuente: Esta investigación.

- El cuadro debidamente diligenciado se recibirá en la próxima clase como producto para evaluación.

- Para terminar la sesión, se solicita a los estudiantes que para la próxima semana, consulten en la web de Ingeominas, OVSP, la información pertinente a la actividad de Galeras en el nuevo ciclo de actividad que inicia en el año 2004 y realicen los registros que consideren más importantes.
- **Sexta sesión.** En ésta última sesión, se trata de abordar el análisis del proceso de actividad de Galeras iniciado en 2004 y que se prolonga hasta hoy (2009). Es importante anotar que, dada la edad de los estudiantes, ellos han vivido este ciclo de actividad del que sólo han transcurrido algo más de cuatro años.
- Como no existe un texto escrito que aborde el análisis de la actividad volcánica en el período en referencia, la fuente principal de información es primaria, contenida en la web de Ingeominas, Observatorio vulcanológico y sísmológico de Pasto, y registros de actividad y percepción popular de los fenómenos de una segunda parte del trabajo inédito del autor; se complementa además, con información de los medios de comunicación y material audiovisual.
- El profesor comienza la primera hora de clase con una explicación haciendo hincapié en que luego de un intenso período de actividad con siete episodios eruptivos relativamente pequeños, la mayor parte explosivos (mayo de 1989 a junio de 1993 y sismicidad asociada), el volcán entra en un proceso de despresurización, en el cual los registros de actividad sísmica, deformación y emisión de gases entran en un significativo descenso por más de once años, hasta que en julio de 2004 emisiones de ceniza desde un cráter secundario, dan inicio a un nuevo ciclo eruptivo.
- Seguidamente, organizada el aula y distribuidos los pupitres en mesa redonda, se procede a una sesión de preguntas en torno a la consulta planteada como tarea extraclase en la sesión anterior. Se pretende que los estudiantes den cuenta de las características del ciclo de actividad volcánica que se inicia en el año 2004, concretamente sobre las emisiones de ceniza y los eventos eruptivos explosivos del 11 y 12 de agosto, noviembre 21 y 24 de 2004, julio 12 de 2006, enero 17 de 2008, febrero 14 y 20, marzo 13 y abril 24

y 29 de 2009.

- Posteriormente, se divide el tablero en seis columnas encabezadas cada una por los eventos de las fechas señaladas. En cada columna, se solicita voluntariamente a varios estudiantes que escriban de manera resumida información sobre:

1. Datos técnicos: Fecha y hora del evento, tipo de erupción, material emitido, altura estimada de la columna, dirección de dispersión de la columna, volumen emitido presencia ó ausencia de onda de choque y VEI (índice de explosividad volcánica).
2. Si la erupción fue o no, visible desde la ciudad de Pasto.
3. Se produjo o no, onda de choque.
4. Si hubo o no, sismicidad percibida por la población.
5. Si se produjeron o no, incendios forestales.

El profesor hará las precisiones necesarias. Esta información debe ser consignada en el cuaderno de notas de los estudiantes.

- Con base en la información general de la actividad volcánica del período, a continuación se realiza un debate dirigido por el profesor, sobre la percepción personal (la de los estudiantes) y la popular de la población de Pasto y de la zona de influencia de Galeras, particularmente acerca de: los fenómenos eruptivos (especialmente la caída de ceniza en la ciudad y las ondas de choque), los informes técnicos de Ingeominas, las decisiones políticas, las órdenes de evacuación, la asistencia a los albergues, el pago de subsidios, la declaratoria de zona de desastre, la orden de reasentamiento, la alteración de la vida cotidiana especialmente en la zona de amenaza alta, el papel de los medios de comunicación, la aparente tranquilidad, los miedos y temores, la ausencia de cultura de la prevención, las visiones religiosas y demás expresiones colectivas e individuales de la condición humana, en el marco de la cultura regional.

Con el debate se busca la participación de todos los estudiantes favoreciendo

la confianza y seguridad para poder expresar sin temor sus ideas, la capacidad para atender y respetar las ideas de los demás, la tolerancia ante las opiniones distintas y aún opuestas, y la capacidad para modificar las propias opiniones a la luz de argumentos más sólidos que los propios. Serán éstos ante todo, los criterios de evaluación del debate.

- Luego de este ejercicio, que es más de comprensión que de explicación, se cierra la última sesión de la unidad temática, con la proyección de un corto documental de 15 minutos producido por la Gobernación de Nariño en 2005, del programa institucional “Nariño territorio de encuentros”, que en referencia a la actividad de Galeras, recoge buena parte de los problemas planteados.

**Recursos:**

- Texto: Historia de la actividad del volcán Galeras...
- Texto: “Sin peligro aparente”; la verdadera historia de los desastres volcánicos del Galeras y el Nevado del Ruíz. Bruce, Victoria.
- Fotografías de distintos eventos eruptivos de Galeras.
- Video ben.
- Primera versión del mapa preliminar de amenaza volcánica potencial, Ingeominas, 3 de mayo de 1989.
- Segunda versión del mapa preliminar de amenaza volcánica potencial de Galeras, Ingeominas, 1990.
- Tercera versión del mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras. Ingeominas, 1997.
- Mapa de zonificación urbana de Pasto y sitios de evacuación. Pasto, 1989.
- Web de Ingeominas [www.ingeominas.gov.co](http://www.ingeominas.gov.co), link: volcán Galeras, actividad histórica.
- Reportes semanales y mensuales de actividad del volcán Galeras. Ingeominas, desde 2004 a 2009.
- Video “Documental volcán Galeras”, Nariño territorio de encuentros, Gobernación de Nariño.

- Video "Volcán Galeras". Ingeominas.
- Video "Expedición al límite: Galeras" *National Geographic Channel*.

**Evaluación:**

Teniendo en cuenta que el desarrollo de la unidad temática 3 abarca buena parte del tiempo disponible para el desarrollo de la cátedra, se realizan diversos eventos de evaluación concebida ésta como un proceso permanente que compromete la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación.

Se plantean como criterios de evaluación los siguientes:

1. Asistencia y permanencia en clase
2. Claridad en el manejo de conceptos
3. Expresión de conceptos y proposiciones con el propio lenguaje de los estudiantes.
4. Capacidad de comunicación, confianza y seguridad.
5. Participación y formulación de preguntas en clase.
6. Problematización de respuestas.
7. Participación activa y efectiva en las mesas de trabajo.
8. Capacidad para organizar las tareas del grupo en las mesas de trabajo.
9. Calidad y precisión en la elaboración de mapas mentales, conceptuales, elaboración de cuadros, síntesis y analogías.
10. Objetividad y responsabilidad en las actividades planteadas para coevaluación.
11. Presentación de productos e informes de trabajos individuales y grupales en las fechas acordadas previamente.
12. Cumplimiento en los trabajos de documentación y lectura extraclase, especialmente la documentación en la página web de Ingeominas, sobre los aspectos puntuales anotados en las distintas sesiones.
13. Atención e interés en la proyección de material audiovisual.
14. Calidad de la participación en la actividad de debate dirigido.
15. Respeto a los compañeros, tolerancia ante las opiniones distintas y buen

trato tanto personal como grupal.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de evaluación de actividades (anexo D).

#### 6.2.4 PLAN DE CLASES UNIDAD TEMATICA 4.

**Universidad de Nariño**

**Proyecto de Formación Humanística**

**Crédito: Formación en problemáticas de contexto**

**Cátedra:** Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008

**Profesor:** Luis Alberto Martínez Sierra.

**Unidad temática 4.** Introducción al análisis de la vulnerabilidad frente a las amenazas del volcán Galeras.

- Vulnerabilidad física
- Vulnerabilidad económica
- Vulnerabilidad social
- Vulnerabilidad política
- Vulnerabilidad ideológica
- Vulnerabilidad cultural
- Vulnerabilidad educativa
- Vulnerabilidad institucional

**Tiempo:** 9 horas, 3 sesiones y práctica de campo de un día.

**Problema:** Se afirma que los desastres no son naturales y que es la vulnerabilidad definida por la actividad humana, la que los provoca; así, el riesgo de ocurrencia de una emergencia o desastre volcánico depende de la relación que existe entre las amenazas del volcán y la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas. En el área de influencia de Galeras, viven cerca de

500.000 personas y de manera preocupante en zona de amenaza volcánica alta (zava), habitan 8.000, afectadas por prácticamente todos los tipos de vulnerabilidad.

**Competencia específica:** El estudiante analiza los diversos tipos de vulnerabilidad que afectan a la población asentada en el área de influencia del volcán Galeras, particularmente en la zona de amenaza alta, como potencializadores de una posible emergencia o desastre.

**Competencias a formar:**

<b>Saber Conocer</b>	<b>Saber Hacer</b>	<b>Saber Ser</b>
- Entiende los elementos que definen la vulnerabilidad física de los asentamientos humanos en el entorno del volcán.	- Localiza en el mapa de amenaza del volcán, los asentamientos humanos ubicados en las tres zonas de amenaza.	- Comprende los fenómenos históricos y la calidad agrícola y productiva de los suelos como causas principales del poblamiento en la zona.
- Reconoce los elementos que definen la vulnerabilidad económica.	- Establece una relación entre las carencias de la economía campesina de la Zava y su nivel de riesgo.	- Sensibilidad social y comprensión de que la pobreza aumenta el riesgo de afectación por un posible desastre volcánico.
- Reflexiona frente a cómo el reducido grado de organización y cohesión interna de las comunidades bajo riesgo, (vulnerabilidad social), dificulta la capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de un	- Indaga entre los compañeros y amigos sobre la existencia y los logros alcanzados por los grupos organizativos frente a la actividad de Galeras.	- Valora la importancia de la organización comunitaria de la sociedad civil, particularmente en Genoy, Mapachico y La Florida, frente a la declaratoria nacional de zona de desastre.

posible desastre.		
- Comprende que las inadecuadas técnicas de construcción de viviendas e infraestructura, al igual que la calidad de los materiales empleados, aumentan la vulnerabilidad.	- Reconoce los materiales de construcción de la típica vivienda campesina, que aumenta su nivel de vulnerabilidad técnica.	- Valora la infraestructura campesina (viviendas, templos, símbolos y caminos) como parte del patrimonio arquitectónico y cultural de la región.
- Conoce que la pasividad, el fatalismo, y la prevalencia de mitos y falsas creencias aumentan la vulnerabilidad ideológica, limitando la capacidad humana de actuar adecuadamente frente al riesgo que significa vivir cerca al volcán.	- Escucha con atención y respeto las distintas visiones, opiniones, mitos y creencias frente al volcán Galeras.	- Respeta las formas como los seres humanos conciben el mundo y el medio ambiente que habitan y con el cual interactúan.
- Reconoce que la cultura y la idiosincrasia de nuestra gente, influyen en su visión frente al fenómeno volcánico.	- Identifica algunas características de la cultura del pueblo pastuso que dificultan las labores de prevención.	- Entiende que debemos reconocernos a nosotros mismos como resultado de un proceso histórico y cultural particular en el contexto nacional.  - Valora y respeta la identidad cultural del

		pastuso.
- Razona frente a la estrecha relación entre las carencias educativas y la vulnerabilidad frente al fenómeno volcánico.	- Aprovecha al máximo los conocimientos logrados en la cátedra Galeras, para prepararse frente a las amenazas potenciales del volcán.	- Comparte con amigos y familiares los conocimientos alcanzados en la cátedra.
- Conoce las características que configuran la vulnerabilidad institucional, particularmente la obsolescencia y la rigidez de las instituciones, la burocracia, las decisiones políticas y los criterios personalistas que impiden dar respuestas adecuadas y ágiles a situaciones de crisis.	- Asume de manera responsable decisiones fundamentales frente a las órdenes de las autoridades.	- Critica las decisiones políticas de las autoridades nacionales y regionales frente al proceso Galeras.  - Participa proactivamente en el video foro sobre el documental “Galeras amenaza latente”.
<p><b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración de conocimientos previos de los estudiantes sobre la competencia específica. Se recoge la valiosa información obtenida en el Cuestionario 1 y el análisis de sus resultados.</li> <li>- Fundamentación teórica acerca de la vulnerabilidad, análisis y síntesis.</li> </ul>		

- Lectura y discusión de textos seleccionados.
- Investigación en el aula, elaboración de mapas mentales y conceptuales.
- Talleres relacionados con las actividades señaladas en las competencias del saber hacer.
- Video - foro.
- Práctica de campo en la vía Pasto - Genoy, identificación de la zona de amenaza alta y visita al albergue “El Vergel”.

**Proceso:**

- **Primera Sesión.** Indagación para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes frente a la competencia específica.

- De acuerdo con el análisis de resultados del cuestionario 1 acerca de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre riesgo volcánico, se demuestra que es escasa la claridad que poseen sobre el significado de “vulnerabilidad” y sus distintas expresiones. De hecho, ello es una manifestación de la vulnerabilidad educativa a la que están sometidos.

Por esta razón y si es la vulnerabilidad la que genera desastres, es supremamente importante que los estudiantes tengan claridad al respecto; para ello, se seleccionan como instrumentos conceptuales: vulnerabilidad física, económica, social, técnica, ideológica, cultural, educativa e institucional, para organizar una red conceptual que permita su explicación sencilla y didáctica.

- A continuación, el profesor realiza una exposición amplia de la red conceptual sobre la vulnerabilidad y en la medida en que se avance en la explicación, se promueve la participación de los estudiantes para que vayan aplicando los diversos tipos al caso del volcán Galeras y a su vez puedan visualizar como esas vulnerabilidades afectan a las comunidades expuestas a sus amenazas.

- Avanzando en la explicación, ésta se combinará con la formulación de interrogantes y problematización de las respuestas de los estudiantes para su

reelaboración en proposiciones coherentes.

- Síntesis y conclusiones.

- **Segunda sesión.** Teniendo en cuenta las explicaciones de la clase anterior, en ésta segunda sesión los estudiantes desarrollarán diversas actividades para reforzar los conocimientos adquiridos hasta el momento, con el fin de promover el aprendizaje significativo de la temática.

- Para ello, en la primera hora se entrega a los alumnos literatura temática extraída del libro “Los desastres no son naturales” compilación de Maskrey Andrew, en el que se aborda una reflexión comprensible sobre cómo los distintos tipos de vulnerabilidad son los detonadores de las emergencias y desastres provocados por fenómenos naturales. Se hace la lectura individual del material.

- Se pide luego a los estudiantes, que del texto leído, extraigan las palabras claves que faciliten elaborar conceptos sobre las distintas manifestaciones de la vulnerabilidad frente a fenómenos naturales. En el cuaderno de notas los alumnos escriben como se manifiesta la vulnerabilidad frente a la actividad del volcán, haciendo énfasis en la zona de amenaza alta.

- Seguidamente en la segunda hora, en el tablero se dibuja una tabla para recoger la visión de los estudiantes frente a la vulnerabilidad por las amenazas de Galeras. Frente a cada tipo de vulnerabilidad, los alumnos califican en escala de 1.0 a 5.0, la gravedad que representa; para el efecto, se toma como base las explicaciones del maestro, la lectura, el mapa de amenaza y la literatura que lo acompaña. Serán bien importantes las observaciones que plantean los estudiantes, las cuales también se registran. La tabla es la siguiente:

Tabla N° 20. Calificación de los tipos de vulnerabilidad en las zonas de amenaza del volcán Galeras.

Tipos de Vulnerabilidad	Zonas de amenaza			Observaciones
	Alta	Media	Baja	

Física				
Económica				
Social				
Ideológica				
Cultural				
Educativa				
Técnica				
Institucional				

Fuente: Esta investigación.

Además de la participación fundamentada, el diligenciamiento de la tabla busca conseguir el consenso de los estudiantes para emitir las calificaciones, actividad que se realiza con la orientación del profesor cuando sea necesaria.

-Para terminar, en la tercera hora se discute como se materializan en la práctica las distintas manifestaciones de vulnerabilidad y los contrastes que resultan de las calificaciones otorgadas teniendo en cuenta la zona de amenaza y el tipo particular de vulnerabilidad. Se trata de visualizar además como en términos generales frente a la actividad volcánica, son elevados los niveles de vulnerabilidad prácticamente en las tres zonas de amenaza.

-Finalmente, el cuadro se registra en el cuaderno de notas de los estudiantes y se formulan conclusiones.

**-Tercera sesión.** Con el fin de reafirmar el aprendizaje de los conceptos principales sobre vulnerabilidad, tipos y manifestaciones, el trabajo que se desarrolla en la última sesión de la unidad temática 4, hace acopio fundamentalmente de material gráfico y audiovisual.

- En la primera hora, haciendo uso del *video ben*, se proyectan diversos registros fotográficos (colección del profesor), acerca de múltiples manifestaciones de la vida económica, social, religiosa, política y cultural de los asentamientos humanos más cercanos al volcán, particularmente en la zona rural. A medida que se proyecte cada fotografía, se identificará el lugar, la

fecha, el acontecimiento y su significado. El maestro problematiza las inquietudes y preguntas de los estudiantes.

- En la segunda hora, se proyecta el documental “Galeras amenaza latente”, producción de *Discovery channel*, pertinente al tema y con énfasis en la vulnerabilidad; el film recoge las impresiones de los científicos, las autoridades y miembros de la comunidad de Pasto y la zona de influencia del volcán y realiza un parangón de la crisis de Galeras, con las causas y consecuencias del desastre volcánico provocado por el volcán Nevado del Ruíz en la población de Armero, en 1985.

- Para terminar la sesión, seguidamente se da curso a un video – foro, teniendo en cuenta que en su momento, el documental de *Discovery*, fue objeto de múltiples críticas e incluso los medios de comunicación local (Periódico Diario del Sur y algunos noticieros radiales especialmente) lo descalificaron al considerarlo exagerado y alarmista. Se promueve el debate y la libre expresión de las opiniones de los estudiantes, para finalizar, uno de ellos elegido previamente como relator, da lectura a las principales conclusiones.

- **Cuarta sesión.** Práctica de campo. Abordados los temas respecto a los distintos tipos de vulnerabilidad que afectan especialmente a la población asentada en la zona de amenaza alta, se realiza una práctica de campo, en día sábado (para garantizar la asistencia de un buen número de estudiantes) con desplazamiento desde Pasto en caminata hasta Genoy y visita al albergue “El Vergel” del mismo corregimiento.

En el trayecto de la práctica, se identifican los asentamientos urbanos (Terrazas de Briceño) y rurales (Briceño, Villamaría, Charguayaco y Genoy) asentados en la Zava, haciendo uso del mapa de amenaza. Con la explicación del profesor, se reconocen aspectos de la geología (materiales y depósitos volcánicos) y particularmente de la geomorfología (relieve, pendientes y curso de quebradas), que potencializan la vulnerabilidad física de los asentamientos humanos del área. Se hacen anotaciones sobre las características ambientales de la zona y la importancia de las actividades económicas (agricultura, ganadería, comercio

y recreación), para una población cercana a 4.000 personas.

En la visita al albergue, se explica la razón de su ubicación en lugar fuera de la amenaza de flujos piroclásticos, se observan sus condiciones de mantenimiento, locativas e higiénicas. Finalmente, los estudiantes organizados en grupos cooperativos, entran en diálogo informal con la población para identificar los distintos tipos de vulnerabilidad de los habitantes, el grado de organización comunitaria, y la percepción social que tienen del riesgo. Se realizan los registros escritos, sonoros o fílmicos necesarios para elaborar luego un informe escrito que será producto de evaluación.

Terminado el reconocimiento en terreno, las actividades académicas de la práctica concluyen con la socialización de conclusiones de los grupos de trabajo, referidas especialmente acerca de la percepción del riesgo que tiene la comunidad y sus apreciaciones frente a las decisiones oficiales de evacuación y reubicación.

Finalmente, se comparte un almuerzo con los compañeros y en la tarde se realizan actividades de integración y recreación coordinadas por un grupo de estudiantes, con el apoyo del profesor. El regreso a la ciudad se hace utilizando el bus urbano.

**Recursos:**

- Texto guía, Historia de la actividad del volcán Galeras...
- Lecturas seleccionadas, libro “Los desastres no son naturales”, Maskrey, Andrew.
- Web de Ingeominas [www.ingehominas.gov.co](http://www.ingehominas.gov.co), link: volcán Galeras.
- Mapa preliminar de amenaza volcánica del Galeras (tercera versión 1997), Ingeominas.
- Representaciones gráficas del mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras. Ingeominas.
- Colección de fotografías sobre poblaciones vulnerables.

- *Video ben.*
- Cuaderno de notas.
- Video “Galeras amenaza latente”, *Discovery channel.*

**Evaluación:**

Se tendrá en cuenta las competencias en el conocer, en el ser y en el hacer. La evaluación se concibe como un proceso permanente.

Se plantean como criterios de evaluación los siguientes:

1. Asistencia y permanencia en clase
2. Claridad en el manejo de conceptos
3. Expresión de conceptos y proposiciones con el propio lenguaje de los estudiantes.
4. Capacidad de comunicación, confianza y seguridad.
5. Participación y formulación de preguntas en clase.
6. Problematización de respuestas.
7. Participación activa y efectiva en debates y video - foro.
8. Cumplimiento en los trabajos de documentación y lectura extraclase.
9. Participación en la calificación de niveles de vulnerabilidad.
10. Asistencia y participación activa en la práctica de campo en el trayecto Pasto - Genoy.
11. Calidad de la socialización de conclusiones sobre el diálogo establecido con los habitantes de Genoy, sobre percepción del riesgo.
12. Actitud proactiva en las actividades de integración y recreación.
13. Presentación de informes de la práctica de campo en la fecha acordada previamente.
14. Atención e interés en la proyección de material audiovisual.
15. Respeto a los compañeros, tolerancia ante las opiniones distintas y buen trato tanto personal como grupal.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de evaluación de actividades (anexo D).

## 6.2.5 PLAN DE CLASES UNIDAD TEMÁTICA 5.

<p><b>Universidad de Nariño</b>  <b>Proyecto de Formación Humanística</b>  <b>Crédito: Formación en problemáticas de contexto</b></p>		
<p><b>Cátedra:</b> Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008  <b>Profesor:</b> Luis Alberto Martínez Sierra.</p>		
<p><b>Unidad temática 5.</b> Recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura de la prevención.</p>		
<p><b>Tiempo:</b> 6 horas, 2 sesiones.</p>		
<p><b>Problema:</b> Galeras entra en un proceso de reactivación en 1989 y se prolonga hasta 1993 con el registro de siete eventos eruptivos menores. Después de una década de tranquilidad, un nuevo ciclo de actividad inicia en 2004 y se prolonga hasta hoy, con doce erupciones pequeñas. De una etapa de pánico y recesión económica agravada en 1989 y en los períodos de máxima alerta, se transita hasta el presente, a una total despreocupación que ha dejado atrás todas las medidas de prevención; la incredulidad en el peligro potencial que representa la cercana presencia del volcán, se explica especialmente, por la ausencia de una cultura de la prevención.</p>		
<p><b>Competencia específica:</b> El estudiante comprende claramente y asimila responsablemente las medidas de prevención que deben asumirse frente a la actividad del volcán Galeras.</p>		
<b>Competencias a formar:</b>		
<b>Saber Conocer</b>	<b>Saber Hacer</b>	<b>Saber Ser</b>
- Conoce las medidas	- En nivel de actividad	- Asume una posición seria

<p>de prevención que deben tomarse <u>antes de un evento eruptivo</u> de Galeras, especialmente cuando Ingeominas anuncie el tránsito al nivel de alerta II o naranja.</p>	<p>naranja, se provee de agua y alimentos y prepara una maleta de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porta diariamente una mascarilla de protección frente a los efectos nocivos de la ceniza.</li> <li>- Esta al tanto de las informaciones oficiales de Ingeominas o los Comités local o regional para la prevención y atención de desastres.</li> <li>- Identifica las zonas de evacuación, construcciones sismo resistentes o lugares que ofrecen mayor seguridad en el hogar o en la Universidad.</li> <li>- Instala cintas adhesivas en vidrios y ventanas, para protección contra posible ruptura por onda de choque.</li> <li>- Participa activamente en simulacros de</li> </ul>	<p>y responsable frente a la necesidad imperativa de protección de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparte de manera verás las informaciones oficiales y evita las especulaciones.</li> <li>- Promociona la participación sensata de</li> </ul>
--	---	--

	evacuación.	compañeros y familiares en simulacros de evacuación de hogares o edificios.
- Sabe que acciones de protección deben seguirse <u>con el volcán en erupción.</u>	<p>- Dispone de manera inmediata de: maleta de emergencia, botiquín, linterna, radio de pilas y elementos necesarios, si se encuentra en la vivienda.</p> <p>- Protege su cuerpo inmediatamente con mascarilla, gafas y gorra, si se encuentra al aire libre.</p> <p>- Evacua ordenada y responsablemente las aulas universitarias o los edificios, de ser necesario.</p> <p>- Se protege bajo techo preferiblemente en el hogar de la familia, evitando el uso del automóvil u otro medio de transporte.</p>	<p>- Asume responsablemente decisiones fundamentales para proteger la vida.</p> <p>- Toma las medidas pertinentes, con calma, serenidad y equilibrio personal.</p> <p>- Fortalece la unidad y cohesión familiar.</p> <p>- Se compromete con el cuidado de la salud personal.</p> <p>- Brinda protección y cuidado especial a los niños y los ancianos.</p>

<p>- Conoce las más importantes recomendaciones de los organismos de protección, sobre <u>como actuar después</u> de un mediano o fuerte evento eruptivo del volcán Galeras, que afecte seriamente a la población.</p>	<p>- Usa racionalmente los alimentos, agua y provisiones.</p> <p>- Remueve y dispone cuidadosamente los materiales volcánicos, particularmente ceniza.</p> <p>- Pone en práctica las recomendaciones de las autoridades y organismos de protección civil.</p>	<p>- Fortalece los lazos de familiaridad, amistad y compañerismo.</p> <p>- Es solidario con amigos, vecinos o comunidades afectadas por diversos eventos volcánicos.</p> <p>- Es generoso en la ayuda material (dinero, alimentos, agua, ropa, frazadas y otros), para la atención de los damnificados, en caso de desastre.</p> <p>- Pone en juego sus capacidades para sobreponerse ante la adversidad.</p>
--	---	---

**Estrategias:**

- a. Exploración de conocimientos previos de los estudiantes sobre la competencia específica.
- b. Lectura y explicación de apartes importantes de las cartillas “Mi amigo el volcán” y “Nuestro volcán Galeras, prevención de riesgos y participación de la comunidad”. Fundamentación teórica, análisis y síntesis.
- c. Organización de grupos de trabajo cooperativo, para el diseño de planes de emergencia, en cumplimiento de las actividades señaladas en las competencias del saber hacer.
- d. Diálogo sobre las experiencias personales y familiares de los estudiantes en torno a las distintas emergencias provocadas por la actividad de Galeras y las

medidas de prevención asumidas.

e. Lectura y explicación del cuadro resumen sobre “Tipos de peligros volcánicos y efectos directos e indirectos en la salud”, OPS - OMS.

f. Proyección del documental “Siempre Alerta”, del Comité Regional para la prevención y atención de desastres de Pasto.

g. Realización de video – foro.

h. Simulacro de evacuación del aula de clase y concentración en una infraestructura sismo resistente.

i. Evaluación de simulacro.

j. Evaluación general de la cátedra, recepción de recomendaciones y sugerencias para su mejoramiento.

k. Autoevaluación.

**Proceso:**

- **Primera sesión.** Se comienza la primera hora de clase, con una breve Indagación para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes frente a la competencia específica.

- El profesor inicia su exposición, haciendo énfasis en la necesidad de tener en cuenta en todo momento que vivimos al pie de uno de los volcanes más activos del mundo, no obstante, el grado de exposición frente a las amenazas, depende de la zona en que nos encontremos, es decir, se debe conocer y manejar el mapa diseñado por Ingeominas, e interiorizar además, los niveles de actividad y escenarios posibles según las alertas: I rojo, II naranja, III, amarillo, IV verde, abordados en sesiones anteriores.

- Se trabaja con detalle la parte pertinente de las cartillas “Mi amigo el volcán”, producción de la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres, y “Nuestro volcán Galeras, prevención de riesgos y participación de la comunidad” del autor de esta tesis, en las que se formulan recomendaciones

puntuales sobre el que hacer antes, durante y después de una erupción volcánica.

- Se aborda el tema dividido en tres partes: qué hacer antes, qué hacer durante y qué hacer después de una erupción volcánica. En la medida en que se realizan las explicaciones, los estudiantes participan con sus preguntas e inquietudes.

- En la segunda hora, se solicita a los estudiantes que comenten sus experiencias personales o familiares, frente a las distintas emergencias provocadas por la actividad del volcán Galeras, poniendo el énfasis en si se asumieron o no las recomendaciones de prevención formuladas por las autoridades e instituciones encargadas de su manejo. Merecen especial atención los comentarios sobre las reacciones individuales y colectivas y el grado de apreciación de “si vale o no la pena” asumir las medidas del caso.

- En la medida en que avanza la clase, el maestro formula interrogantes y problematiza las respuestas de los estudiantes para su reelaboración en proposiciones coherentes.

- Posteriormente, los estudiantes hacen una lectura individual de un cuadro resumen sobre los peligros volcánicos y sus efectos en la salud, suministrado por el docente y extraído del libro “El sector salud frente al riesgo volcánico”, OPS - OMS. En dicho material, se caracterizan de manera comprensible los peligros volcánicos y sus efectos directos e indirectos especialmente en la salud y en la infraestructura.

- Para terminar, en la tercera hora, y con base en lo trabajado hasta el momento, los estudiantes reunidos en grupos de trabajo cooperativo y con el apoyo del maestro, elaboran una propuesta de plan de emergencia frente a un mediano o fuerte evento eruptivo de Galeras. El producto se recibe al terminar la clase y será objeto de evaluación.

- **Segunda sesión.** Primera hora: la sesión comienza con un breve resumen sobre la clase anterior y un comentario general, acerca del diseño de los planes

de emergencia elaborados por los grupos de trabajo, se destacan especialmente los aciertos.

- Seguidamente, se proyecta el documental en video titulado "Siempre alerta", producción del Comité local para la prevención y atención de desastres de Pasto, en el cual autoridades, expertos de Ingeominas y entidades especializadas como la Cruz Roja, formulan recomendaciones a la ciudadanía, para enfrentar de manera responsable, la actividad de Galeras.

- A continuación se realiza un video - foro, enfatizando en la necesidad de asumir las medidas de prevención formuladas por diversas instituciones, en aras de construir una cultura del riesgo y la prevención. Se promoció la participación activa de los estudiantes, que se registra en el diario de evaluación.

- En la segunda hora, se informa a los alumnos cuáles son las construcciones en la universidad que ofrecen mayor seguridad en caso de una mediana o fuerte erupción de Galeras o sismos, que hagan necesaria la evacuación de los edificios. Previamente, se sale del aula para en un breve recorrido por el campus universitario, identificar las zonas de evacuación y las construcciones sismo-resistentes. Se realiza un sencillo ejercicio práctico de evacuación del aula.

- Nuevamente en el aula, se procede a evaluar los resultados del ejercicio de evacuación, identificando sus fortalezas y sus debilidades y se formulan las recomendaciones del caso.

- Finalmente, al concluir el semestre y la cátedra, se establece un diálogo con los estudiantes matriculados, para inicialmente agradecer su asistencia, interés y participación y recibir a la vez sus recomendaciones y sugerencias tendientes a mejorar la cátedra. Se recogen especialmente las observaciones en torno a la metodología y a las estrategias seguidas.

- Por último, los alumnos hacen un ejercicio de autoevaluación, asignándose la calificación, y se evalúan a uno de sus compañeros. Los resultados se suman

a las notas previas para una calificación final del crédito.

**Recursos:**

- Texto guía, Historia de la actividad del volcán Galeras...
- Cartilla “Mi amigo el volcán”. Dirección nacional para la prevención y atención de desastres.
- Cartilla “Nuestro volcán Galeras, prevención de riesgos y participación de la comunidad”, autor: Luis Alberto Martínez S.
- Mapa preliminar de amenaza volcánica de Galeras. Comité regional para la prevención y atención de desastres, Ingeominas.
- Lecturas seleccionadas de los módulos “Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas. OPS-OMS.
- Video “Siempre alerta”. Comité local para la prevención y atención de desastres. Pasto.
- Web de Ingeominas, Link: Observatorio Vulcanológico y sismológico de Pasto, volcán Galeras.

**Evaluación:**

Se plantean como criterios de evaluación los siguientes:

1. Asistencia y permanencia en clase
2. Claridad en el manejo de conceptos
3. Capacidad de comunicación.
4. Participación y formulación de preguntas en clase.
5. Participación activa y efectiva en los grupos de trabajo cooperativo.
6. Capacidad para organizar las tareas en los grupos de trabajo.
7. Calidad en la elaboración y redacción del producto “plan de emergencia”.
8. Participación en el video foro sobre el documental “Siempre alerta”.
9. Participación seria y responsable en el recorrido para la identificación de Construcciones sismo-resistentes, al igual que en el simulacro de evacuación del aula y evaluación del mismo.

10. Respeto a sus compañeros y buen trato tanto personal como grupal.

11. Autoevaluación y coevaluación.

Instrumentos de evaluación:

- Ficha de evaluación de actividades (anexo D).

Finalmente, es importante destacar que, si bien la ficha de desarrollo temático del proyecto establecida por el Programa de Formación Humanística de la Universidad de Nariño, contiene los elementos fundamentales de la programación de actividades y como ya se anotó, orienta su desarrollo, ésta nueva propuesta de estrategia didáctica, recoge las experiencias positivas del maestro en el desempeño práctico de la cátedra y además, su estructuración a través del diseño de planes de clase en torno a unidades temáticas que plantean problemas, diseñan competencias y estrategias y sobre todo detallan los procesos a seguir, creemos que puede posibilitar mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje; de hecho, su implementación parcial, hasta el momento, así lo demuestra.

De otra parte, es bueno recordar que la propuesta se constituye en una aplicación de los conocimientos obtenidos en el curso de los estudios de Maestría en Docencia Universitaria, particularmente sobre Teorías y metodologías para la enseñanza, aprendizaje y evaluación en la Educación Superior, y, acoge importantes recomendaciones para ejercer la docencia de manera responsable, satisfactoria para el maestro y en consecuencia exitosa y productiva para los estudiantes; no obstante, puede ajustarse y aplicarse también para la educación básica y media, en la perspectiva de generar aprendizajes significativos sobre temas fundamentales para la vida.

## CONCLUSIONES

El volcán Galeras es catalogado como uno de los volcanes más activos del mundo y por su permanente actividad y su cercanía a la ciudad de Pasto, es también uno de los mejor documentados históricamente. En el segundo semestre de 1988 y luego de 52 años de inactividad, Galeras entra en un proceso de reactivación que se prolonga hasta 1993, registrando siete eventos eruptivos en su mayoría, pequeños. En 2004, después de un período de calma de diez años, inicia otro ciclo de actividad que hasta la fecha ha provocado doce erupciones explosivas que por su magnitud, por fortuna, no han generado mayores efectos negativos. El volcán continúa con elevados niveles de actividad hasta hoy y de acuerdo con los registros geológicos e históricos, puede ocasionar eventos eruptivos severos que pueden afectar seriamente a las comunidades asentadas en su área de influencia.

Ante ésta situación desde el año 2005, semestralmente se ofrece a 35 estudiantes de distintas carreras de la Universidad de Nariño la cátedra “Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 - 2008”, sustentada especialmente en el libro del autor de ésta tesis, cuyos ejes fundamentales son: conocimiento de las características generales, localización, geología, geomorfología y suelos; flora, fauna y actividad humana; población y vivienda; descripción y análisis de amenazas volcánicas; estudio del comportamiento histórico del volcán y análisis de la percepción popular de los fenómenos asociados en el contexto cultural de Pasto y municipios del área de influencia, desde el Siglo XVI hasta la actualidad; análisis de la vulnerabilidad natural, física, económica, social, educativa y cultural, y finalmente recomendaciones para la construcción colectiva de una cultura del riesgo y la prevención. La mayor preocupación en torno a la actividad volcánica, radica en que en su área de influencia habitamos 500.000 personas y en la zona de amenaza alta viven cerca de 8.000 coterráneos sometidos a todo tipo de vulnerabilidades; no obstante, por el escaso conocimiento sobre la actividad geológica e histórica del volcán –entre otras razones-, la cultura regional ha

otorgado una caracterización inofensiva a su actividad que transmitida de generación en generación, ha minimizado la percepción de la amenaza real para los habitantes expuestos a los distintos eventos, dificultando los intentos de prevención de un posible desastre originado por una mediana o fuerte erupción que afecte a la ciudad y a los municipios de su entorno.

La experiencia del autor en el desarrollo de la “cátedra Galeras” y el resultado del cuestionario aplicado, demuestra que el conocimiento que poseen nuestros estudiantes universitarios acerca de la historia de la actividad volcánica es preocupantemente reducido, más aún sus grados de comprensión sobre los niveles de actividad, el mapa, las amenazas y sus diferentes efectos, los distintos tipos de vulnerabilidad y en general el riesgo volcánico al que estamos expuestos, también son precarios. Igualmente, se evidencia el desconocimiento teórico y práctico frente a lo que significa la prevención y las medidas que deben asumirse antes, durante y después de una erupción volcánica. En consecuencia, son mínimas las medidas de prevención que se asumen ante la inquietante actividad volcánica, potencializando así los niveles de vulnerabilidad. A su vez, la percepción del riesgo volcánico es variable y depende de una gran cantidad de factores de tipo cultural, educativo, humano y religioso, ya que está cruzada por diversos intereses. Las situaciones descritas, se constituyen en claros indicadores de la vulnerabilidad educativa y cultural.

Por estas razones, desde el ejercicio docente en la cátedra, la tesis propone el diseño de una nueva estrategia didáctica dirigida a generar aprendizaje significativo, partiendo de los conocimientos previos que poseen los estudiantes y de su conocimiento y valoración de diversas opciones y recursos para el aprendizaje; para ello se recogen además, los resultados de los registros de observación en clase

De esta forma, la propuesta didáctica se diseña en planes de clases, que parten de la definición de cinco unidades temáticas, en torno a cada una de las cuales, se plantea un problema como eje conductor y a partir de él se establece una competencia específica y competencias particulares en el conocer, en el hacer y

en el ser, para luego, perfilar las estrategias a seguir y detallar su proceso de desarrollo; se especifica en cada caso, los recursos a utilizar y la evaluación planteada; el desarrollo del esquema anterior se adecua a las necesidades particulares que imponen las competencias, los problemas y las estrategias diseñadas, de igual manera, recoge las experiencias del autor en el desarrollo de la cátedra y los resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados a los estudiantes. La estrategia busca construir una nueva propuesta innovadora y realizable, que vaya más allá de la transferencia de conocimientos y genere aprendizajes verdaderamente significativos en una problemática tan vital; para ello se plantean variadas alternativas didácticas incluyendo el trabajo de campo.

Debe anotarse también, que la “cátedra Galeras” continúa en construcción y éste no es un trabajo terminado, es necesario además, profundizar en el conocimiento acerca de la percepción individual y colectiva del riesgo e investigar las características culturales, de desarrollo y organización de la comunidad pastusa que favorecen o impiden la prevención y la mitigación, aspectos de fundamental importancia para poder encontrar medios eficientes y efectivos que logren reducir los impactos generados por la actividad volcánica.

Finalmente, hay que manifestar que ésta propuesta de estrategia didáctica tampoco es un trabajo culminado; debe aplicarse, ajustarse, evaluarse, validarse y perfeccionarse, todo ello en la perspectiva de contribuir desde el ejercicio de la docencia universitaria, a disminuir los altos niveles de vulnerabilidad educativa y cultural y construir colectivamente la cultura del riesgo y la prevención en nuestros estudiantes.

## RECOMENDACIONES

Como en el área de influencia del volcán Galeras viven cerca de 500.000 mil personas y en zona de alto riesgo 8.000, es necesario que las comunidades y los actores sociales asuman con sensatez, la realidad que significa vivir al pie de uno de los volcanes más activos del mundo, puesto que además de las responsabilidades oficiales, también existen responsabilidades civiles individuales y colectivas, siendo la más importante la protección de la vida.

Frente al escaso conocimiento que posee la comunidad y los estudiantes de todos los niveles, frente a la Historia de la actividad del volcán Galeras, las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo que representa su cercana presencia, es conveniente que las autoridades civiles y educativas, impulsen y apoyen los proyectos y programas educativos que promuevan la cultura del riesgo y la prevención. Es ésta una necesidad inaplazable.

En tanto que la Educación Superior se ve abocada a numerosas exigencias y retos para ofrecer a la comunidad servicios educativos de calidad y excelencia, es necesaria una educación crítica y reflexiva que se preocupe por las diferentes problemáticas del contexto social, particularmente, el regional. La Universidad de Nariño como institución pública y pionera de la Educación Superior, no debe estar ausente de los distintos procesos generados por la actividad de Galeras; es ineludible su estrecha vinculación desde diferentes perspectivas y disciplinas, particularmente, desde la educación en la prevención y atención de un posible desastre generado por la actividad volcánica; éste también es un compromiso que debe asumirse desde la docencia universitaria.

Es importante consolidar en la Universidad, grupos de investigación con la participación de profesores y estudiantes, de diferentes ramas del saber, que además del estudio científico y técnico, asuman el estudio integral de las complejas situaciones derivadas de la actividad del volcán; de igual manera es fundamental el diálogo de saberes con Ingeominas, el Ovsp, las autoridades, los Comités Regional y Local para la Prevención y Atención de Desastres y las

entidades de socorro, para asumir a Galeras también como un acontecimiento cultural.

Debido al escaso número de estudiantes que acceden semestralmente a la “cátedra Galeras” (30-35), es recomendable buscar alternativas que permitan ampliar la cobertura. Una formación especializada en la cátedra, posiblemente diferente a los créditos de formación humanística, puede ser una opción para proporcionar a un grupo de alumnos, la oportunidad de convertirse en multiplicadores del saber entre sus compañeros y familiares.

Como la cátedra continúa en construcción, media el compromiso del autor, de poner en práctica la estrategia didáctica propuesta y proceder también a su evaluación. Es conveniente que la propuesta pueda ser difundida entre la comunidad educativa, no sólo universitaria, sino también de los niveles de la educación básica y media donde posiblemente, las carencias son mayores; los cursos de capacitación dirigidos a docentes, los diplomados, los seminarios o los foros, etc., son opciones viables para contribuir a disminuir los elevados niveles de vulnerabilidad especialmente educativa y cultural. La posibilidad de publicar esta investigación, contribuiría a la difusión de la estrategia, su enriquecimiento y puesta en práctica entre la comunidad educativa de Pasto y el Departamento de Nariño.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO, Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres. (1999). *Siempre alerta*. {videocasete, documental 24 min.}, Quijano, Gertrudis (producción), Guerrero Manuel (realizador), G.M tv. San Juan de Pasto.
- ÁGREDA MONTENEGRO, Esperanza (2004). *Guía de Investigación Cualitativa Interpretativa*. San Juan de Pasto: Institución Universitaria CESMAG.
- ARGUELLES PABÓN, D. y NAGLES GARCÍA, N. (2001). *Estrategias para promover procesos de Aprendizaje Autónomo*. Bogotá. s.e.
- AUSUBEL, D.P. (1976). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D., & HANNESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa: un Punto de vista cognoscitivo*, México: Trillas.
- BENZ, Gary; DRIMMER, Jhon & BRANTON, Michael. (productores). Denham, Philippe (director). Amos, Mark & Ciccone, Tony (editores). (2004). *Expedición al límite: Galeras*. {CD, documental 35 min.}, producción G.R.B., INC, Los Ángeles, California. *National Geographic Channel*.
- BONILLA C. Elssy & RODRÍGUEZ S. Penélope. (1997). Más allá del dilema de los métodos. La Investigación en Ciencias Sociales. Bogotá: Norma.
- BRUCE, Victoria (2002). Sin peligro aparente. La verdadera historia de los desastres volcánicos del Galeras y el nevado del Ruíz. Traducción de María de Calonje. Barcelona: RBA, Diana.
- BRUNER, J. S. (1980). Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo. Madrid: Pablo del Río.
- CÁMARA DE COMERCIO DE PASTO (2007). *Estudio socioeconómico del área de influencia al área aledaña al volcán Galeras*. 1 disco compacto CD-ROM. San Juan de Pasto.
- CARDONA, A. Omar Darío (1993). "Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo" En: Los desastres no son naturales. La red. Maskrey Andrew, compilador, Bogotá: Tercer Mundo.
- CARRASQUINHO, S. y Otros. "Resolución de problemas en la enseñanza de la Geología: contribuciones de un estudio exploratorio". en: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, volumen 4, No. 4, disponible en [www.apac-eureka.or/revista](http://www.apac-eureka.or/revista). Acceso el 6 de septiembre de 2007.
- CATLING, Mattew (productor/director) & JOYCE, Chris (editor). (2003). *Volcanes montañas de fuego, hechos para destruir*. {CD, documental 45 min.}, Los Ángeles, California. Producción de *National Geographic Channel*.

- CAZDEN, C.B. (1991). *El Discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- CREPAD, CORPONARIÑO, GOBERNACIÓN DE NARIÑO (2007). *Plan departamental para la prevención y atención de desastres 2007 – 2017 Nariño*. San Juan de Pasto: Visión creativa.
- DE CAMILLONI, Alicia. (1998). *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián. (1997). *Tratado de Pedagogía Conceptual Los Modelos Pedagógicos*. Bogotá: Fundación Alberto Merani para el Desarrollo de la Inteligencia FAMDI
- EGGEN, Paúl & KAUCHAK D. (2003). Los modelos para la enseñanza. en ABC del Educador: Modelos educativos pedagógicos y didácticos. Vol. II, 2ª edición, Bogotá: Ediciones S.E.M, 9-73.
- DIAZ-BARRIGA, Frida & HERNANDEZ R. Gerardo. (2002). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista*. 2ª edición, México: McGraw-Hill.
- FLOREZ OCHOA, Rafael & TOBÓN RESTREPO, Alonso. (2003). *Investigación Educativa y Pedagógica*. Bogotá: McGraw-Hill.
- GOBERNACIÓN DE NARIÑO, Oficina de prensa. Programa institucional Nariño territorio de encuentros. (2005). *Volcán Galeras*. {videocasete, documental 28 min.}, dirección periodística Parra, María Eugenia y González R., Edgar. Eduardo Zúñiga Erazo, Gobernador de Nariño. San Juan de Pasto.
- GOBERNACIÓN DE NARIÑO (2006). *Informe anual de gestión 2005*. Eduardo Zúñiga Erazo, Gobernador. Nariño territorio de encuentros. San Juan de Pasto: Edinar.
- INGEOMINAS (1990). Mapa preliminar de amenaza volcánica potencial del Galeras. (segunda versión), Pasto.
- (1997) Mapa de amenaza volcánica de Galeras (tercera versión), Pasto.
- OVSP “Volcán Galeras”, disponible en: [http:// www.Ingeominas.gov.co](http://www.Ingeominas.gov.co). Acceso permanente.
- INGEOMINAS, Ministerio de Minas y Energía (2004). *Volcán Galeras*. {CD, documental 16 min.}, producción OVSP, edición Master video, San Juan de Pasto.
- I.P.C. CONSULTORIAS LTDA. (2008). *Plan de acción específico PAE Galeras zona de amenaza volcánica alta ZAVA: una oportunidad para el desarrollo sostenible, Municipios de Pasto, Nariño y La Florida*. San Juan de Pasto.
- JARAMILLO PABÓN, Juliana. (2005). La Enseñanza como práctica: caracterizaciones desde la educación superior. en *Revista Internacional Magisterio*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. 14.
- LOSADA, Álvaro; MONTAÑA, Marco & MORENO, Heladio. (2004). *Métodos, técnicas y estrategias de enseñanza – aprendizaje*. ABC del Educador, Bogotá: Ediciones S.E.M.

- MACÍAS VASQUEZ, José Luis & CAPRA PEDOL, Lucía. (2005). *Los volcanes y sus amenazas*. Colección la ciencia para todos 210, México: Fondo de Cultura Económica.
- MARTÍNEZ DE CORREA, Haydée. (2005). “Aprendizaje significativo: la psicología educativa aplicada en el salón de clases”. *Enfoques Pedagógicos y Didácticos Contemporáneos*. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual FIPC.
- MARTÍNEZ SIERRA, Luis Alberto. (1991). Nuestro volcán Galeras, prevención de riesgos y participación de la comunidad. *Cartilla inédita*. Pasto: Especialización en metodología de la enseñanza de la Geografía, Universidad de Nariño.
- (1999). El manejo de información a la comunidad en situación de emergencia: el caso del volcán Galeras. en: *Revista de Investigación Geográfica*. 01, ISSN: 0124-5104, Pasto: Universidad de Nariño.
- (2002). *Historia de la actividad del volcán Galeras y percepción de los fenómenos telúrico-volcánicos en el Contexto cultural de Pasto*. República de Colombia, Ministerio de Cultura. Bogotá: El Mal Pensante.
- (2005). “¿Estamos preparados para enfrentar un terremoto?”. *Revista Institucional Monitor*. Pasto: Instituto Nacional de Educación Media INEM.
- (2007): “Historia Social de los sismos de 1935, en el sur de Nariño”. Trabajo de incorporación, *Revista de Historia*. Pasto: Academia Nariñense de Historia, Vol. XIII, 72, ISSN: 1794-7189.
- (2007). *Historia de la Actividad del Volcán Galeras 1996 – 2009*. Pasto, inédito.
- MEDINA GALLEGO, C. (2003). “La enseñanza problemática”, *ABC del Educador: Modelos educativos pedagógicos y didácticos*. Vol. II, 2ª edición, Bogotá: Ediciones S.E.M., 86-100.
- NOVAK, Joseph & GOWIN, Bob. (1982). *Aprendiendo a aprender*. Madrid: Martínez Roca.
- LAVELL THOMAS, Allan. (1993). “Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso”. En *Los desastres no son naturales*. La red. Maskrey Andrew, compilador, Bogotá: Tercer Mundo.
- LE PENNEC, Jean-Luc., SAMANIEGO, Pablo., EISSEN, Jean-Philippe., HALL, Minard L., MOLINA, Indira., ROBIN, Claude. et al. (2005). *Los peligros volcánicos asociados con el Tungurahua*. 2ª ed. Quito: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, Corporación editora nacional.
- LERMA, Héctor Daniel (2006). *Metodología de la Investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD & ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1994). *Hacia un mundo más seguro frente a los desastres naturales. La trayectoria de América Latina y el Caribe*. Bogotá: OPS - OMS.

- (2004). *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Manuales y guías sobre desastres. 4, Quito: OPS - OMS.
- (2005). *Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas. Módulo 1: El sector salud frente al riesgo volcánico, Módulo 2: Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas, Módulo 3: Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas, Módulo 4: Salud ambiental y el riesgo volcánico, Módulo 5: La comunicación frente a erupciones volcánicas*. Quito: OPS - OMS.
- PLA Y MOLINS, María (1997). *Currículum y educación, campo semántico de la didáctica*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- RAMÍREZ BRAVO, Roberto (2008). “Aproximaciones conceptuales a la pedagogía crítica - una manera ética de generar procesos educativos”. *Revista Estafeta*, San Juan de Pasto: Secretaría de Educación y Cultura del municipio de Pasto.
- ROMERO, Gilberto & MASKREY, Andrew (1993). “Cómo entender los desastres naturales”. en: Los desastres no son naturales. La red. Maskrey Andrew, compilador, Bogotá: Tercer Mundo.
- SANDOBAL CASILIMAS, Carlos (1996). *Investigación Cualitativa*. Modulo 4. CD Room, Bogotá: ICFES.
- SANJURJO, Liliana Olga & VERA, María Teresita (2001). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Rosario Santa Fe, Argentina: Homo sapiens ediciones.
- TAMAYO y TAMAYO, Mario. (2000). *El Proceso de Investigación Científica*. México: Limusa.
- SUAREZ, Clara., DUSÚ, Rayda y SANCHEZ, María (2007). “Las capacidades y las competencias: su comprensión para la formación del profesional”. En: *Acción pedagógica*, N° 16, enero – diciembre. Cuba: Universidad de Oriente.
- TOBON, T. Sergio (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá. ECOE.
- TORRES MESÍAS, Álvaro (2003). “Hacia la construcción de sentido de la práctica pedagógica a propósito de la enseñanza de las ciencias médicas”. En: *Universidad y Salud*, Revista del Centro de Estudios en Salud. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA DE PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA, Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Parque Nacional Galeras*. {CD, documental 20 min.}, Bogotá.
- UNIVERSIDAD DE NARIÑO (2004). *Urcunina, montaña de fuego*. {documental 24 min.}, (producción), Programa Expresiones, Mosquera, Yonny (Director), Villota, Darío (edición), San Juan de Pasto. Universidad de Nariño T.V.

VELEZ DOMINGUEZ, Mauricio. (productor/director) & DAVID CHORRECHA, Julián (editor). (2005). *Galeras amenaza latente* [CD, documental 30 min.]. Producción de *Explora Films* para *Discovery Channel*. Miami, Florida. *Discovery communication*, INC.

VIGOTSKI, Lev y otros (1979): *Psicología y Pedagogía*. Madrid: Akal.

VIGOTSKI, Lev (1981 [1934]): *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.

--- (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

WALKER, Rob (2002). *Métodos de Investigación para el profesorado*. Madrid: Morata.

WILCHES-CHAUX, Gustavo (1993). "La vulnerabilidad Global" en: *Los desastres no son naturales*. La red. Maskrey Andrew, compilador, Bogotá: Tercer Mundo.

ZABALZA, Miguel A. (2004). *Diseño y Desarrollo Curricular*. Madrid: Narcea.

# **A N E X O S**

**Anexo A. Guía de observación en clase**

**Universidad de Nariño  
Facultad de Educación  
Maestría en Docencia Universitaria**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN EN CLASE  
Cátedra Historia de la Actividad del volcán Galeras 1580 – 2008**

Lugar \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Hora \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
Unidad temática \_\_\_\_\_  
Tema \_\_\_\_\_ Sesión N° \_\_\_\_\_

Estrategia	Materiales-Ayudas	Observaciones

**Anexo B. Cuestionario 1. Conocimientos previos de los estudiantes que acceden a la cátedra, respecto a la historia de la actividad del volcán Galeras, riesgos, prevención y percepción.**

Universidad de Nariño  
Facultad de Educación  
Maestría en Docencia Universitaria

Fecha \_\_\_\_\_  
Semestre: A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_  
Cuestionario N° \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO 1**

**INFORMACIÓN GENERAL**

Objetivo: Identificar los conocimientos previos de los estudiantes que acceden a la cátedra, respecto a la historia de la actividad del volcán, riesgos, prevención y percepción.

**I. Datos generales**

Género: Masculino ( ) Femenino ( )

Edad: 15 a 20 ( ), 21 a 25 ( ), 26 a 30 ( ), 31 a 35 ( ), 36 a 40 ( ), 41 y más ( ).

Programa \_\_\_\_\_ Facultad \_\_\_\_\_  
Semestre \_\_\_\_\_

**II. Razones por las que matriculó la cátedra:**

Necesidad \_\_\_\_\_ Interés \_\_\_\_\_ Curiosidad \_\_\_\_\_ No alcanzó otra \_\_\_\_\_  
Otras razones \_\_\_\_\_

**III. Conocimientos sobre Historia de la actividad del volcán Galeras.**

3.1 Ha leído algún texto o documento sobre la historia de la actividad del volcán: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.2 Ha observado algún registro fotográfico sobre erupciones del Galeras: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.3 Ha observado algún video sobre la actividad del volcán Galeras: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.4 Conoce la página de Internet de Ingeominas en la que se suministra información sobre el volcán: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3.5 Si la conoce con qué regularidad la lee: Semanalmente \_\_\_\_\_  
Quincenalmente \_\_\_\_\_ Mensualmente \_\_\_\_\_ Sólo cuando hay cambio de alerta \_\_\_\_\_ Solo cuando hay erupción \_\_\_\_\_ No la lee \_\_\_\_\_

3.6 Cuántas erupciones del volcán ha presenciado \_\_\_\_\_

3.7 Descríbalas brevemente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.8 Sabe cuáles han sido las consecuencias de esas erupciones: Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### IV. Conocimientos sobre riesgo volcánico.

- 4.1 Sabe qué significan los niveles de actividad del volcán Galeras:
- I. Alerta roja \_\_\_\_\_
  - II. Alerta naranja \_\_\_\_\_
  - III. Alerta amarilla \_\_\_\_\_
  - IV. Alerta Verde \_\_\_\_\_
- 4.2 Defina qué es un flujo piroclástico \_\_\_\_\_
- 4.3 Defina qué es un flujo de lodo \_\_\_\_\_
- 4.3 Defina qué es una onda de choque \_\_\_\_\_
- 4.4 Defina que es la ceniza \_\_\_\_\_
- 4.5 De los anteriores fenómenos volcánicos cuál cree que es el más, y el menos peligroso: Más peligroso \_\_\_\_\_  
Menos peligroso \_\_\_\_\_
- 4.6 Conoce el Mapa de Amenaza volcánica potencial del volcán Galeras:  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 4.7 Sabe interpretarlo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 4.8 Sabe el significado de zonas de Amenaza Alta, Media y Baja: Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_
- 4.9 Conoce los daños que producen los materiales volcánicos en la salud humana: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
- 4.11 Qué entiende por amenaza \_\_\_\_\_
- 4.12 Qué entiende por vulnerabilidad \_\_\_\_\_
- 4.13 Qué entiende por riesgo \_\_\_\_\_
- 4.14 Qué entiende por desastre \_\_\_\_\_

#### V. Conocimientos sobre prevención

- 5.1 Qué entiende por prevención \_\_\_\_\_
- 5.2 Asume las medidas de prevención cuando las autoridades las recomiendan:  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
- 5.3 Por cuánto tiempo \_\_\_\_\_
- 5.4 Sabe qué hacer durante una erupción: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 5.5 Sabe qué hacer después de una erupción: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 5.6 Con su familia ha diseñado un plan de emergencia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 5.7 Si se ha diseñado, lo han puesto en práctica: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## VI. Percepción

- 6.1 Según Usted, la actividad del Volcán Galeras es producto de: la naturaleza \_\_\_\_\_ voluntad de Dios \_\_\_\_\_ de los dos \_\_\_\_\_
- 6.2 Cree que el Volcán Galeras es: peligroso \_\_\_\_\_ inofensivo \_\_\_\_\_
- 6.3 Cree que el volcán Galeras es: guardián \_\_\_\_\_, noble \_\_\_\_\_ amigo de Pasto \_\_\_\_\_ protector \_\_\_\_\_ ninguna \_\_\_\_\_
- 6.4 Según sus padres o abuelos, las erupciones del Galeras le hecho daño a Pasto: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 6.5 Sintió miedo con la onda de choque que provocó la erupción del 17 de enero de 2008: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 6.6 Le parecen exageradas las alertas de Ingeominas sobre la actividad del volcán Galeras: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 6.7 Cree que la gente que vive en zona de amenaza alta debe evacuar: permanentemente \_\_\_\_\_ sólo cuando lo ordene Ingeominas \_\_\_\_\_ No debe evacuar \_\_\_\_\_
- 6.8 Cree que las autoridades han manejado adecuadamente las emergencias provocadas por el volcán: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6.9 Cree que la cultura y la idiosincrasia del pastuso influyen en las actitudes de despreocupación frente a la actividad del volcán: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿porqué \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Observaciones

En este espacio, usted puede escribir cualquier observación sobre el cuestionario o sobre la temática propuesta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¡ Gracias por su colaboración ¡

## Anexo C. Cuestionario 2. Conocimiento de estrategias y medios para el aprendizaje.

Universidad de Nariño  
Facultad de Educación  
Maestría en Docencia Universitaria

Fecha \_\_\_\_\_  
Semestre: A \_\_\_\_\_ B \_\_\_\_\_  
Cuestionario N° \_\_\_\_\_

### CUESTIONARIO 2

#### CONOCIMIENTO DE ESTRATEGIAS Y MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE

Objetivo: Identificar cuáles son las estrategias de aprendizaje significativo que conocen los estudiantes que acceden a la cátedra y su valoración de suficiencia o insuficiencia.

##### Datos generales

Género: Masculino ( ) Femenino ( )

Edad: 15 a 20 ( ), 21 a 25 ( ), 26 a 30 ( ), 31 a 35 ( ), 36 a 40 ( ), 41 y más ( ).

Programa \_\_\_\_\_ Facultad \_\_\_\_\_  
Semestre \_\_\_\_\_

1. De las estrategias de aprendizaje que se señalan a continuación, señale con una ( X ), las que conoce e indique con que grado de suficiencia o insuficiencia:

	Suficiente	Insuficiente
1. ( ) Por objetivos	( )	( )
2. ( ) Resúmenes	( )	( )
3. ( ) Por repetición	( )	( )
4. ( ) Organizadores previos	( )	( )
5. ( ) Ilustraciones	( )	( )
6. ( ) Analogías	( )	( )
7. ( ) Preguntas intercaladas	( )	( )
8. ( ) Subrayado	( )	( )
9. ( ) Mapas conceptuales	( )	( )
10. ( ) Mapas mentales	( )	( )
11. ( ) Uso de estructuras textuales	( )	( )
12. ( ) Palabras clave	( )	( )

2. En orden de importancia, enumere en el paréntesis, los materiales y ayudas didácticas que estima son los más importantes para mejorar su proceso de aprendizaje en la cátedra:

- ( ) Video
- ( ) Grabación de audio
- ( ) Mapas de amenaza
- ( ) Fotografías
- ( ) Ilustraciones

- ( ) Textos escritos
- ( ) Internet
- ( ) Otros. Cuáles \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Anexo D. Ficha de evaluación de actividades.

Universidad de Nariño Programa de Formación Humanística Cátedra Historia de la actividad del volcán Galeras 1580 – 2009.
<b>FICHA DE EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES<sup>19</sup></b>
Fecha: _____
Alumno: _____ Programa: _____ Semestre: _____
Unidad temática: _____ Tema: _____ Competencia (s) específica (s) : _____ _____ _____
Actividad o producto a evaluar: _____ _____ _____
Criterios de evaluación a considerar: _____ _____
Contexto: _____ _____
Descripción del acto: _____ _____ _____
Interpretación/valoración: _____ _____

<sup>19</sup> Adaptación del cuadro propuesto por Díaz Barriga y Hernández (2002: 369).

Autoevaluación: _____
Observaciones: _____ _____ _____