

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍA GEOGRÁFICA EN PLANIFICACIÓN TERRITORIAL**

**LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y EL MAPEO  
PARTICIPATIVO APLICADOS EN UNA PROPUESTA DE  
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE MONTAÑA EN LOS ILINIZAS**

**ANDREA CAROLINA CASTILLO PIEDRA**

**DIRECTOR: MsC. FELIPE VALDEZ**

**Quito, Febrero 2014**

*A las montañas mi más grande respeto...*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a toda mi familia por el apoyo que me han sabido brindar, en especial a mis padres por el esfuerzo que han hecho durante toda su vida para que sus hijos podamos tener una buena educación. También, agradezco a Roberto Morales, Andrés Herrera y a Bladimir Gallo por su interés en esta investigación y por transmitir sus conocimientos y experiencias de montaña, ya que fue la base del desarrollo de este trabajo. Finalmente, un agradecimiento especial a Héctor González por su paciencia y colaboración durante todo este proceso.

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	III
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	VIII
ÍNDICE DE FOTOS.....	IX
ÍNDICE DE MAPAS .....	X
RESUMEN .....	XI
ABSTRACT .....	XI
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Justificación .....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general: .....	4
1.3.2. Objetivos específicos:.....	4
1.4. Marco teórico-conceptual .....	4
1.4.1. Antecedentes.....	4
1.4.2. Marco teórico.....	5
1.4.3. Marco conceptual .....	7
1.5. Metodología .....	9
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>13</b>
<b>2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: LOS ILINIZAS</b> .....	<b>13</b>
2.1. Localización .....	13
2.2. Caracterización Física .....	13
2.2.1. Clima .....	13
2.2.2. Formaciones Vegetales .....	13
2.2.3. Sistemas Hídricos .....	17
2.2.4. Geología .....	19
2.2.5. Geomorfología.....	21
2.2.6. Suelos .....	21
2.3. Peligros de la Montaña .....	22
2.3.1. Peligros Objetivos .....	22
2.3.2. Peligros Subjetivos .....	25
2.4. Turismo en Los Ilinizas.....	25
2.4.1. Perfil del visitante de Los Ilinizas .....	26
2.4.2. Estado de la información sobre el montañismo en Los Ilinizas .....	30
2.5. Accidentes en los Ilinizas .....	32
2.5.1. Grupo de Intervención y Rescate (GIR).....	32
2.5.2. Acción frente a emergencia en Los Ilinizas.....	36

<b>CAPÍTULO III</b> .....	40
<b>3. MAPEO PARTICIPATIVO</b> .....	40
3.1. FocusGroup.....	40
3.1.1. Grupo de Andinistas Expertos .....	41
3.1.2. Discusión e intercambio de información para la ascensión de los Ilinizas ...	43
3.1.3. Discusión Temática: Accidentes de Montaña .....	46
3.1.4. Elaboración de Mapas Parlantes.....	49
3.1.5. Conclusiones del Focus Group: Análisis de percepción espacial.....	52
3.2. Georeferenciación y representación cartográfica.....	53
3.2.1. Digitalización de Mapas Parlantes .....	53
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	56
<b>4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE MONTAÑA EN LOS ILINIZAS</b> .....	56
4.1. Guía actualizada de Los Ilinizas .....	56
4.1.1. Información Básica.....	56
4.1.2. Preparación logística y técnica para ascender al Iliniza Norte y al Iliniza Sur .....	62
4.1.3. Acciones a tomar frente a accidentes en los Ilinizas .....	75
4.1.4. Mapas de la Guía .....	76
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	80
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	82
<b>7. ANEXOS</b> .....	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°1:</b> Metodología aplicada en la Disertación.....	10
<b>Gráfico N°2.</b> Número de personas que ingresaron a la REI entre 2001-2013.....	26
<b>Gráfico N°3.</b> Porcentaje de visitantes de Los Ilinizas según nacionalidad.....	27
<b>Gráfico N°4.</b> Porcentaje de visitantes de Los Ilinizas según género.....	27
<b>Gráfico N°5.</b> Visitantes que pertenecen a un club de montaña.....	28
<b>Gráfico N°6.</b> Porcentaje de visitantes según tipo de perfil.....	28
<b>Gráfico N°7.</b> Porcentaje de visitantes según nivel de experiencia.....	29
<b>Gráfico N°8.</b> Porcentaje de nivel de experiencia por clubes de montaña.....	29
<b>Gráfico N°9.</b> Preferencia de actividades a realizar en Los Ilinizas según número de visitantes.....	30
<b>Gráfico N°10.</b> Oferta de información relacionada al montañismo en Los Ilinizas.....	31
<b>Gráfico N°11.</b> Acceso a información relacionada al montañismo en Los Ilinizas.....	31
<b>Gráfico N°12.</b> Demanda de información según los visitantes.....	32
<b>Gráfico N°13.</b> Número de Operaciones Especiales del GIR desde el 2009 al 2013.....	33
<b>Gráfico N°14.</b> Número de rescates realizados por el GIR desde el 2004 al 2013.....	34
<b>Gráfico N°15.</b> Número de rescates en Los Ilinizas con relación a los rescates de montaña realizados por el GIR desde el 2004 al 2013.....	34
<b>Gráfico N°16.</b> Porcentaje sobre el primer contacto en caso de emergencia en Los Ilinizas.....	37
<b>Gráfico N°17.</b> Organizaciones encargadas en intervención y rescate en montaña según la opinión de los visitantes.....	37
<b>Gráfico N°18.</b> Porcentaje de accidentados en Los Ilinizas.....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°1.</b> Rescates realizados por el GIR desde el 2004 al 2013.....	33
<b>Tabla N°2.</b> Coordenadas UTM tomadas con GPS en Los Ilinizas.....	53
<b>Tabla N°3.</b> Precios 2013-2014 del Refugio Nuevos Horizontes.....	61
<b>Tabla N°4.</b> Equipo necesario para Los Ilinizas.....	71
<b>Tabla N°5.</b> Graduación Francesa para vías alpinas.....	72
<b>Tabla N°6.</b> Rutas y dificultades de Los Ilinizas.....	74

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen N°1.</b> Principales características morfoestructurales de Los Ilinizas.....	19
<b>Imagen N°2.</b> Ruptura de una cornisa.....	23
<b>Imagen N°3.</b> Partes relevantes de rescates en Los Ilinizas del 2005 al 2011.....	35
<b>Imagen N°4:</b> Partes relevantes de rescates en los Ilinizas del 2012 y 2013.....	36
<b>Imagen N°5.</b> Tipos de puntas frontales: Horizontales y Verticales.....	65
<b>Imagen N°6.</b> Partes del arnés de escalada o montañismo.....	66
<b>Imagen N°7.</b> Elementos básicos del mosquetón de seguro.....	68
<b>Imagen N°8.</b> Cinta cocida de escalada.....	68
<b>Imagen N°9.</b> Dispositivo asegurador- descensor.....	69
<b>Imagen N°10.</b> Diferentes tipos de fisureros.....	69
<b>Imagen N°11.</b> Partes del piolet clásico.....	70
<b>Imagen N°12.</b> Partes del piolet técnico.....	70

## ÍNDICE DE FOTOS

<b>Foto N°1.</b> Árbol de papel ( <i>Polylepis</i> ).....	15
<b>Foto N°2.</b> Pajonal de Los Ilinizas ( <i>Calamagrostis effusa</i> ).....	15
<b>Foto N°3.</b> Vegetación xerofítica y arenal.....	16
<b>Foto N°4.</b> <i>Espeletia</i> en la base del Glaciar del Iliniza Sur.....	16
<b>Foto N°5.</b> Sérac en la cara norte del Cotopaxi.....	22
<b>Foto N°6.</b> Grieta en el glaciar del Iliniza Sur.....	23
<b>Foto N°7.</b> Alud en el Huandoy – Cordillera Blanca.....	24
<b>Foto N°8.</b> Capacitación de primeros auxilios en lugares agrestes a pobladores del Chaupi.....	38
<b>Foto N°9.</b> Capacitación de primeros auxilios en lugares agrestes a pobladores del Chaupi.....	39
<b>Foto N°10.</b> Exposición a colegios en el Centro de Interpretación de la Reserva Ecológica Los Ilinizas.....	39
<b>Foto N°11.</b> Andrés Herrera haciendo prácticas de glaciar en el Cayambe.....	41
<b>Foto N°12.</b> Roberto Morales en la cumbre del Fitz Roy.....	42
<b>Foto N°13.</b> Bladimir Gallo en el focus group.....	42
<b>Foto N°14.</b> <i>Short roping</i> en el Rumiñahui Norte.....	44
<b>Foto N° 15:</b> Elaboración de mapas parlantes.....	49
<b>Foto N°16.</b> Mapa Parlante N°1: Accesibilidad a Los Ilinizas.....	50
<b>Foto N°17.</b> Mapa Parlante N°2: Zonificación de áreas seguras y áreas peligrosas.....	50
<b>Foto N°18.</b> Mapa Parlante N°3: Rutas.....	52
<b>Foto N°19.</b> Desvío de la Panamericana Sur hacia la REI.....	57
<b>Foto N°20.</b> Vía Chaupi – La Virgen.....	57
<b>Foto N°21.</b> Sector La Virgen.....	57
<b>Foto N°22.</b> Hostería Huerta Sacha.....	58
<b>Foto N°23.</b> Hostería La Llovizna.....	58
<b>Foto N°24.</b> Hostería Nina Rummy.....	59
<b>Foto N°25.</b> Ilinizas Lodge.....	59
<b>Foto N°26.</b> Freddy Flores (Refugiero) en la entrada del Refugio Nuevos Horizontes.....	60
<b>Foto N°27.</b> Área interior del Refugio Nuevos Horizontes.....	61
<b>Foto N°28.</b> Insumos del Refugio Nuevos Horizontes para emergencias.....	61

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa N°1:</b> Ubicación de Los Ilinizas en el Ecuador.....	14
<b>Mapa N°2:</b> Formaciones Vegetales de Los Ilinizas.....	17
<b>Mapa N°3:</b> Sistemas Hídricos de Los Ilinizas.....	18
<b>Mapa N°4:</b> Geología de Los Ilinizas.....	20
<b>Mapa N°5:</b> Accesibilidad Vial a Los Ilinizas.....	77
<b>Mapa N°6:</b> Zonificación de Áreas Peligrosas de Los Ilinizas.....	78
<b>Mapa N°7:</b> Rutas de Los Ilinizas.....	79

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación contiene información real, confiable y actual, enfocada en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas. Se aplicaron técnicas de mapeo participativo con andinistas expertos que conocen el área de estudio, obteniendo así información primaria de quienes mejor conocen el territorio. Por otro lado, se utilizó Sistemas de Información Geográfica (SIG), con la finalidad de presentar una guía de montaña con información actualizada y cartografía a detalle que permita conocer el territorio previo a la excursión y que, a través de ésta, se identifique los diferentes tipos de riesgos que pueden presentarse en una salida a Los Ilinizas, así como describir las medidas de prevención y acción en caso de que suceda un accidente.

## **ABSTRACT**

The present research contains real, reliable and current information focused on a proposal to prevent mountain accidents in Los Ilinizas, techniques of participatory mapping were applied in order to obtain primary information from expert climbers who know Los Ilinizas. On the other hand, Geographic Information Systems (GIS) were used, in order to make a mountain guide with updated information and detail mapping that should allow users get familiar with the territory before an expedition and to be warned of different types of risks that may arise on a trip to Los Ilinizas and identify preventive measures in case an accident happens.

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Justificación

El complejo volcánico los Ilinizas ubicado a 55 km. al sudoeste de Quito, entre las provincias de Pichicha y Cotopaxi, dentro de la Reserva Ecológica Los Ilinizas (REI), se encuentra extinto o dormido (IGEPN, 2013) y tiene dos cumbres: cima Sur (5 248 msnm) y cima Norte (5 126 msnm) (ECOLAP. MAE, 2007). Son uno de los principales atractivos turísticos de la reserva, ya que escalar estas montañas es considerado una gran experiencia y reto para los amantes del andinismo.

Particularmente los Ilinizas se caracterizan por su difícil accesibilidad y por ser una de las montañas en la que se han perdido muchas vidas. A partir del 21 de octubre del 2012, día en el que fallecieron tres andinistas mientras descendían del Iliniza Sur, se ha desatado una gran controversia respecto al riesgo que conlleva escalar montañas (Plaza, Jaime; Medina, Andrea, 2012). Las autoridades del Ministerio del Ambiente sin ser orientados correctamente tomaron decisiones apresuradas, como la de permitir la ascensión a más de 5000 msnm., sólo con la compañía de un guía certificado. Esto, generó conflictos en la comunidad montañera, porque hay personas que tienen amplios conocimientos técnicos y capacidades físicas para ascender montañas, por lo que no necesitan contratar un guía para ello.

Sin embargo, en la montaña nadie está libre de sufrir un accidente, en este sentido, el presente trabajo de investigación también se justifica con razones personales, habiendo vivido la autora la experiencia de un accidente en el Iliniza Norte, lo que motiva a cambiar la perspectiva de buscar culpables, por la de proponer soluciones.

El presente estudio es de utilidad para las personas que realizan andinismo en los Ilinizas. Además, este estudio podría ser de interés para el Ministerio del Ambiente (MAE), que en coordinación con el Ministerio de Turismo (MINTUR), Ministerio del Deporte y Representantes del deporte de alta montaña (Federaciones, Clubes, Asociaciones, entre otros), trabaja en un instructivo de visitas para las áreas protegidas, bajo las modalidades

de aventura, con el objetivo de garantizar la seguridad de los visitantes y conservar la biodiversidad de las áreas protegidas (MAE, 2013).

Dicho instructivo se encuentra en desarrollo, y, por el momento, se conoce que para su elaboración se están realizando reuniones periódicas entre federaciones, clubes de montaña, operadoras turísticas y representantes de los Ministerios, se estima que esté listo para mediados del 2014 (Sierra, 2013). Hasta entonces el desarrollo de este trabajo puede contribuir a identificar áreas de riesgo y las medidas de prevención a considerarse.

Al término de la disertación se dispondrá de una propuesta de prevención de accidentes de montaña en el Iliniza, la misma que se generará a partir de la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el mapeo participativo, para generar cartografía de los Ilinizas con sus respectivas rutas y dificultades, así como con detalles específicos de riesgos naturales que se pueden presentar en el área de estudio, y toda la información que se necesita para la ascensión segura de estas montañas.

Finalmente, la propuesta de investigación presentada esta dentro de la línea de investigación de la carrera: Ciencias Geográficas y Planificación Territorial (Pensum H 071) denominada “Dimensión territorial” y el programa de investigación “Gestión de riesgos naturales”, en la temática prioritaria “Diagnóstico y predicción del riesgo”.

## **1.2.Planteamiento del problema**

La sierra ecuatoriana se caracteriza por sus montañas que permiten disfrutar de hermosos paisajes naturales (Winckell, 1997). Estos lugares son cada vez más visitados por andinistas y turistas que buscan conquistar sus cumbres. El montañismo es una disciplina que consiste en realizar excursiones por las montañas, es también el conjunto de técnicas, conocimientos y habilidades que permiten realizar este objetivo (Narváez, 2004). Sin embargo, practicar montañismo siempre implica un alto riesgo, en el que se puede perder incluso la vida.

Los Ilinizas son considerados montañas peligrosas, debido a su peculiar orografía (caracterizada por fuertes pendientes), a su compleja accesibilidad y a la dificultad que presentan sus rutas de ascensión a la cumbre. En los últimos 3 años, en estas montañas han sucedido un importante número de accidentes, por falta de información y de formación, y, fundamentalmente, por falta de conciencia de los peligros propios de esta actividad (Jácome, 2013). El Grupo de Intervención y Rescate de la Policía Nacional (GIR) lleva un

registro de los accidentes de montaña desde el año 2004. Serán analizados y relacionados con el presente estudio los datos del Capítulo II del documento mencionado.

En el Ecuador no existe una guía actualizada de información específica para la ascensión de montañas, con información adecuada de acceso, descripción y visualización de sus rutas, que incluya cartografía a detalle para conocer el territorio previamente a la excursión, y así conocer los riesgos naturales que en la montaña se presentan. Esta situación da lugar a una libre interpretación de la seguridad, que depende fundamentalmente de quien practica montañismo (Jácome, 2013).

Actualmente, la información para ascender a las montañas del país está reservada a una transmisión boca a boca, casi confidencial entre la comunidad del andinismo. Muchos montañistas se conforman con cartas topográficas o se confían de un panel informativo de hace 10 años, pero ninguno de estos elementos proporciona detalles sobre posibles peligros, ni sobre el material que se puede necesitar (Jácome, 2013).

Estudios recientes han demostrado la importancia de integrar el conocimiento local de la comunidad en el proceso de mapeo, ya que se puede obtener datos precisos e ideas claras sobre los aspectos sociales, culturales y físicos del área de estudio, así como identificar la vulnerabilidad de la comunidad a ciertos desastres y desde el ámbito local emprender estrategias de manejo de los mismos (Tran, Shaw, Chantry, & Norton, 2009).

Esta investigación es relevante porque la comunidad montañera proclama hoy la necesidad de mapas, donde se mencione de una manera más profunda y explícita la naturaleza de los peligros que pueden afectar a practicantes del montañismo, con consejos sobre el material necesario, la dificultad de las rutas, etc. Es por eso, que para el presente estudio se aplicará el mapeo participativo, mediante el cual se obtendrá la información de un grupo de andinistas expertos conocedores de los Ilinizas, para que ellos mismos sean quienes transmitan su conocimiento para poder plasmarlo en un mapa a través de los Sistemas de Información Geográfica.

El conocimiento de los andinistas es algo invisible, y en sí, eso es el principal objetivo de esta metodología participativa, lograr hacer lo invisible visible (Contini, Bellezza, Christou, & Kirchsteiger, 2000), para reducir los riesgos al mínimo posible, y así generar una cultura de prevención de accidentes.

Conociendo esta problemática se plantean interrogantes: ¿Qué tan importante es el conocimiento previo del territorio a través de un mapa para una excursión de montaña en los Ilinizas?, ¿Cómo aportaría una guía actualizada de montaña en la prevención de accidentes en los Ilinizas? y ¿Cuál es la importancia del mapeo participativo para la prevención de accidentes en los Ilinizas?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general:**

Realizar una propuesta de prevención de accidentes de montaña en los Ilinizas aplicando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y técnicas de mapeo participativo, para obtener información actualizada y cartografía a detalle que permitan conocer el territorio previamente a la excursión.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- Determinar la demanda de información que requieren los diversos visitantes sobre la ascensión a los Ilinizas.
- Generar mapas parlantes de información a partir de los aportes de expertos andinistas involucrados en la investigación.
- Elaborar cartografía a detalle y con información actualizada de los Ilinizas en base a la información levantada con el grupo de expertos.
- Actualizar la guía de información para excursiones en los Ilinizas, para prevenir accidentes.

### **1.4. Marco teórico-conceptual**

#### **1.4.1. Antecedentes**

Para este estudio se buscó información levantada para reportajes de prensa escrita sobre los accidentes que han sucedido en Los Ilinizas, se ha revisado ciertos artículos, especialmente del diario “El Comercio” de las fechas 21 al 28 de octubre del 2012. También, se revisó el reportaje de Gonzalo Calvache, del programa “La Televisión”, del 28 de octubre del 2012, que al ver desatada la controversia sobre la seguridad en la montaña, investigó sobre el proceso que involucra la ascensión y los riesgos que se pueden correr en caso de no tener la suficiente preparación física y técnica. (LaTelevisión, 2012)

Asimismo, es de gran ayuda los aportes de Ayora, et al (2010) sobre el primer congreso de seguridad de montaña, realizado en España, en donde se citaron cerca de 400 personas entre montañistas y autoridades del Estado para consensuar sobre soluciones frente al gran número de accidentes de montaña que se estaban presenciando en los últimos años.

Las conclusiones más relevantes de este foro fueron con respecto a la necesidad de: mejorar la coordinación entre los sectores implicados; generar una cultura de seguridad de montaña desde la infancia; crear bases de datos con los nombres de las personas que realizan montañismo en el país; desarrollar la prevención de accidentes a través de elaborar un documento consensuado con información previa a la excursión; consolidar la unidad de medicina de montaña y dotar de especialistas en los refugios; elaborar cartografía de la zonas propensas a aludes; crear un observatorio de accidentes de montaña y nieve, para la recopilación de datos normalizados y adecuados, y así poder aplicar estrategias de prevención, para finalmente contribuir en la creación de un Plan Nacional de Prevención de Accidentes de Montaña (Ayora, 2010).

Hay que señalar que la autora de este plan de disertación es andinista con experiencia nacional e internacional y está en contacto directo con representantes del deporte de alta montaña (Federaciones, Clubes, Asociaciones, entre otros). Así, se realizará un trabajo directo en la obtención de información, análisis y estructuración, lo que permitirá tener una visión profesional y más centrada de los datos que se está analizando.

### **1.4.2. Marco teórico**

Las categorías conceptuales que se desarrollarán para comprender el marco teórico son: falta de control, causas básicas y causas inmediatas.

Esta investigación se basa en la “teoría de la causalidad o control de pérdida” planteada por Frank E. Bird Jr. (1969) quien basó sus estudios en la “teoría del efecto domino” de Herbert William Heinrich (1931). Los autores citados profundizan sus estudios en el campo de la seguridad ocupacional (Botta, 2010) y partiendo de esto se las aplicará en la seguridad de montaña.

La idea principal de la teoría de la causalidad de Bird se basa en la insistencia de encontrar el origen de los accidentes. De ahí que el modelo en sí se haya construido sobre la base de la pregunta “¿por qué?”. Al respecto los fundamentos de esta teoría son:

Según Frank E. Bird, el 85% de los accidentes se debieron a negligencia humana, el 14% a condiciones peligrosas, y tan sólo un 1% fue debido actos fortuitos. La teoría de la causalidad profundizó la propuesta de Heinrich, de la secuencia de cinco factores en el accidente, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente, siguiendo la base de la teoría del efecto domino (Raouf, 1998).

Este modelo agrupa los factores de las causas de los accidentes en tres grandes grupos:

**Falta de Control:** el control es esencial en la seguridad. Existen tres razones comunes para la falta de control:

- Administración incompleta de la seguridad.
- Falta de estándares.
- Incumplimiento de los estándares.

**Causas Básicas:** las causas básicas son entendidas como “las enfermedades reales detrás de los síntomas” (Botta, 2010), es decir, las razones del porque ocurrieron los actos y condiciones sub-estándares. Éstas se dividen en dos categorías:

- Factores de comportamiento: en esta categoría se incluyen factores relativos al montañista, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos, una condición física y mental inadecuada, etc.
- Factores de trabajo: son problemas generados por las malas condiciones o mal manejo del equipo.

**Causas Inmediatas:** son aquellas circunstancias que preceden inmediatamente al contacto.

Existen dos tipos de causas inmediatas:

- Actos sub-estándar o inseguros: son las prácticas realizadas por debajo del estándar establecido en los manuales.
- Condiciones sub-estándar o inseguras: en esta categoría se incluyen todos los peligros naturales con los que una persona se enfrenta en la montaña: biológicos (ataques, picadas o mordidas de animales), geomorfológicos (desprendimientos, deslizamientos), fluviales (inundaciones), glaciales (aludes), etc. (Pascual & Callado, 2002)

Por otro lado, Botta divide al accidente en dos etapas, el incidente y el accidente propiamente dicho, donde entre ambos, instala el proceso de transferencia de energía que transforma al incidente en un accidente (Botta, 2010).

El principal aporte de esta teoría es poner de manifiesto que un accidente pocas veces es el resultado de una única causa, es decir, que hay una gran interrelación de factores secuenciales que generan un accidente, especialmente en el caso del andinismo, en donde se debe ser muy cauteloso con el trabajo que cada miembro del equipo realiza, ya que el mínimo error puede costar la vida.

### **1.4.3. Marco conceptual**

Para el desarrollo de este estudio es importante comprender que el andinismo es el término utilizado principalmente en América del Sur y Central, por la práctica del montañismo en la Cordillera de los Andes (Narváez, 2004). Cuando se habla de alta montaña se entiende que son aquellas regiones donde las condiciones atmosféricas son tales que existen en ellas áreas permanentemente nevadas, se caracteriza por: altitud por encima de la cual no es posible la vida vegetal perenne y la vida animal es precaria; temperatura de promedio baja, lo que produce que las montañas tengan montos perennes o estacionales de nieves y hielo; por lo general la presión atmosférica es muy baja, lo que ocasiona que la persona no aclimatada sufra mal de altura u otras enfermedades; y, radiación ultravioleta muy elevada, por lo cual la piel puede sufrir quemaduras en diferentes grados. Por otro lado, cuando se habla de media montaña, se dice que es aquella área del monte que no presenta nieve perpetua (Narváez, 2004).

También se debe entender que durante esta disertación se hará referencia al Iliniza Sur como alta montaña, y al Iliniza Norte como media montaña, criterio establecido de acuerdo a las características antes mencionadas. A pesar de que la diferencia de altura entre estas dos montañas es de 100 m. aproximadamente, en el Iliniza Norte no hay nieve perenne debido a tres factores: i) En la zona de los Ilinizas existe convergencia de vientos, es decir, choque o unión de vientos en la superficie. ii) El Iliniza Norte presenta pendientes mucho más fuertes que el Iliniza Sur (20°-25° a partir de los 4000 msnm.) iii) La erosión glaciaria en el Iliniza Norte ha sido más fuerte por lo que ha generado gran cantidad de cuchillas o picos de roca. (Hidalgo, 2001)

Es importante considerar que el andinismo es un deporte extremo, por lo que hay la posibilidad de que ocurran accidentes, éstos se definen como una situación de peligro no planeada debido a una interacción de varios factores, de entre los cuales están las condiciones ambientales y los factores ligados a la conducta de la persona, generando daños, lesiónese incluso la muerte (Raouf, 1998).

Antes de comenzar a hablar de la prevención de accidentes, es necesario entender que el peligro es cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno (Ruiz, 2013). En la montaña, los peligros pueden ser de dos tipos: objetivos y subjetivos. Los peligros objetivos son los que derivan de fenómenos de origen natural (geofísicos, ambientales y meteorológicos), por otro lado, los peligros subjetivos dependen exclusivamente del hombre y se generan por mala preparación física o psíquica, por una errónea valoración de las dificultades, escaso conocimiento del terreno, equipo inadecuado, etc. (Muñoz, 2010)

También, se debe conocer que la vulnerabilidad es la incapacidad de una persona de reaccionar frente al peligro y de adaptarse a un cambio en su entorno. Es así, que cuando se habla de riesgo, se entiende como la relación entre el peligro y la vulnerabilidad, es decir, la probabilidad de daños a causa de un fenómeno natural o antrópico en un espacio (XYZ) y en un tiempo determinado, basado en observaciones pasadas y presentes (Ruiz, 2013).

En el objetivo general se propone realizar una propuesta de prevención de accidentes de montaña en los Ilinizas aplicando técnicas de mapeo participativo. Según el estudio del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2009) se entiende como cartografía participativa al proceso de elaboración de mapas, caracterizada porque dicha generación cartográfica es realizada por los propios habitantes de un determinado espacio, lo que permite analizar a éste desde los ojos de los implicados. Esto es lo que le da importancia a la cartografía participativa, ya que los mapas que se generan no sólo sirven para describir físicamente el entorno, algo que podría hacer cualquier técnico, sino que además se puede añadir información particular desde la perspectiva de la comunidad que está en contacto con el área de estudio (Auz, 2012).

Los mapas parlantes o mapas participativos, son instrumentos de la cartografía participativa, que sirven como recurso metodológico para ayudar a los habitantes de determinado lugar a graficar visualmente cómo perciben su territorio (Martínez, E). Se

llama parlante porque el mapa cuenta un relato gráfico de cómo es el área de estudio, dando una idea de la realidad de dicho espacio. Asimismo, es llamado participativo porque son las personas de la comunidad quienes lo realizan, haciendo que el mapa tenga relevancia, porque quienes conocen mejor el territorio son aquellas personas que lo habitan (Auz, 2012).

Sin embargo, en el presente trabajo al no tener habitantes dentro del área de estudio (excepto la persona que vive en el Refugio Nuevos Horizontes, quien también formará parte del grupo para realizar los mapas parlantes), se reunirá a un grupo de expertos andinistas del país que conozcan muy bien los Ilinizas y sean capaces de representar gráficamente sus rutas, hitos, riesgos naturales, zonas de neblina, zonas seguras, etc.

### **1.5. Metodología**

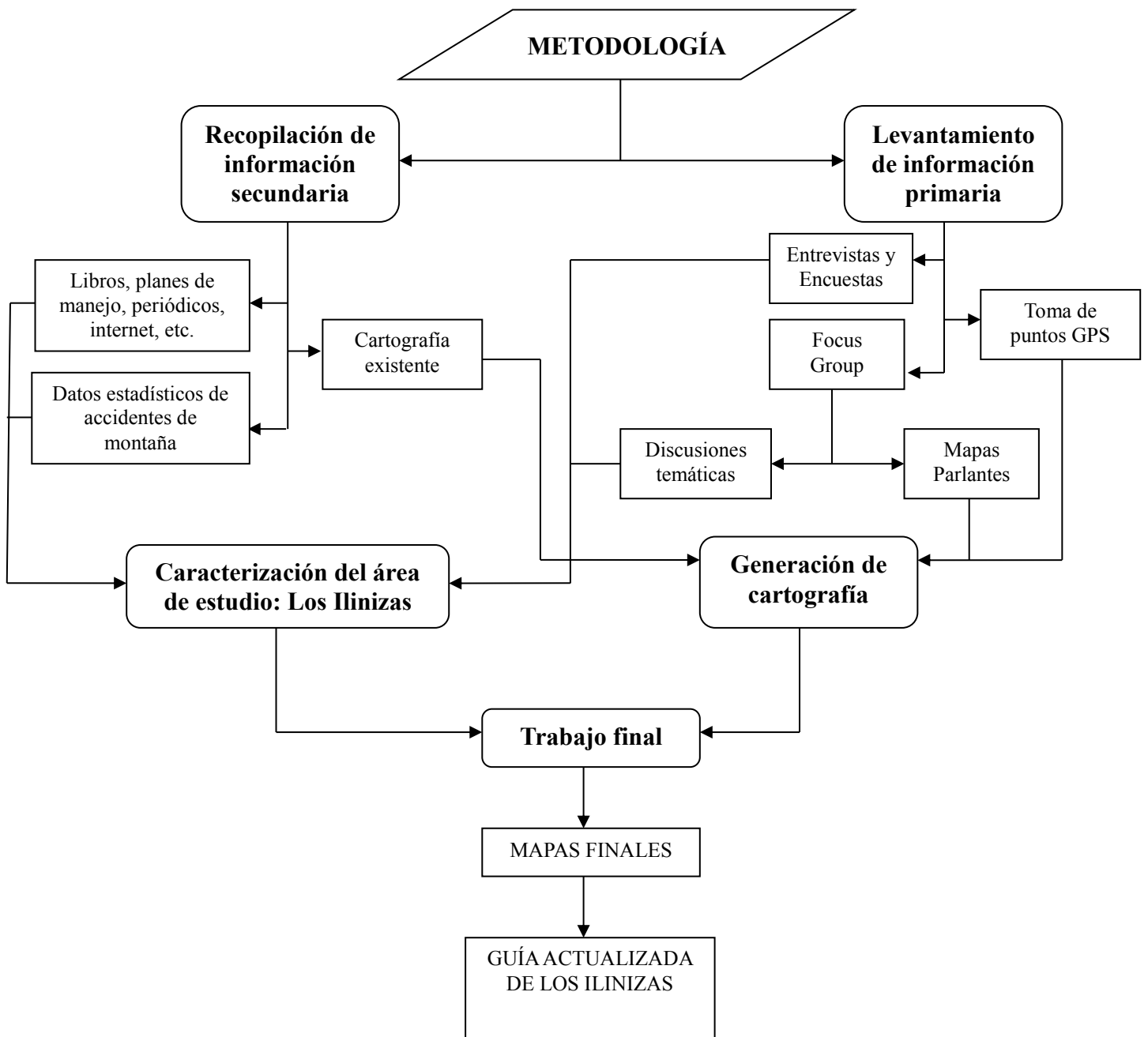
En esta investigación se utilizará técnicas de campo y el método deductivo – inductivo, el cual pretende, con la revisión de referencias bibliográficas, aplicar mediante deducción procesos de sinopsis, elaboración de mapas, esquemas, para a través del método inductivo experimentar, observar y analizar las experiencias investigadas en el campo, y así presentar posibles resultados. La presente investigación es de tipo teórico aplicada.

Para viabilizar los diferentes procedimientos y técnicas a aplicarse durante el desarrollo metodológico se presenta en el *Gráfico N°1* el flujograma correspondiente a la ruta metodológica a aplicarse, la misma que es un modelo conceptual de los procesos a desarrollarse.

El proceso metodológico se desarrolla a través de cuatro etapas descritas a continuación:

1. Recopilación de Información secundaria
2. Levantamiento de información primaria
3. Generación de cartografía
4. Trabajo Final

**Gráfico N°1.** Metodología aplicada en la Disertación



**Elaboración:** Andrea Castillo

## **ETAPA 1: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA**

- Recopilar la cartografía existente, la cual se encuentra administrada por el Instituto Geográfico Militar (IGM).
- Buscar en libros la información necesaria para la caracterización física del área de estudio.
- Reunir información existente en los Planes de Manejo de la Reserva Ecológica los Ilinizas.
- Conseguir datos estadísticos sobre accidentes en los Ilinizas, información administrada por el Grupo de Intervención y Rescate (GIR).
- Encontrar en periódicos noticias sobre accidentes de montaña en los Ilinizas.
- Revisar archivos de televisión sobre programas referentes a los accidentes de montaña.
- Ver en internet propuestas para la prevención de accidentes de montaña.

## **ETAPA 2: LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA**

- Realizar dos entrevistas: i) a un experto en montañismo y; ii) a una autoridad involucrada en el tema. De manera que, se adquiera diferentes visiones sobre posibles propuestas de prevención de accidentes.
- Elaboración de encuestas, con una muestra de 100 personas, para determinar la demanda de información que requieren los diversos visitantes para ascender a los Ilinizas.
- Desarrollo de “*focus group*” con un grupo selecto de expertos conocedores de los Ilinizas para levantar información de: preparación física y mental para la ascensión, conocimientos técnicos, equipo necesario, causas, consecuencias y prevención de accidentes de montaña.
- Con el mismo grupo se elaborarán los mapas parlantes, en los cuales se graficará la accesibilidad a la montaña, zonas seguras y peligrosas, rutas y dificultades.
- Con la utilización de herramientas GPS se tomará puntos sobre las diferentes implementaciones que se hayan realizado en el área de estudio como infraestructuras, senderos y cualquier cambio que sea representativo en el entorno.

### **ETAPA 3: GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA**

En orden cronológico las acciones para el desarrollo de la disertación serán las siguientes:

- Digitalización en el software ArcGis 10.1 de las curvas de nivel de las cartas topográficas Machachi y Pastocalle (1: 25 000).
- Posteriormente generar un Modelo Digital de Elevación (DEM) a detalle del área de estudio.
- Georreferenciación y digitalización de la información levantada en el “*focus group*”.

### **ETAPA 4: TRABAJO FINAL**

- Elaboración de mapas de: accesibilidad, zonas de camping y senderismo, rutas de ascensión a las montañas, zonas seguras y zonas peligrosas, entre otros. Se utilizará el software Arcgis 10.1, de manera que el usuario pueda tener la información necesaria para conocer previamente el territorio de los Ilinizas y así poder planificar conscientemente una excursión a dicho sector.
- Desarrollo de la guía actualizada de los Ilinizas, como propuesta de prevención de accidentes en base a toda la información primaria y secundaria recopilada.

## CAPÍTULO II

### 2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: LOS ILINIZAS

#### 2.1. Localización

Los Ilinizas son un complejo volcánico localizados en la Sierra Central del Ecuador, específicamente en la Cordillera Occidental de los Andes (Ver Mapa N°1), entre las provincias de Pichincha y Cotopaxi, dentro de las jurisdicciones cantonales Mejía y Latacunga respectivamente, y forman parte de la Reserva Ecológica Los Ilinizas (REI) (Anhalzer, 2005).

#### 2.2. Caracterización Física

##### 2.2.1. Clima

Para describir el clima en los Ilinizas se ha utilizado la metodología de Climas del Ecuador de Pierre Pourrut (1983). El clima en el área de estudio es Ecuatorial de Alta Montaña, éste se define por estar sobre los 3.000 msnm. La altitud determina las temperaturas medias que fluctúan alrededor de 8°C, las temperaturas máximas casi nunca sobrepasan los 20°C y las mínimas alcanzan generalmente valores bajo 0°C (Pourrut, 1983).

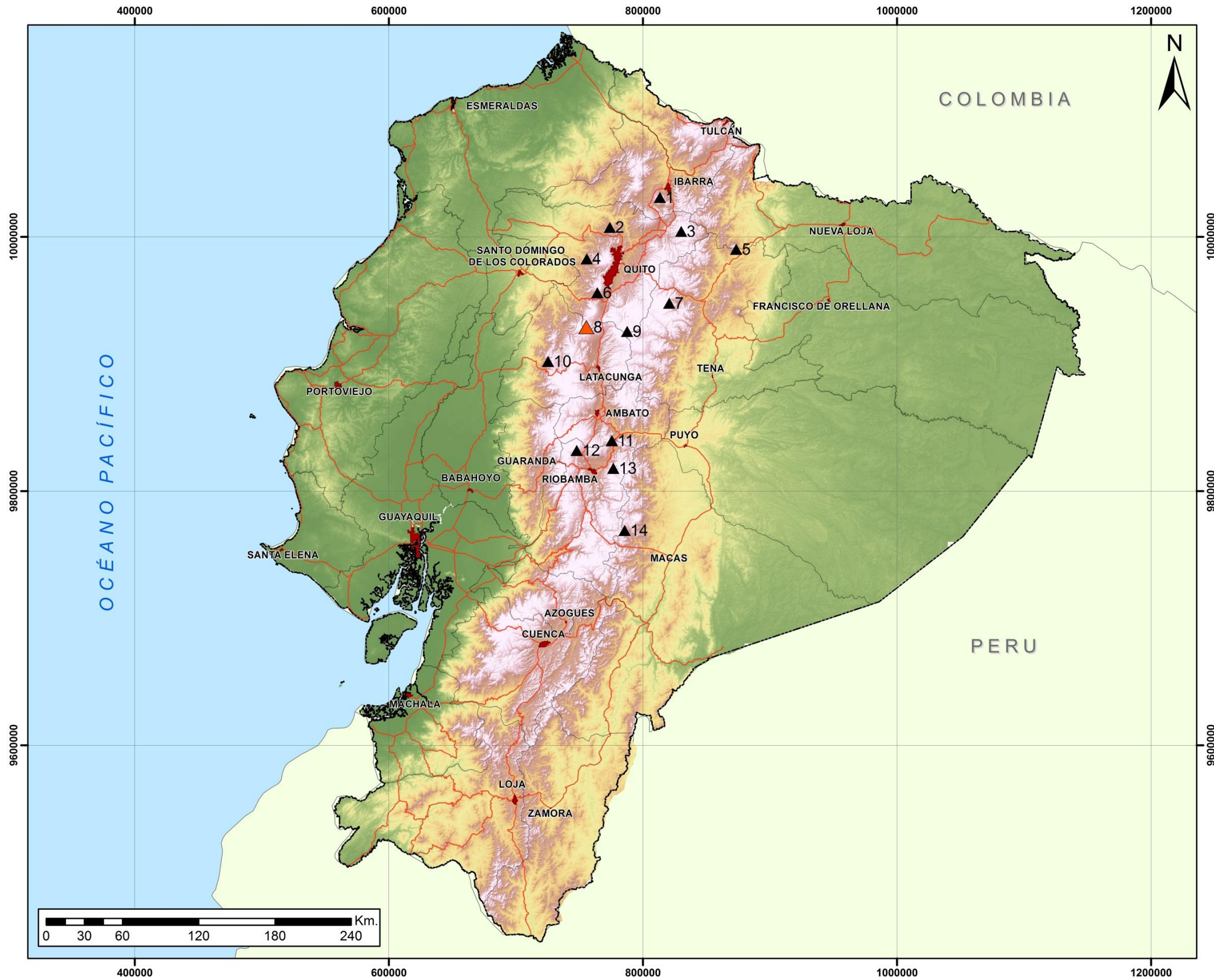
El clima Ecuatorial de Alta Montaña de los Ilinizas se caracteriza por tener un régimen de precipitación bimodal, registrando lluvias entre los meses de enero a mayo y de septiembre a noviembre; asimismo, tiene un trimestre seco entre los meses de junio a agosto, y en el mes de diciembre. Este sector tiene una humedad relativa anual del 87%. (Aguilar, 2008)

##### 2.2.2. Formaciones Vegetales

Para determinar las formaciones vegetales del complejo volcánico los Ilinizas se ha utilizado la *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental* de Sierra (1999) (Ver Mapa N°2), el área de estudio está en el rango altitudinal de 3000 a 5248 msnm., presenta las siguientes formaciones vegetales:

WGS84  
ZONA 17S UTM  
Escala: 1:3.000.000

# MAPA N°1: UBICACIÓN DE LOS ILINIZAS EN EL ECUADOR



**SIMBOLOGÍA**

**Altura**  
Max: 6310  
Min: 0

Red Vial Estatal  
Capitales Provinciales  
Limite provincial  
Limite del Ecuador  
Limites Internacionales

**LEYENDA**  
**MONTAÑAS PRINCIPALES**

1 ▲ Imbabura	8 ▲ Ilinizas
2 ▲ Pululahua	9 ▲ Cotopaxi
3 ▲ Cayambe	10 ▲ Quilotoa
4 ▲ Guagua Pichincha	11 ▲ Tungurahua
5 ▲ Reventador	12 ▲ Chimborazo
6 ▲ Atacazo	13 ▲ Altar
7 ▲ Antisana	14 ▲ Sangay

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Ciencias Geográficas

Tema: Los Sistemas de Información Geográfica y el Mapeo Participativo aplicados en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas

Mapa N°1: Ubicación de Los Ilinizas en el Ecuador

Elaborado por: Andrea Castillo P. Revisado por: MsC. Felipe Valdez

Datum: WGS 84	Fuente: Cartografía base IGM. 1: 250 000	Escala de trabajo: 1: 250 000
Zona: 17S	Dr. Marc Souris: DEM Ecuador (50m)	Escala de presentación: 1: 3 000 000

### **Bosque Siempreverde Montano Alto:**

Se extienden desde los 3.000 hasta los 3.400 msnm., también es conocido como "Ceja Andina", por ser un área de transición entre los bosques montanos y el páramo. Una característica importante es que el suelo tiende a estar cubierto por una densa capa de musgo y los árboles tienden a crecer irregularmente, con troncos ramificados desde la base y en algunos casos muy inclinados. El bosque Siempreverde Montano Alto de los Ilinizas tiene parches del árbol de papel (*Polylepis*) (Ver Foto N°1), cuya presencia marca la separación entre el bosque montano y el páramo. (Sierra, 1999)

#### **Foto N°1. Árbol de papel (*Polylepis*)**



Lugar: Bosque Siempreverde Montano Alto de Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

### **Páramo herbáceo:**

Los páramos herbáceos, también conocidos como pajonales (Ver Foto N°2), se encuentran entre los 3.400 y 4.000 msnm. El páramo herbáceo de los Ilinizas se caracteriza por tener restringido la presencia de la especie *Calamagrostis effusa*. (Sierra, 1999)

#### **Foto N°2. Pajonal de Los Ilinizas (*Calamagrostis effusa*)**



Lugar: Páramo herbáceo de Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

### **Páramo seco:**

Los páramos secos o desérticos por lo general empiezan a los 4.200 m.s.n.m. y llegan hasta el súper páramo (Gelidofita). En este tipo de páramos la vegetación se alterna con parches de arena desnuda. La flora es xerofítica (Ver Foto N°3), con pocas hierbas, pequeños arbustos, algunos musgos y líquenes. (Sierra, 1999)

#### **Foto N°3.** Vegetación xerofítica y arenal



Lugar: Páramo seco de Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

### **Súper páramo (Gelidofita)**

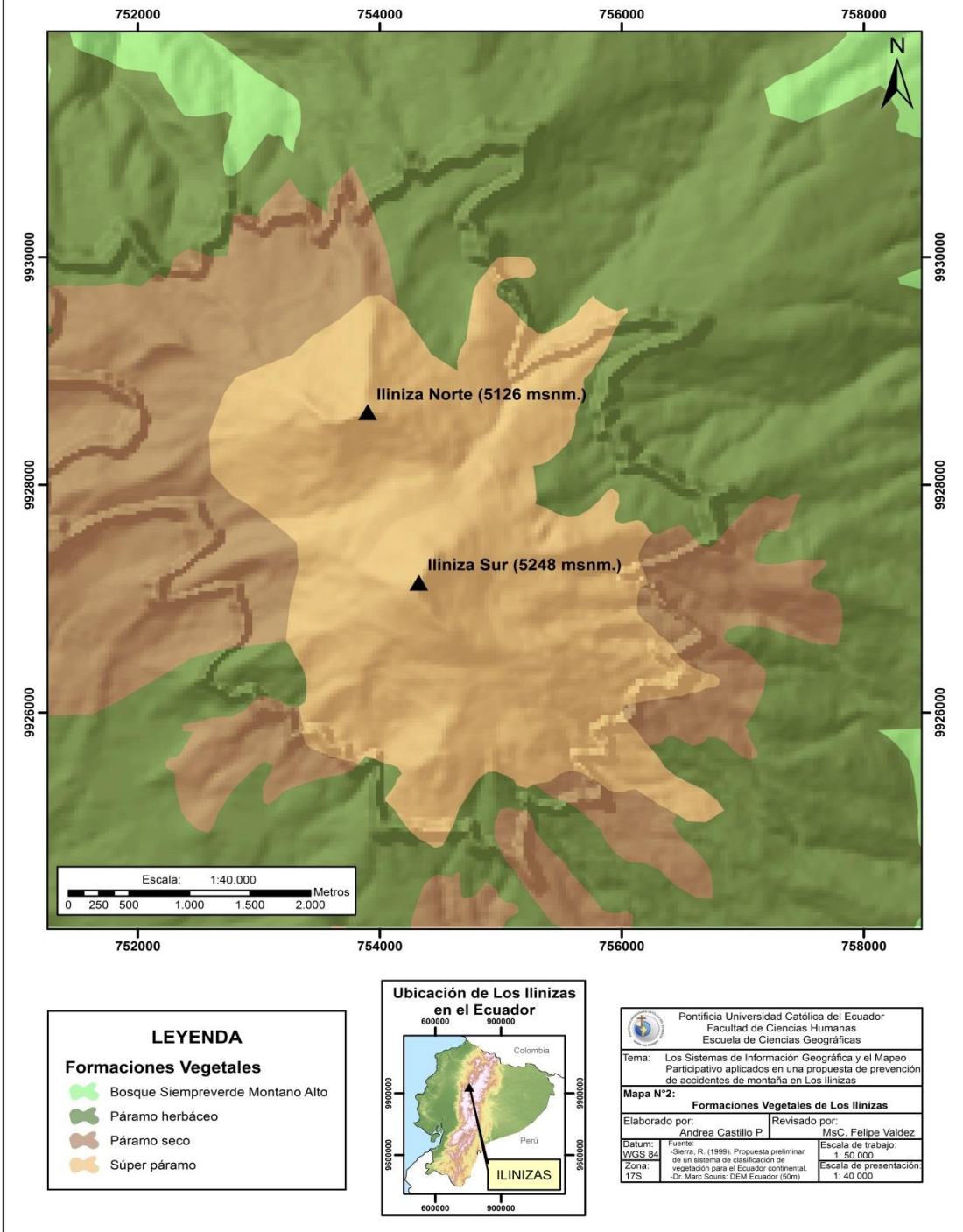
Se extiende sobre los 4.700 m.s.n.m., este tipo de vegetación se caracteriza por la presencia de líquenes y musgos; las plantas superiores están casi ausentes y las que existen crecen a nivel subterráneo. Los rizomas y raíces son muy desarrollados y las hojas muy pequeñas (Ver Foto N°4). Este tipo de formación se encuentra en todos los nevados de la Cordillera Occidental. (Sierra, 1999)

#### **Foto N°4.** *Espeletia* en la base del Glaciar del Iliniza Sur



Lugar: Súper páramo de Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

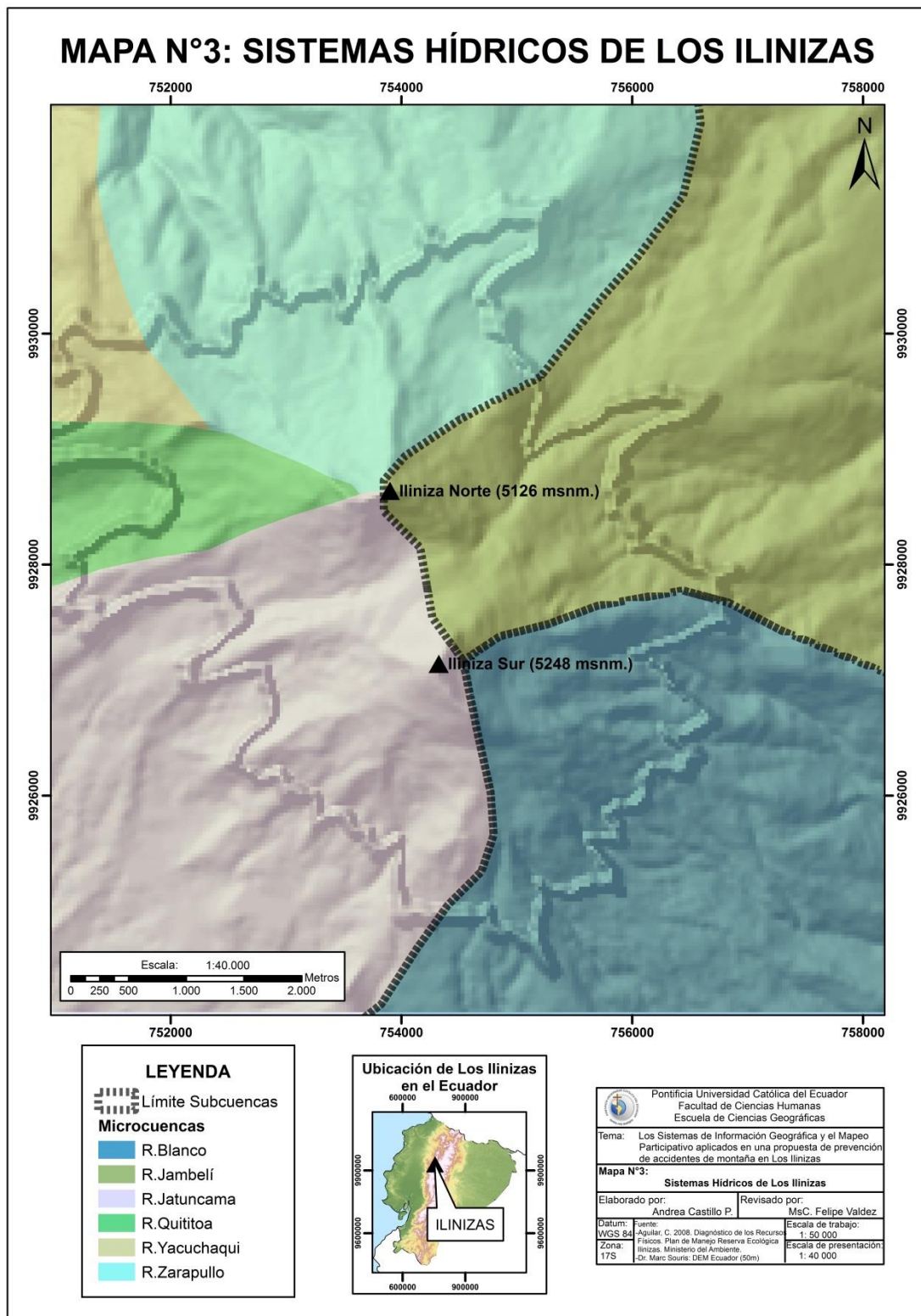
## MAPA N°2: FORMACIONES VEGETALES DE LOS ILINIZAS



### 2.2.3. Sistemas Hídricos

El Ecuador se divide en 31 sistemas hídricos conformados por 79 cuencas hidrográficas (Granda & Carchi, 2009). Los Ilinizas conforman una barrera geológica que impiden el paso, hacia el callejón interandino, del vapor de agua proveniente de las zonas costeras, lo que favorece la formación de micro-cuencas hidrográficas (ECOLAP. MAE, 2007).

El área de estudio está entre dos cuencas: la del río Esmeraldas y la del río Pastaza. Por otro lado, las sub-cuencas principales que atraviesan los Ilinizas son la de los ríos: Guayllabamba, Blanco y Patate. Finalmente, en éstas montañas están las micro-cuencas de los ríos (Ver Mapa N°3): Zarapullo, Yacuchaqui, Quititoa, Jatuncama, Blanco, y Jambelí. (Aguilar, 2008)

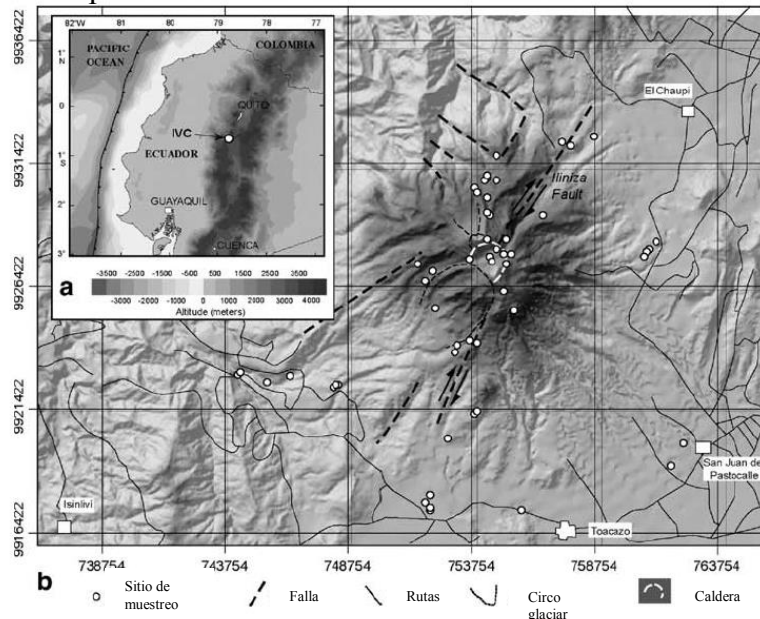


## 2.2.4. Geología

El Complejo Volcánico Los Ilinizas está sobre un basamento vulcano-sedimentario compuesto de la Unidad Silante y el Grupo Zumbagua. (Hughes, 1998; Hughes & Pilatasig, 2002). La Unidad Silante es del Eoceno tardío al Oligoceno, presenta una secuencia vulcano-sedimentaria de material continental que incluye zonas de arenisca roja, depósitos lacustres y brechas andesíticas. Por otro lado, el Grupo Zumbagua es del Mioceno medio a tardío, y se compone de areniscas y brechas volcánicas, también depositadas en un ambiente continental. En las zonas bajo los 3800 msnm., existe una litología de ceniza, toba y lapilli de pómez (Hidalgo, 2001).

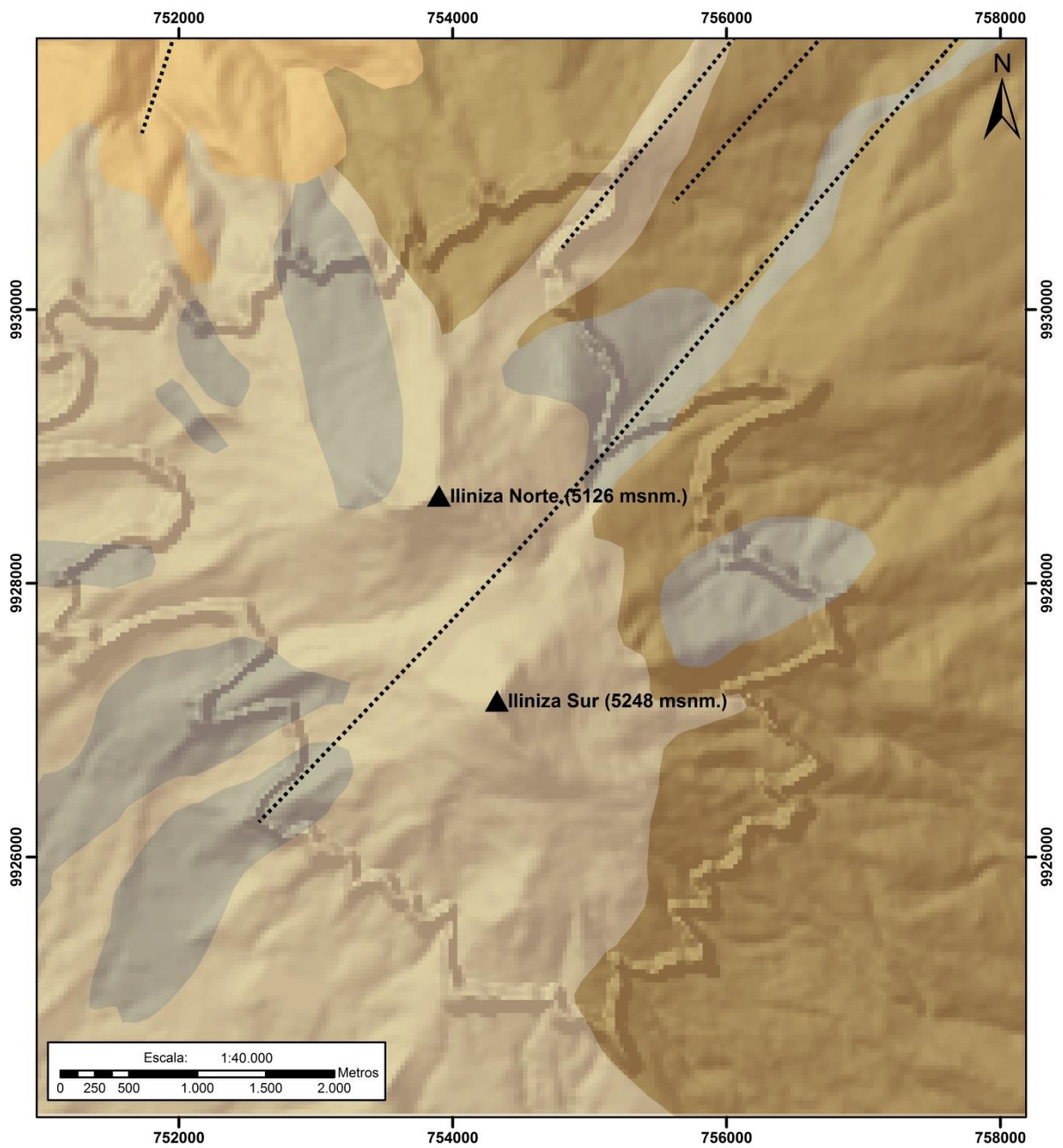
El Iliniza Norte constituye la parte más antigua del edificio volcánico, está formado por antiguos flujos de lava andesítica y dacítico del Pleistoceno, y abundantes brechas sub-glaciales. Por otra parte, el Iliniza Sur se formó al menos varios cientos de miles de años después que el Iliniza Norte, está compuesto por flujos de lava andesítica y dacítico y depósitos de flujos piroclásticos gruesos ubicados en los flancos exteriores (Ver Mapa N°4). Este edificio sufrió un evento explosivo, por lo que se formó una pequeña caldera de 1 km de diámetro (Ver Imagen N°1) (Hidalgo et al, 2007). El complejo volcánico está dentro de la zona de la falla Iliniza, que forman parte del sistema regional de fallas Pallatanga-Algeciras-Sibundo (Hall y Ramón, 1978; Soulas et al., 1991).

**Imagen N°1.** Principales características morfo-estructurales de Los Ilinizas




Elaborado por: Hidalgo et al, 2007

# MAPA N°4: GEOLOGÍA DE LOS ILINIZAS



LEYENDA	
<b>GEOLOGÍA</b>	
.....	Falla
■	Andesita, lava indiferenciada
■	Conglomerado volcánico, arenisca volcánica, limolita volcánica
■	Depósitos glaciares
■	Toba, lapilli de pómez, ceniza



 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas	
Tema: Los Sistemas de Información Geográfica y el Mapeo Participativo aplicados en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas	
<b>Mapa N°4: Geología de Los Ilinizas</b>	
Elaborado por: Andrea Castillo P.	Revisado por: MsC. Felipe Valdez
Datum: WGS 84	Fuente: Hidalgo, S. (2001). Estudio Geovulcanológico del Complejo Volcánico Iliniza. EPN.
Zona: 17S	Dr. Marc Souris: DEM Ecuador (50m)
Escala de trabajo: 1: 50 000 Escala de presentación: 1: 40 000	

### **2.2.5. Geomorfología**

Según el estudio geomorfológico realizado para el Plan de Manejo de la REI, el área de Los Ilinizas presenta formas de relieve relacionadas con la edificación de la Cordillera de los Andes y específicamente con los procesos endógenos y exógenos desarrollados sobre la Cordillera Occidental, donde el vulcanismo y los glaciares generados durante el Pleistoceno y Holoceno y las condiciones climáticas, han dado lugar a una diversidad de relieves tales como: montañas, colinas, formas glaciares, flujos de lava e incluso edificios volcánicos. (Mejía, 2008)

En el complejo volcánico los Ilinizas ha existido un intenso grado de erosión glaciar, lo cual no sólo ha actuado como un agente erosivo sino que también ha sido un agente de depósito. Los principales rasgos morfológicos que producen los glaciares son valles en formas de U, circos, horns y morrenas. Los valles en U se forman por el movimiento pendiente abajo de los glaciares dentro de los valles que los contiene. Por otro lado, los circos se forman porque la cabeza del glaciar es alargada por arrancamiento y crece hacia las crestas de las montañas (Ver imagen N°1). Asimismo, donde más de dos circos se unen se producen picos de forma piramidal denominados horns. Parte de la carga de los glaciares consiste en fragmentos de roca provenientes de paredes de los valles, estos fragmentos se acumulan y son transportados a lo largo de la superficie formando las morrenas (Hamblin, 1992). Tanto el Iliniza Norte que tiene una morfología de estratocono, como el Iliniza Sur que presenta una forma piramidal con un glaciar permanente, presentan todos los rasgos morfológicos antes descritos.

### **2.2.6. Suelos**

Siguiendo la clasificación de la SoilTaxonomy, el área de estudio se caracteriza por tener suelos del orden INCEPTISOLES y de suborden los denominados ANDEPTS. Estos suelos se caracterizan por tener: texturas limosas con presencia de arena muy fina; untuosidad y esponjosidad; gran capacidad de retención de agua; color negro en las partes altas templadas y frías, y pardo oscuros y amarillentos en las áreas más bajas; baja saturación de bases (inferior a 50%); baja densidad aparente  $< 0.85$  g/cc y la baja fertilidad natural. (USDA, 2006)

## 2.3. Peligros de la Montaña

Como se había mencionado en el marco conceptual, los peligros de la montaña pueden ser de dos tipos: objetivos y subjetivos. A continuación se explicarán cada uno de los peligros de montaña que existen en Los Ilinizas.

### 2.3.1. Peligros Objetivos

#### 2.3.1.1. Roca

Dentro de los peligros que se presentan en la roca están: i) Desprendimientos: cuando la roca se desprende por el peso de la persona. ii) Caída de rocas: lo pueden generar las personas, el hielo, el deshielo, el viento o la lluvia, habitualmente la caída de rocas se da cuando el sol recalienta las paredes (Muñoz, 2010). Por eso, al ascender montañas, el casco es de uso obligatorio, ya que disminuye las consecuencias fatales.

#### 2.3.1.2. Nieve

Para este estudio, estos son los peligros que se pueden presentar en el Iliniza Sur:

**Séracs:** son inmensos bloques de hielo fracturado (Ver Foto N°5), que se forman cuando un glaciar cambia bruscamente de pendiente. Son inestables y peligrosos (Narváez, 2004)

**Foto N°5.** Sérac en la cara norte del Cotopaxi.

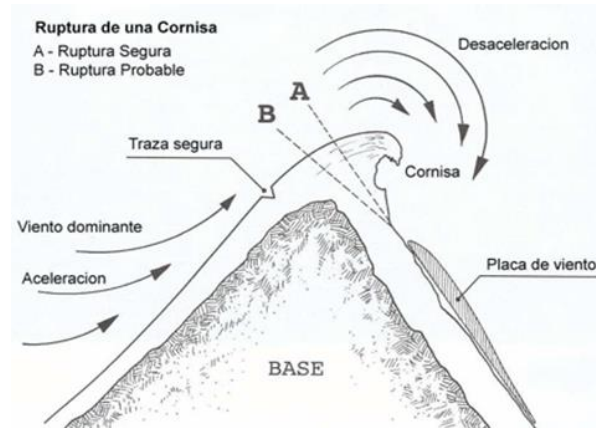


Lugar: Volcán Cotopaxi.  
Fecha: 27 de enero, 2012  
Autor: Andrea Castillo

**Canaletas:** son surcos abiertos en la montaña debido a la erosión, por estos cauces naturales se precipita el material desprendido de las paredes altas de la montaña (Narváez, 2004).

**Cornisa**: es una masa de nieve que se proyecta por encima del borde de un risco, formado por vientos predominantes (Narváez, 2004). La cornisa se puede romper con facilidad (Ver Imagen N°2) dependiendo de las condiciones climáticas (Muñoz, 2010).

**Imagen N°2.** Ruptura de una cornisa



Fuente: Muñoz, 2010

**Grieta**: es una fractura estrecha y profunda (Ver Foto N°6) situada en la superficie de un glaciar (Narváez, 2004). Las grietas más peligrosas son aquellas ocultas por una delgada capa de nieve o hielo, que se distinguen por tener una coloración más clara que la nieve (Muñoz, 2010).

**Foto N°6.** Grieta en el glaciar del Iliniza Sur.



Lugar: Iliniza Sur  
Fecha: 27 de noviembre, 2011  
Autor: Santiago Negrete

### 2.3.1.3. Aludes

También se los conoce como avalanchas, son una masa de nieve que cae arrastrando piedras y trozos de hielo (Ver Foto N°7), el alud se pone en movimiento

bajo la acción de la gravedad. La formación de los aludes depende principalmente de la forma y el perfil del terreno, la naturaleza de la nieve y la temperatura (Muñoz, 2010).

**Foto N°7.** Alud en el Huandoy – Cordillera Blanca



Lugar: Nevado Huandoy – Cordillera Blanca – Perú  
Fecha: 21 de junio, 2012  
Autor: Andrea Castillo

Estos son los principales tipos de aludes o avalanchas que se describen en el manual de montaña de Muñoz (2010) y que se pueden presentar en el Iliniza Sur:

**Alud de nieve polvo:** es nieve seca y ligera, con un aspecto como de aerosol. Se produce inmediatamente después de grandes nevadas y su principal peligro es que puede provocar asfixia.

**Alud de nieve fresca o húmeda:** son aludes lentos y muy pesados, de nieve húmeda debido al aumento de la temperatura. No son muy peligrosos si se los ve venir, sin embargo, su mayor peligro es el peso.

**Alud de placa:** están formados por placas, es decir, que la nieve no logró transformarse lo suficiente como para juntarse con las capas inferiores. El alud se produce cuando hay sobrecarga, que generalmente la suele provocar el andinista, al romper con su peso el equilibrio mecánico.

#### 2.3.1.4. *Mal tiempo*

Este es el más común de los peligros objetivos de la montaña, dentro de los elementos que constituyen el mal tiempo tenemos: i) Tormenta: es la acción combinada del viento, el frío, la lluvia, la niebla, la nieve y a veces, la borrasca y el rayo. ii) Niebla: dificulta la visibilidad. iii) Viento: aumenta el frío en la piel de las personas, en proporciones muy importantes, provocando incluso congelación. iv)

Lluvia: transforma la roca y el hielo en superficies muy deslizantes. v) Sol: provoca quemaduras en la piel y ojos, puede generar debilidad física en general. vi) Rayo: deben evitarse las cumbres, crestas, puntos elevados del terreno, árboles, rocas aisladas y paredes verticales (Muñoz, 2010).

### **2.3.2. Peligros Subjetivos**

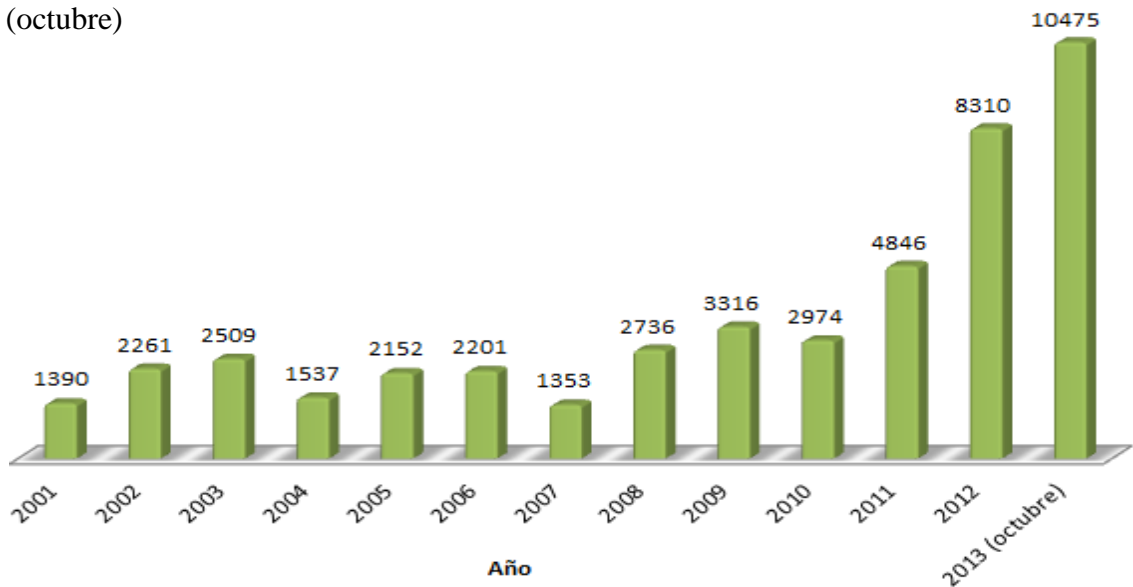
Hablar de este tipo de peligros es referirse específicamente a la persona que practica andinismo, es decir, cuando ésta mismo se pone en peligro por: falta de entrenamiento, falta de conocimiento de la nieve y la roca, errores en la estimación de la dificultad, incapacidad técnica y física, equipo defectuoso o inadecuado para el recorrido que se efectúa, etc. Para manejar los peligros subjetivos es necesario tener claro que en el andinismo se involucran medios físicos importantes como: fuerza, elasticidad y resistencia, pero la fuerza física no es suficiente sino se complementa con la capacidad mental (Muñoz, 2010).

### **2.4. Turismo en Los Ilinizas**

Dentro de la Reserva Ecológica Los Ilinizas (REI), el complejo volcánico Ilinizas constituye un importante atractivo turístico. Según registros del Ministerio del Ambiente (Ver Gráfico N°2), en los últimos 12 años (2001 a octubre del 2013), el número de visitantes ha aumentado diez veces, este registro se incrementa especialmente a partir del 2010.

Los Ilinizas son frecuentemente visitados por personas nacionales y extranjeras, que buscan alcanzar sus cumbres, por lo que se convierte en una potencialidad y a la vez oportunidad para la administración del área, para fortalecer tanto la actividad turística como otras series de actividades que se relacionan con ésta como la educación y concientización ambiental local y regional.

**Gráfico N°2.** Número de personas que ingresaron a la REI entre 2001-2013 (octubre)



Fuente: MAE, 2013  
Elaboración: Andrea Castillo

Dentro del Plan del Manejo de la REI, existe un subprograma de turismo y recreación, que tiene como objetivo desarrollar el turismo en el área protegida, mediante programas de recreación en sectores estratégicos como Los Ilinizas. (MAE, 2008).

El subprograma propone varias actividades para el desarrollo turístico, dentro de las más relevantes están: i) actualizar el inventario de atractivos turísticos del área protegida. ii) apoyar las iniciativas locales de desarrollo turístico. iii) Establecer alianzas con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para desarrollar el turismo en la zona, a través de la formación de guías naturalistas comunitarios y de un seguimiento para la evaluación de la actividad turística (MAE, 2008).

#### **2.4.1. Perfil del visitante de Los Ilinizas**

Para establecer el perfil del visitante de Los Ilinizas se realizó una encuesta (Ver Anexo N°1), con una muestra de 100 personas, las encuestas fueron llenadas por visitantes de la Reserva Ecológica Los Ilinizas del 16 y 17 de noviembre del 2013, y miembros de los clubes de montaña más representativos de la ciudad: Universidad Católica, Universidad Central, Politécnica, Nuevos Horizontes y San Gabriel.

El objetivo de obtener esta información, es establecer con dichos datos el perfil del visitante de Los Ilinizas, es decir: nacionalidad, género, si pertenece o no a un club, experiencia, tipo de visitante e intereses. Es así como, según el Gráfico N°3, se puede observar que el 92% son visitantes nacionales, y apenas un 8% corresponde a visitantes extranjeros.

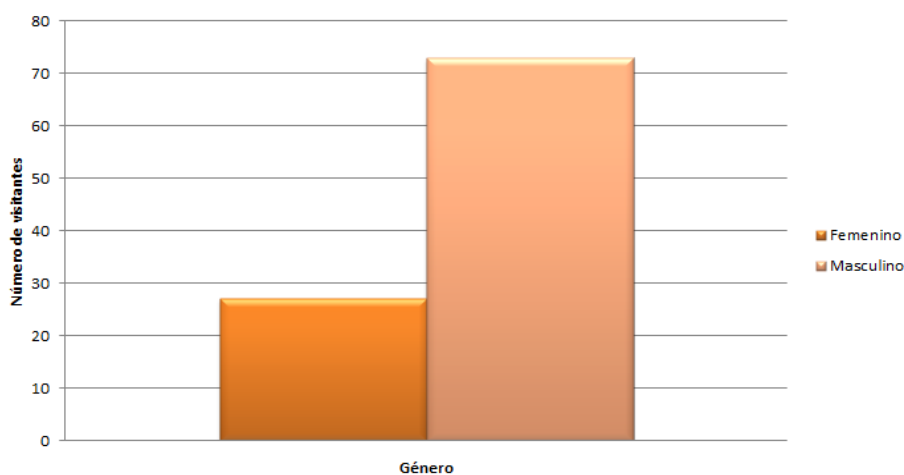
**Gráfico N°3.** Porcentaje de visitantes de Los Ilinizas según origen



Elaboración: Andrea Castillo

Por otro lado, en el Gráfico N°4, se tiene que el 73% de los encuestados son de género masculino, y un 27% corresponde al género femenino, esto refleja que, la cantidad de mujeres que practican andinismo es mucho menor con relación a los hombres.

**Gráfico N°4.** Porcentaje de visitantes de Los Ilinizas según género

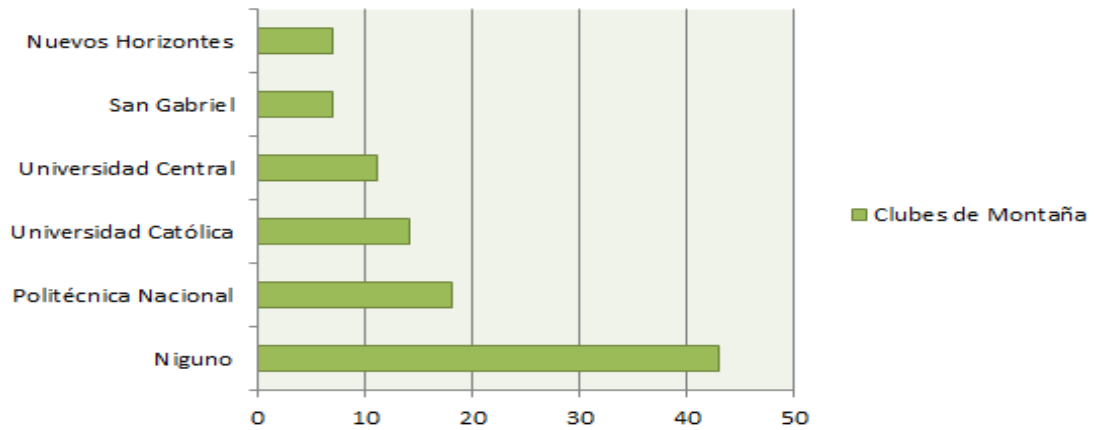


Elaboración: Andrea Castillo

Con respecto a si los encuestados pertenecen o no a un club de montaña (Ver Gráfico N°5), se obtuvo que el 43% no son miembros de ningún club, y que el 57%

si pertenecen a un club, de este porcentaje, la Politécnica Nacional es la que más representatividad tiene con el número de visitantes.

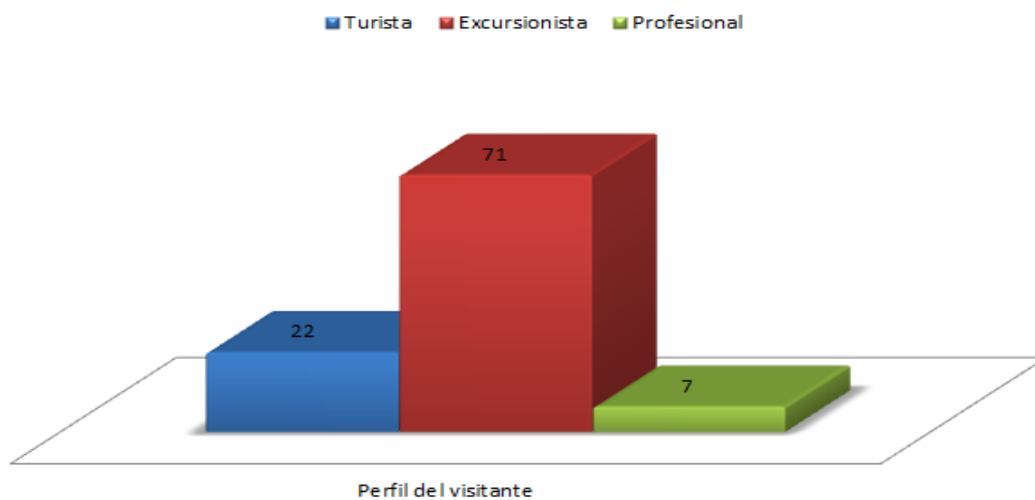
**Gráfico N°5.** Visitantes que pertenecen a un club de montaña



Elaboración: Andrea Castillo

Para determinar el tipo de perfil del visitante de Los Ilinizas, se establecieron tres clasificaciones: turista (visitante ocasional), excursionista (visitante de fines de semana), y profesional (guía de montaña certificado). Es así como, según el Gráfico N°6, el 71% de los encuestados se consideran excursionistas, un 22% turistas y un 7% profesionales.

**Gráfico N°6.** Porcentaje de visitantes según tipo de perfil

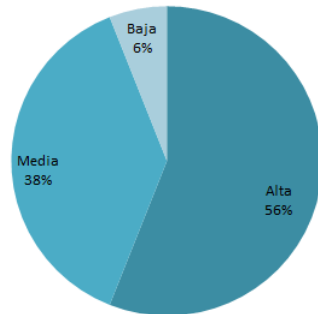


Elaboración: Andrea Castillo

Después de establecer el tipo de perfil de los visitantes, es necesario conocer qué nivel de experiencia en el andinismo tienen los mismos. Según el Gráfico N°7, el

56% tienen experiencia alta, el 38% media y el 6% baja, es decir, que los encuestados tienen en su mayoría experiencia alta y media, lo que refleja que tienen aptos conocimientos para ascender a montañas como Los Ilinizas.

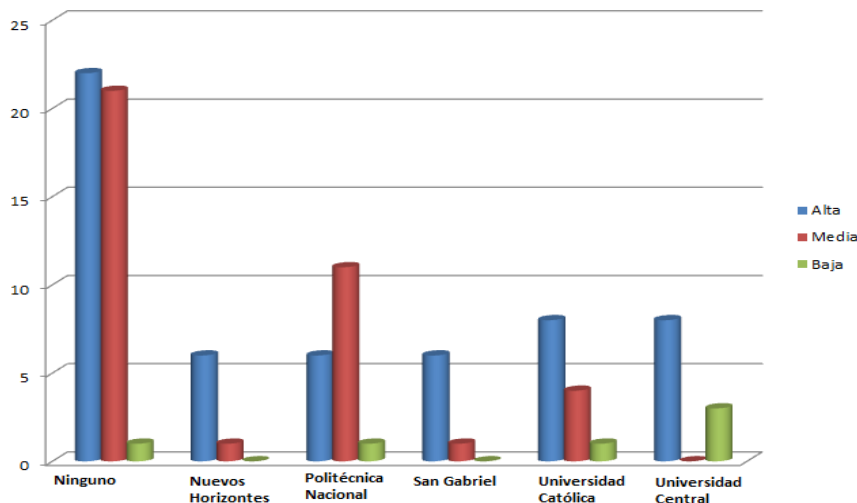
**Gráfico N°7.** Porcentaje de visitantes según nivel de experiencia



Elaboración: Andrea Castillo

Sin embargo, es importante considerar el nivel de experiencia por cada club de montaña (Ver Gráfico N°8). De esta manera, se puede observar que los clubes San Gabriel y Nuevos Horizontes son los que tienen miembros con experiencia alta en su mayoría, el resto de clubes presentan valores que fluctúan entre experiencia alta, media y baja, pero, quienes no pertenecen a ningún club tienen experiencia alta y media con los valores más representativos del gráfico, es decir, que no es necesario pertenecer a un grupo organizado de montaña para contar con conocimientos buenos de andinismo.

**Gráfico N°8.** Porcentaje de nivel de experiencia por clubes de montaña

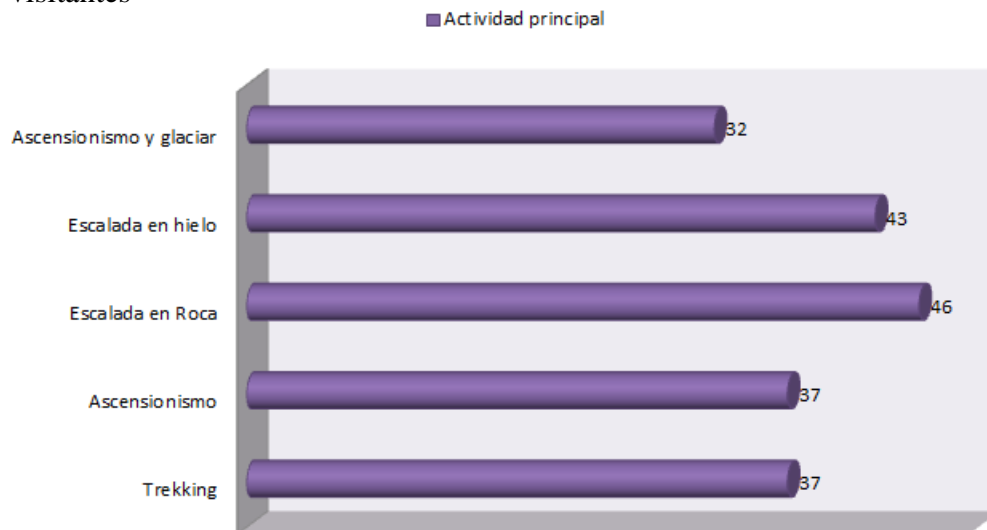


Elaboración: Andrea Castillo

Finalmente, como parte de la caracterización del perfil del visitante de Los Ilinizas, se establece las actividades principales que los encuestados realizan en estas

montañas, es así que, se determinaron las siguientes actividades: ascensionismo y glaciario, escalada en hielo, escalada en roca, ascensionismo y trekking o senderismo. Según el Gráfico N°9, la mayoría de los datos con respecto a las actividades que se realizan en Los Ilinizas, tienen entre 32 y 46 visitantes. Sin embargo, las más representativas son la escalada en roca y en hielo.

**Gráfico N°9.** Preferencia de actividades a realizar en Los Ilinizas según número de visitantes



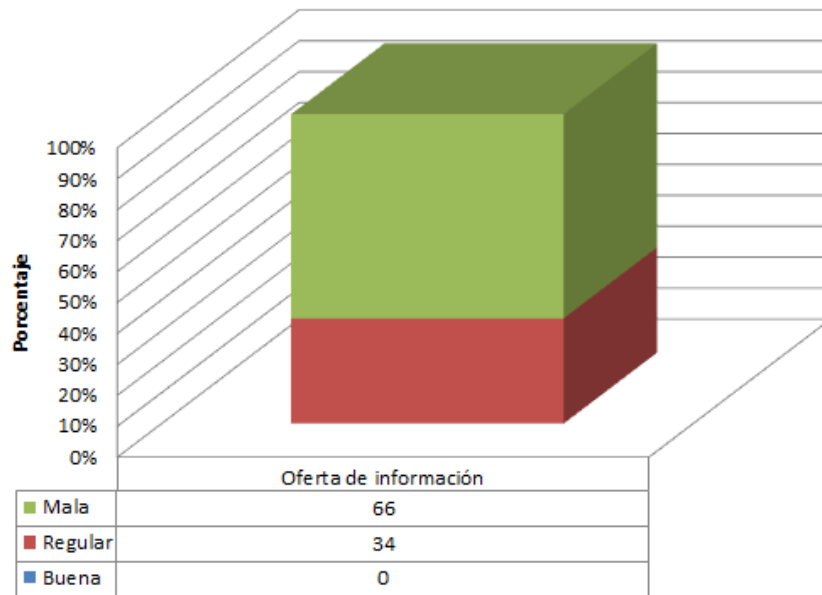
Elaboración: Andrea Castillo

#### **2.4.2. Estado de la información sobre el montañismo en Los Ilinizas**

La encuesta también fue de utilidad para poder determinar en el presente trabajo de investigación la oferta y demanda de información que requieren los diferentes visitantes de Los Ilinizas. Es así como, en el Gráfico N°10 se puede observar que ninguno de los encuestados registró como buena la oferta de información, por el contrario los datos reflejan una oferta regular a mala, esto se debe a que no existe una guía con información adecuada y actualizada de Los Ilinizas.

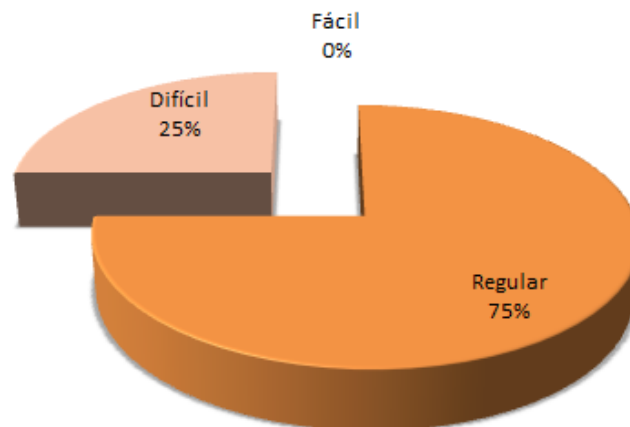
Con respecto al acceso de la información (Ver Gráfico N°11), ninguno de los encuestados pudo responder que el acceso sea fácil, es decir, los datos registran un 75% de acceso regular y un 25% difícil. Los encuestados acotan que es complicado obtener dicha información debido a que no existen fuentes actuales de la misma.

**Gráfico N°10.** Oferta de información relacionada al montañismo en Los Ilinizas



Elaboración: Andrea Castillo

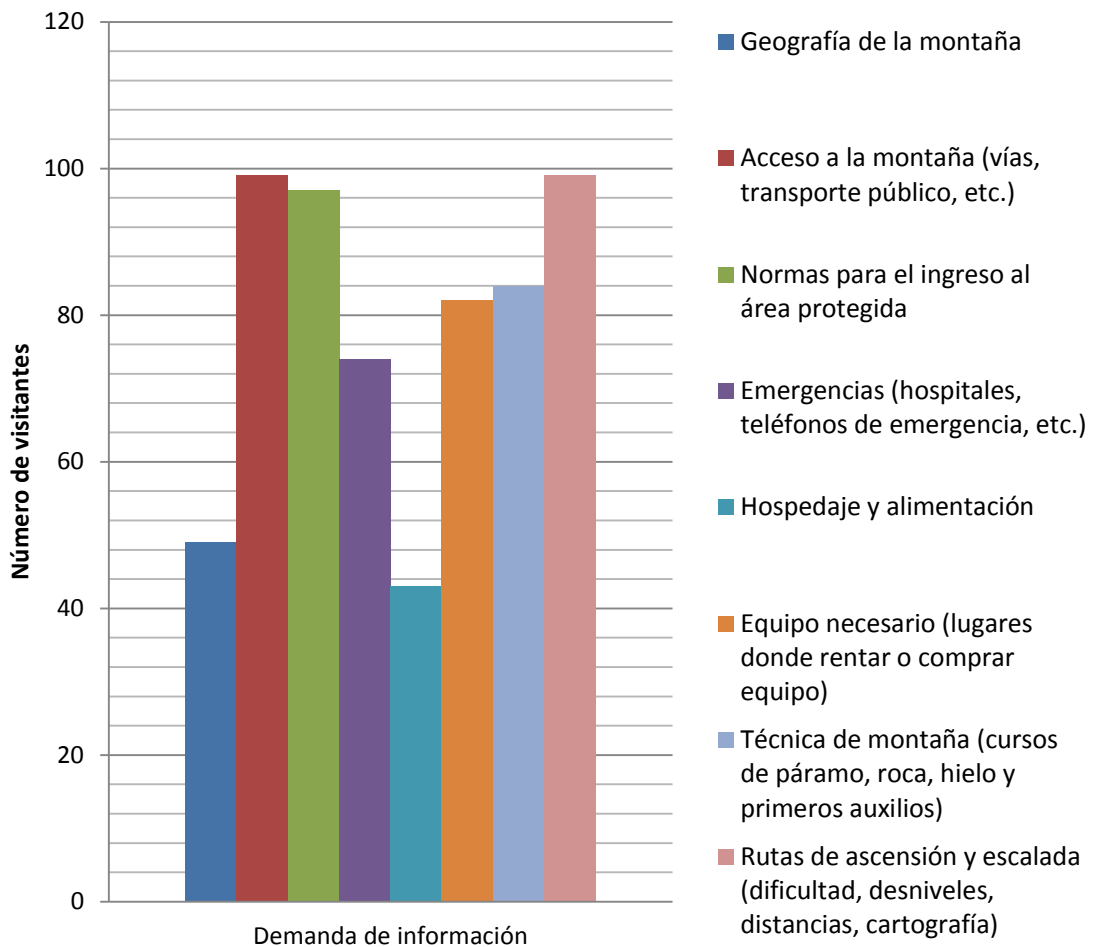
**Gráfico N°11.** Acceso a información relacionada al montañismo en Los Ilinizas



Elaboración: Andrea Castillo

Finalmente, para establecer la demanda de información que requieren los visitantes de los Ilinizas se propusieron algunas opciones en la encuesta: geografía de la montaña, accesibilidad, normas para el ingreso al área protegida, emergencias, hospedaje y alimentación, equipo, técnica de montaña y rutas. De esta manera, según el Gráfico N°12, se determina que la demanda de información es más representativa sobre: rutas, accesibilidad y normas de ingreso; el equipo, técnica de montaña y emergencias también muestran datos relevantes; pero, la geografía de la montaña y el hospedaje y alimentación no muestran tanto interés por parte de los visitantes.

**Gráfico N°12.** Demanda de información según los visitantes



Elaboración: Andrea Castillo

## 2.5. Accidentes en los Ilinizas

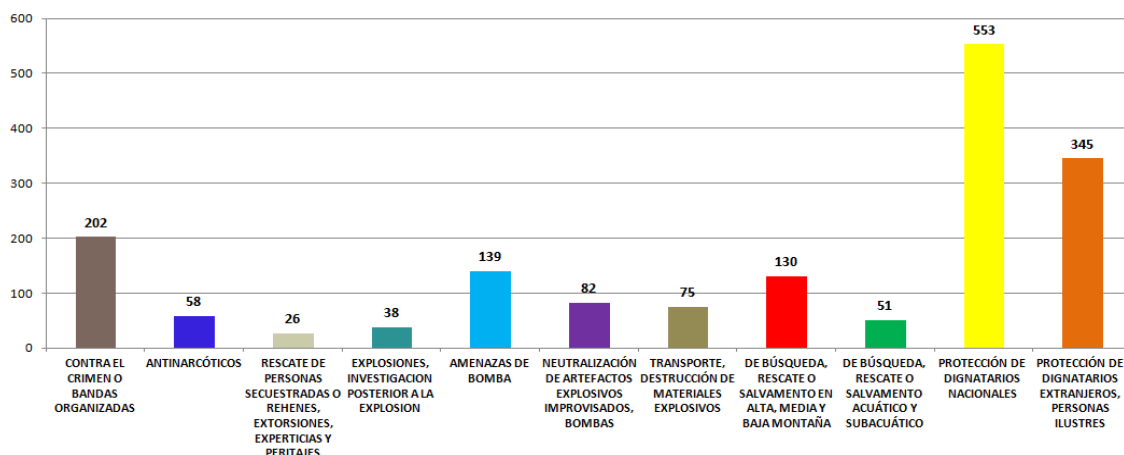
### 2.5.1. Grupo de Intervención y Rescate (GIR)

Como se había mencionado en el planteamiento del problema, en los últimos 3 años, Los Ilinizas han presentado el mayor número de accidentes de montaña, esta información es registrada desde el 2004 por el Grupo de Intervención y Rescate (GIR).

El GIR nace en 1977, con el nombre de Unidad de Fuerzas Especiales, pero en 1984 por orden del Comando General de la Policía Nacional, se forma el Grupo de Intervención y Rescate (GIR), que cumple con varias operaciones especiales, entre ellas el rescate y evacuación de personas y bienes en casos de desastre natural o provocado por el hombre, dentro de esta actividad existe la rama de búsqueda, rescate o salvamento en alta, media y baja montaña. Esta especialización es la que

concierno a este estudio, por lo tanto, según las estadísticas del GIR (2013), del 2009 a agosto del 2013 se han realizado 130 rescates de montaña (Ver Gráfico N°13), lo que representa el 8% en relación a las otras actividades que realiza esta institución (GIR, 2013).

**Gráfico N°13.** Número de Operaciones Especiales del GIR desde el 2009 al 2013



Elaboración: GIR, 2013

Después de haber realizado los trámites pertinentes, entre solicitudes y citas, el Comandante Denis Suárez Falconí ha facilitado a la autora de esta investigación todas las bases de datos de los partes de los rescates realizados por el GIR desde el 2004 hasta agosto del 2013. Es importante considerar que las bases de datos anteriores al 2009, son incompletas y muy generales.

**Tabla N°1.** Rescates realizados por el GIR desde el 2004 al 2013

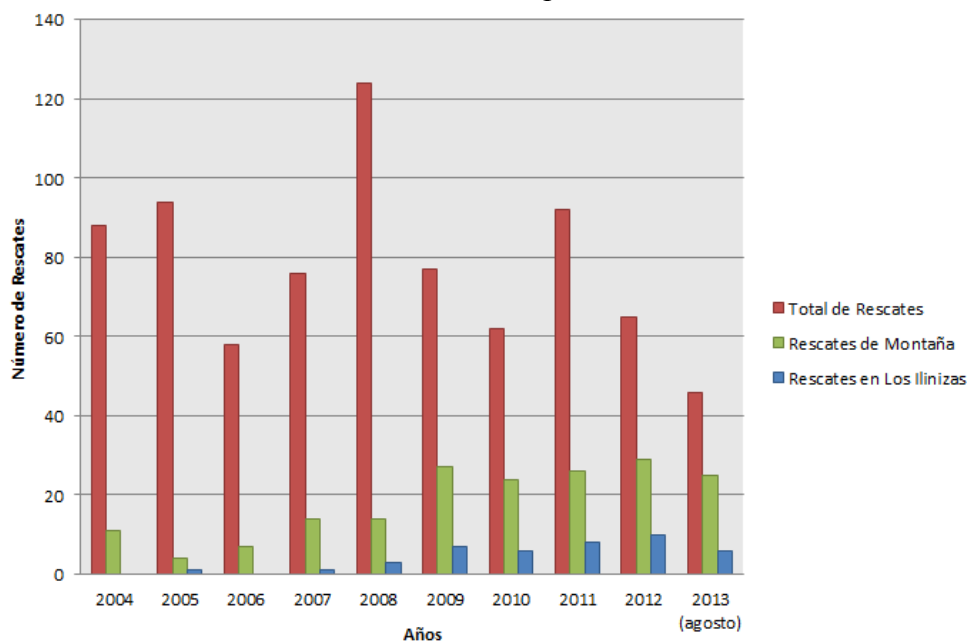
Año	Rescates en General	Rescates en General (%)	Rescates de Montaña	Rescates de Montaña (%)	Rescates en Los Ilinizas	Rescates en Los Ilinizas (%)
2004	88	11,25	11	6,11	0	0,00
2005	94	12,02	4	2,22	1	2,38
2006	58	7,42	7	3,89	0	0,00
2007	76	9,72	14	7,78	1	2,38
2008	124	15,86	14	7,78	3	7,14
2009	77	9,85	27	15,00	7	16,67
2010	62	7,93	24	13,33	6	14,29
2011	92	11,76	26	14,44	8	19,05
2012	65	8,31	28	15,56	10	23,81
2013	46	5,88	25	13,89	6	14,29
TOTAL	782		180		42	

Fuente: GIR, 2013

Elaboración: Andrea Castillo

Al analizar las bases de datos del GIR (Ver Tabla N°1), se puede establecer que de las 782 operaciones de rescate que se realizaron, 180 (23%) corresponden a rescates de montaña, y que de ese resultado, 42 (5%) fueron rescates en Los Ilinizas. En el Gráfico N°14 se puede observar por años la relación entre los tres elementos del análisis anterior.

**Gráfico N°14.** Número de rescates realizados por el GIR desde el 2004 al 2013

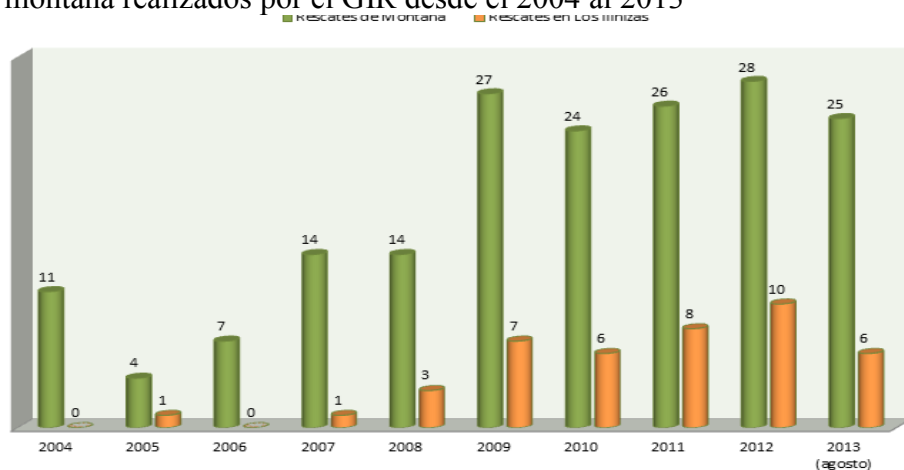


Fuente: GIR, 2013

Elaboración: Andrea Castillo

Por otro lado, el Gráfico N°15 presenta de una manera más cercana los rescates de montaña en Los Ilinizas, y es clara su representatividad con respecto a los rescates de montaña que ha realizado el GIR.

**Gráfico N°15.** Número de rescates en Los Ilinizas con relación a los rescates de montaña realizados por el GIR desde el 2004 al 2013



Fuente: GIR, 2013

Elaboración: Andrea Castillo

A continuación, en la Imagen N°3 se presentan los partes de algunos de los rescates realizados por el GIR en Los Ilinizas en diferentes años:

**Imagen N°3. Partes relevantes de rescates en Los Ilinizas del 2005 al 2011**

FECHA:	HORA:	LUGAR:	CAUSA:	EQUIPO:	TOMO_PROC:	RESUMEN:
06-feb-05	19:00	Volcán Los Ilinizas	RESCATE DESAPARECIDO	2of-3P-IV	TNTE. GALIANO	Nos trasladamos al lugar a fin de colaborar en la búsqueda del sr. George Gefer de 45 años de edad, de nacionalidad alemana quien había subido a la montaña el día viernes y no retornaba hasta ese momento. Al llegar al lugar nos informaron que ya había sido encontrado muerto por el Sr. Pablo Chiquiza guía de montaña, motivo por el cual conjuntamente con personal de la Cruz Roja procedimos a evacuar el cuerpo sin vida hasta los vehículos, siendo trasladado posteriormente hasta la morgue de la PP.NN de Quito.
<b>FECHA: HORA: LUGAR: CAUSA: RESUMEN:</b>						
14-oct-07	14:40	Volcán Los Ilinizas	RESCATE Y EVACUACION TURISTA			Se tomó contacto con los señores Carlos Cornejo y Jaimje Gallardo, con personal del Cuerpo de Bomberos y se coordinó la evacuación del ciudadano Belga David Russel, quien presentaba múltiples fracturas en las extremidades inferiores, superiores y en la cabeza; posterior fue trasladado en el helicóptero de la PN hasta el Aeropuerto Mariscal Sucre, para luego en ambulancia ser trasladado al Hospital Metropolitano.
<b>FECHA: HORA: LUGAR: CAUSA: RESUMEN:</b>						
08-ago-09	8:00	Volcán Los Ilinizas	RESCATE DE DOS CADAVERES			Nos trasladamos hasta el lugar con fin de rescatar a unos ciudadanos que habían sufrido un accidente por desprendimiento de hielo y nieve, luego de una minuciosa búsqueda se dio con el encuentro de uno de los cadáveres que corresponde a los nombres del Sr. MILTON RAMIRO VACA CHAVEZ de aproximadamente 35 años de edad que desempeñaba funciones de guía, para posterior el día domingo 9 de agosto a eso de las 10h58 se encontró el segundo cadáver que corresponde a los nombres del Sr. SEBASTIAN DANIEL CEVALLOS ORBE de aproximadamente 14 años de edad, para posterior retomar a la base, sin novedad en el personal ni equipo.
<b>FECHA: HORA: LUGAR: CAUSA: RESUMEN:</b>						
03-abr-10	19:30	Volcán Los Ilinizas	RESCATE PERSONAS DESAPARECID			Nos trasladamos hasta el lugar para colaborar en la búsqueda de 15 personas que se reportaban como desaparecidas, al llegar al lugar se procedió a disponer al personal las rutas de búsqueda por lo que los equipos salieron en una fuerte lluvia y se caminó toda la noche al llegar al sendero que sale a Sigchos se pudo escuchar unos ruidos por lo que nos dirigimos al lugar y encontrando a las 15 personas desaparecidas todos con problemas de salud debido a la lluvia, por lo que se procedió a colaborarles con ponchos de agua y cobijas térmicas, para estabilizar su estado de salud hasta que amanezca y poder sacarlos del lugar, es así que a partir de las 8:00 de la mañana con la ayuda del helicóptero de la policía a los que se encontraban en malas condiciones de salud y los que pudieron caminar se los sacó hasta el Chaupi donde se encontraba el señor Trte. Douglas Yopez para colaborar en el traslado de las personas hasta la ciudad de Quito, para posterior retornar a la Unidad
<b>FECHA: HORA: LUGAR: CAUSA: RESUMEN:</b>						
14-feb-11	0:00	Volcán Los Ilinizas	RESCATE DE CADAVER			Se colaboro con personal de Ejército y Bomberos del Cantón en el rescate del ciudadano Hugo de Jesús Espín de 35 años de edad, fallecido en un derrumbe ocurrido en el sector antes mencionado y encontrándolo río abajo a 3 km del lugar donde se produjo el accidente, posterior se lo trasladó hasta la morgue del Cantón conjuntamente con las autoridades locales.

Elaboración: GIR, 2013

Los últimos dos años (2012 y 2013) no cuentan con la presentación formal del parte. Sin embargo, se los presenta tal y como están en la base de datos del GIR (Ver Imagen N°4), ya que en ésta se encuentra el accidente del 21 de octubre del 2012 (parte con fecha 22/10/12), que generó gran controversia para el andinismo.

**Imagen N°4:** Partes relevantes de rescates en los Ilinizas del 2012 y 2013

FECHA:	22-oct-12	FECHA:	09-jun-13
HORA:	12:30	HORA:	19:30
LUGAR:	MACHACHI	LUGAR:	Volcán Los Ilinizas
RESUMEN:		CAUSA:	RESCATE CADAVER
CAUSA:	RESCATE ACCIDENTE VICTIMA	EQUIPO:	2C-1V
EQUIPO:	5C-1V	TOMO_PROG:	SR.CBOP.CATOTA WILSO
TOMO_PROG:	SR.CBOP.MARTINEZ	COLABORACION:	
COLABORACION:		RESUMEN:	El equipo de rescate se traslado al lugar antes mencionado con el fin de colaborar con varios organismos de rescate, donde se realizó la extracción del ciudadano RENE VINICIO PILCA LANCHIMBA el mismo que se encontraba en el refugio del lugar, posterior se lo traslado hasta el departamento de medicina legal para las respectivas investigaciones.
Se colaboro con varias unidades de rescate en el Sector de la Montaña de los Ilinizas, donde se realizó la extracción de los ciudadanos FERDDY VELASQUEZ, SERGIO GOMEZ y MARIA FERNANDA CHACHA; los mismos que habian sufrido una caída por una quebrada del lugar aproximadamente de 300 mtrs. De profundidad, trasladando sus cuerpos hasta el refugio de los Ilinizas donde personal de Criminalistica realizó el procedimiento respectivo.			
RELEVANTE	<input checked="" type="checkbox"/>	RELEVANTE	<input checked="" type="checkbox"/>

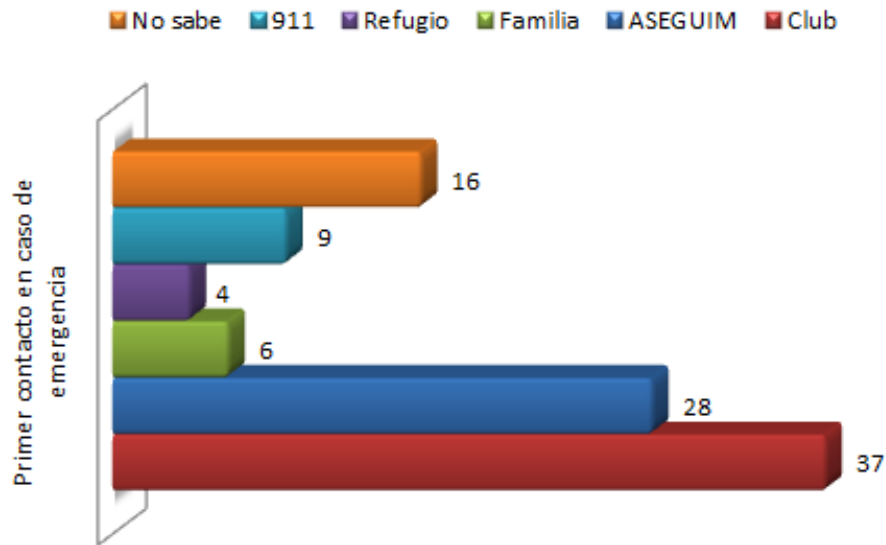
Elaboración: GIR, 2013

### 2.5.2. Acción frente a emergencia en Los Ilinizas

Con la encuesta también se obtuvo información sobre el conocimiento de los visitantes con respecto a la acción frente a emergencia en Los Ilinizas. Es así como, se indagó sobre la persona o institución con la que los encuestados se comunicarían en caso de emergencia. El Gráfico N°16, muestra como valores representativos que los visitantes se comunicarían con algún miembro de su club o con el Grupo de Rescate de la ASEGUIM (GRA). Sin embargo, también es relevante mencionar que el 16% no sabe con quién comunicarse, lo cual indica un problema ya que en caso de emergencia, estos visitantes tienen un mayor riesgo, ya que no sabrían a quién pedir ayuda si se suscitara un accidente.

Por otro lado, se indagó si los visitantes conocen organizaciones de rescate de accidentes de montaña, en el Gráfico N°17, se puede observar que el 64% de los encuestados conocen el GRA, el 5% el GIR, y el 31% no sabe. Esto refleja que es necesario informar a quienes practican el andinismo sobre la existencia de dichas instituciones, que cada día se están preparando de mejor manera para servir en caso de accidente en la montaña (Jácome, 2013).

**Gráfico N°16.** Porcentaje sobre el primer contacto en caso de emergencia en Los Ilinizas



Elaboración: Andrea Castillo

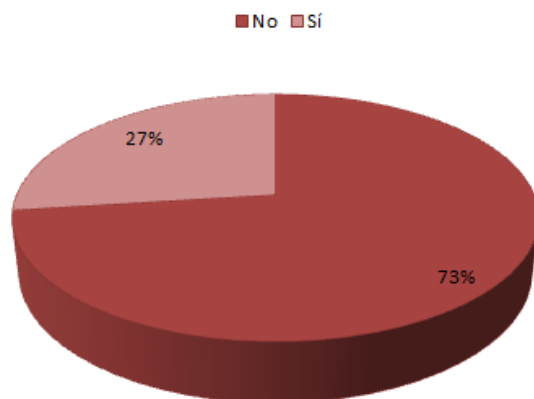
**Gráfico N°17.** Organizaciones encargadas en intervención y rescate en montaña según la opinión de los visitantes



Elaboración: Andrea Castillo

Finalmente, en la encuesta se preguntó si los visitantes habían sufrido algún accidente en Los Ilinizas (Ver Gráfico N°18), los resultados reflejaron que el 27% de los visitantes habían tenido un accidente en el área de estudio, dicho valor es representativo ya que, eso indica lo peligrosos que son estas montañas, y el riesgo que corren los andinistas que quieren ascender a sus cumbres.

### Gráfico N°18. Porcentaje de accidentados en Los Ilinizas



Elaboración: Andrea Castillo

Debido al aumento de accidentes que se suscitaron en Los Ilinizas, a partir del 2013, la administración del Refugio Nuevos Horizontes y el Ministerio del Ambiente (MAE), han trabajado en conjunto para dotar al refugio con insumos de primeros auxilios en lugares agrestes (Ver Anexo N°2). Además, con la ayuda de la Cruz Roja Ecuatoriana se ha capacitado en primeros auxilios (Ver Fotos N°8 y 9), al refugio de Los Ilinizas (Freddy Flores) y a pobladores del Chaupi que están interesados en ayudar en caso de accidente en la montaña (Iza, 2013).

**Foto N°8.** Capacitación de primeros auxilios en lugares agrestes a pobladores del Chaupi



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 18 de abril, 2013  
Autor: Fernando Iza

**Foto N°9.** Capacitación de primeros auxilios en lugares agrestes a pobladores del Chaupi



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 18 de abril, 2013  
Autor: Fernando Iza

Asimismo, con la ayuda de la Asociación Ecuatoriana de Guías de Montaña (ASEGUIM), desde mayo del 2013, se ha creado en el Chaupi el Centro de Interpretación de la Reserva Ecológica Los Ilinizas, donde se realizan periódicamente exposiciones a unidades educativas y a la población (Ver Foto N°10) sobre el riesgo que implica ascender a estas montañas, y como una persona debería estar correctamente preparada para su llegada a su cumbre. De igual manera, en este lugar se puede contratar guías de montaña certificados y también se brinda gratuitamente toda la información necesaria sobre Los Ilinizas (Iza, 2013).

**Foto N°10.** Exposición a colegios en el Centro de Interpretación de la Reserva Ecológica Los Ilinizas



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 16 de mayo, 2013  
Autor: Fernando Iza

## CAPÍTULO III

### 3. MAPEO PARTICIPATIVO

#### 3.1. Focus Group

Para la elaboración del mapeo participativo se desarrolló un grupo focal (*focus group*) con expertos conocedores de Los Ilinizas. Según Airgen (2006), los grupos focales son una técnica de recolección de información cualitativa, son un grupo de discusión guiados por una temática propuesta por el investigador, es decir, consiste en reunir a un grupo de personas para indagar acerca de actitudes y reacciones frente a un tema.

Según Turney y Pocknee (2005), el focus group debe estar conformado por mínimo 3 y máximo 12 participantes, se determina el número de personas según las características y la complejidad del tema a tratar (Escobar & Bonilla, 2009). Asimismo, el grupo focal cuenta con la presencia de un moderador, encargado de guiar la interacción del grupo e ir cumpliendo los pasos previstos para la discusión. Finalmente, la duración promedio es de noventa a ciento veinte minutos (Santiago & Roussos, 2010).

El 21 de noviembre del 2013, se llevó a cabo el focus group en el hostel “La Llovizna” ubicado en el Chaupi, cantón Mejía. La discusión tuvo una duración de dos horas, los participantes fueron tres reconocidos andinistas que conocen a profundidad el área de estudio: Andrés Herrera, Roberto Morales y Bladimir Gallo, y la autora de la investigación, cumplió el papel de moderadora. La investigadora determinó que la discusión sea entre tres participantes, ya que, el número de gente que conocen bien Los Ilinizas es limitado, y las personas que formaron este grupo focal son las que mejor conocen el territorio. El focus group se dividió en cuatro partes: i) presentación de los andinistas expertos; ii) discusión e intercambio de información para la ascensión de Los Ilinizas; iii) discusión temática: accidentes de montaña; iv) elaboración de mapas parlantes.

### 3.1.1. Grupo de Andinistas Expertos

**Andrés Herrera:** es un escalador ecuatoriano de 30 años, que práctica andinismo desde los 15 (Ver Foto N°11). Es guía nacional de montaña certificado por la Asociación Ecuatoriana de Guías de Montaña (ASEGUIM). A los 23 años se formó en Bolivia como guía internacional de montaña certificado por la Unión Internacional de Asociaciones de Guías de Montaña (UIAGM), y posteriormente se formó en Francia como instructor de la UIAGM. Tiene varias ascensiones representativas en montañas nacionales e internacionales, así como la apertura de nuevas vías de escalada. Actualmente, se encuentra desarrollando proyectos sociales de escalada para que el deporte sea accesible a las personas de menores recursos económicos (Gallo et al., 2013)

**Foto N°11.** Andrés Herrera haciendo prácticas de glaciario en el Cayambe



Lugar: Cayambe  
Fecha: 20 de abril, 2010  
Autor: Gustavo Pazmiño

**Roberto Morales:** es un escalador colombo-ecuatoriano de 24 años (Ver Foto N°12), practica este deporte desde los 12. Comenzó como andinista en el Club de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, posteriormente en Estados Unidos se formó como instructor de la National Outdoor Leadership School (NOLS), y en el 2012 aprobó el curso en Bolivia, de guía internacional de montaña certificado por la Unión Internacional de Asociaciones de Guías de Montaña (UIAGM). Tiene ascensiones representativas en montañas nacionales e internacionales. Actualmente, se encuentra trabajando en la apertura de nuevas vías de escalada en todo el Ecuador, y entrenando para en el 2014, subir las Torres del Trango en Paquistán (Gallo et al., 2013).

**Foto N°12.** Roberto Morales en la cumbre del Fitz Roy



Lugar: Fitz Roy, Patagonia Argentina  
Fecha: 21 de enero, 2013  
Autor: Nicolás Navarrete

**Bladimir Gallo:** es dueño de la hostería “La Llovizna” (Ver Foto N°13), ubicada en el Chaupi, en el cantón Mejía. Tiene 20 años de experiencia en el turismo de montaña, en su hostería ofrece servicio de hospedaje, comida, ascensión a los Ilinizas y alquiler de todo el equipo de montaña, caballos y bicicletas. Bladimir ha vivido 40 años en el Chaupi y conoce a profundidad Los Ilinizas, se considera a sí mismo la persona que mejor conoce las montañas, y por ese conocimiento a colaborado en más de 30 rescates en Los Ilinizas (Gallo et al., 2013).

**Foto N°13.** Bladimir Gallo en el focus group



Lugar: Hostería “La Llovizna”, El Chaupi  
Fecha: 21 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

### **3.1.2. Discusión e intercambio de información para la ascensión de los Ilinizas**

Luego de la presentación de los participantes, el primer tema que se trató fue una discusión sobre:

#### *3.1.2.1. Preparación física y mental*

Los participantes establecieron que el Iliniza Norte y el Iliniza Sur son dos montañas completamente distintas, es por eso, que la preparación previa es específica para cada una de ellas. Sin embargo, recomiendan que para tener una buena preparación física se debe correr unas tres veces por semana entre 40 – 60 minutos (Gallo et al., 2013).

#### **Iliniza Norte:**

Para subir esta montaña, como preparación se pueden subir montañas de menor altura como el Ilaló (3169 msnm.), Paschocha (4200 msnm.), Ruco Pichincha (4794 msnm.) y Rumiñahui (4800 msnm.) por sus rutas normales, de manera que, el andinista vaya acostumbrando su cuerpo a estar en la altura, y adquiera conocimientos sobre caminar en terreno agreste (Gallo et al., 2013).

#### **Iliniza Sur:**

Como preparación física se puede subir previamente el Iliniza Norte (5126 msnm.), Cayambe (5790 msnm.) y Cotopaxi (5897 msnm.) por sus rutas normales, de manera que, el andinista ya adquiera experiencia en alta montaña. Sin embargo, es importante señalar que, para subir el Iliniza Sur se necesita tener mucha experiencia en alta montaña, a pesar de que, no es una montaña tan alta, la pendiente es muy escarpada y para poder subir en ese terreno se necesita de conocimientos técnicos bien desarrollados, en caso de no poseerlos los participantes recomiendan contratar un guía (Gallo et al., 2013).

Es importante tener en cuenta que, con la preparación física el andinista sabe que su cuerpo puede subir la montaña, pero es necesario tener siempre una mentalidad positiva y sensata para que la ascensión sea todo un éxito, y así evitar que por miedo o inseguridad se genere algún accidente (Gallo et al., 2013).

### 3.1.2.2. Conocimientos técnicos

De igual manera, los participantes establecieron conocimientos técnicos para cada uno de Los Ilinizas:

#### **Iliniza Norte:**

Para ascender esta montaña no se necesita mucha técnica, básicamente saber caminar en terreno agreste como: pajonal, arenal y roca deleznable, y tener conocimientos básicos de escalda en roca. El andinista tiene que saber manejar los miedos como el vértigo, ya que existen muchos pasos expuestos en donde se pueden generar accidentes sino se está preparado mentalmente. También depende mucho del tipo de persona que este ascendiendo, ya que si se trata de alguien que no cuenta con experiencia en caminar en la montaña, el Iliniza Norte puede resultar muy peligroso, y para evitar un accidente, se pueden aplicar técnicas de manejo de cuerda (Ver Foto N° 14) como *Short Roping* (cuerda corta), que consiste en que la persona con mayor experiencia, ayuda a la otra a subir de una manera más segura, mediante el encordamiento corto (Gallo et al., 2013).

#### **Foto N°14. Short roping en el Rumiñahui Norte**



Lugar: Rumiñahui Norte  
Fecha: 25 de mayo, 2011  
Autor: Andrés Herrera

#### **Iliniza Sur:**

Como ya se mencionó en la primera temática, para subir a este monte se necesita de mucha experiencia en alta montaña, se debe tener muy bien desarrollados los conocimientos y el manejo de equipo de escalda en roca y hielo, así como saber caminar en glaciar. El Iliniza Sur, tiene una forma piramidal y por eso cuenta con muchas rutas, sea que los andinistas quieran subir por la vía normal o por otra ruta,

es muy importante que ellos sepan manejar correctamente la cuerda, ya que la mayoría de los accidentes en esta montaña han sido resbalones por mal manejo de cuerda. Al igual que en el Iliniza Norte, para esta montaña se debe hacer encordamiento de *short roping*, de manera que si hay alguna caída el grupo de andinistas sepan controlarla (Gallo et al., 2013).

#### 3.1.2.3. *Equipo necesario.*

A continuación, se enlistará el equipo que los participantes establecieron como necesario para ascender a Los Ilinizas, en la guía actualizada de Los Ilinizas (Capítulo IV) se explicará el equipo a detalle:

#### **Iliniza Norte:**

- Ropa cómoda y abrigada
- Gorro y guantes térmicos
- Zapatos o botas de trekking
- Chaqueta impermeable
- Casco
- Arnés
- Cuerda
- Cordinos
- Cintas cocidas
- Mosquetones
- Dispositivo asegurador-descensor
- Linterna frontal
- Navaja
- Gafas

#### **Iliniza Sur:**

- Vestimenta (tres capas)
- Gorro y guantes térmicos
- Botas rígidas o semi-rígidas
- Crampones
- Casco
- Arnés

- Cuerda
- Piolet de marcha
- Piolet técnico
- Tornillos de hielo
- Estacas
- Cordinos
- Cintas cocidas
- Mosquetones
- Dispositivo asegurador-descendedor
- Fisureros/empotradores (para otras rutas que no sea la normal)
- Linterna frontal
- Navaja
- Gafas

### **3.1.3. Discusión Temática: Accidentes de Montaña**

El siguiente tema de discusión fue sobre los accidentes de montaña, el objetivo era establecer entre los participantes las principales causas, consecuencias, prevención y acción en caso de accidente.

#### *3.1.3.1. Causas*

Entre los participantes se tuvo una profunda discusión para establecer las causas principales de los accidentes de montaña, ellos llegaron a determinar las siguientes:

- Sobre-confianza: especialmente en las personas experimentadas, ya que, la mayoría de los accidentes de los grandes guías han sido en rutas sencillas por confiarse.
- Imprudencia: por parte de la gente que no tiene experiencia, suele pasar que ellos piensan que la montaña es algo fácil y que no necesitan saber nada para ascender.
- Cansancio: el andinista debe saber decidir cuando el cansancio sobrepasa sus límites, ya que si la persona se encuentra muy fatigada y aun así continua, pone en riesgo a las personas que lo acompañan, y se puede suscitar un accidente a la bajada.

- Incompetencia: cuando hay un accidente, y los compañeros del accidentado no están en la capacidad de hacer un rescate, es mejor que bajen a pedir ayuda, ya que si alguien incompetente en el asunto realiza el rescate es muy probable que hayan más accidentados.
- Falta de conocimientos: muchas veces la gente aprende a subir montañas por conocimiento empírico, pero es necesario que los andinistas se preparen también de otras formas, como por ejemplo tomando cursos certificados, ya que de esa forma se actualizan los conocimientos y se evita accidentes por falta de los mismos (Gallo et al., 2013).

### 3.1.3.2. *Consecuencias*

Los efectos pueden ir desde cosas mínimas como una torcedura hasta la muerte. Sin embargo, la muerte tal vez no es la consecuencia más grave, sino como efecto grave se puede hablar de una lesión traumática que afecte de por vida a la persona, como por ejemplo: incapacidad física por pérdida de un miembro de su cuerpo, derrame cerebral, parálisis de piernas o brazos, etc. (Gallo et al., 2013)

### 3.1.3.3. *Prevención*

Después de discutir sobre causas y consecuencias, los participantes establecieron que para poder tener una ascensión exitosa en Los Ilinizas y que resulte divertida para los andinistas, se debe tomar en cuenta como prevención:

- No ir con gente inexperta
- Ir con el equipo adecuado
- Tener los conocimientos necesarios
- Anticiparse: este término fue ampliamente discutido entre los participantes, ya que, el trabajo de una persona con experiencia es minimizar los riesgos, es decir, que previamente a la excursión, se debe averiguar sobre rutas, estimación de tiempo a la cumbre, condiciones climáticas, ver fotos de gente que ha subido antes, saber qué equipo llevar, preparar la comida, llevar radios, etc. De esta manera, al anticiparse, los andinistas están yendo más preparados, asimismo se debe tener anticipación en la montaña, es decir, ser prudente cuando el andinista se enfrenta a una situación de peligro, de manera que se puedan tomar decisiones correctas, es necesario que la gente que practica este

deporte tenga muy claro que no siempre se puede llegar a la cima, que la montaña va a estar ahí y que se pueden realizar otros intentos (Gallo et al., 2013).

#### 3.1.3.4. *Acción en caso de accidentes*

Finalmente, para establecer las acciones a tomar en caso de accidente, los participantes determinaron que no se puede actuar siempre de la misma manera, ya que cada situación y cada accidente son diferentes, y por ende la manera de actuar depende de cada caso. Sin embargo, el grupo de expertos priorizó algunas acciones como:

- Mantener la calma: es importante estar tranquilo frente a un accidente, para poder pensar con claridad que acciones tomar y evitar que la situación empeore.
- Dar aviso: esta es la acción que los participantes consideraron como la más relevante, ya que después de mantener la calma, lo primero que se debe hacer es comunicar al 911, a montañistas experimentados en rescate que puedan colaborar, a Bladimir Gallo que está en “La Llovizna”, etc., de manera que los rescatistas puedan llegar al lugar lo más pronto posible. Es por eso que los participantes recomiendan, aprovechar la tecnología que existe actualmente, en Los Ilizinas hay señal de celular y hoy en día existen muchas aplicaciones GPS que en la montaña pueden salvar una vida.
- Seguridad en los rescatistas: es necesario que la gente que realice el rescate, sea competente, y que principalmente tenga conocimientos de primeros auxilios en lugares agrestes, para que al momento del rescate no se genere otro accidente (Gallo et al., 2013).

### 3.1.4. Elaboración de Mapas Parlantes

La última parte del focus group consistió en la elaboración de los mapas parlantes (Ver Foto N°15), los participantes determinaron que para tener un previo conocimiento de Los Ilinizas, los andinistas necesitan tres mapas:

**Foto N° 15:** Elaboración de mapas parlantes



Lugar: Hostería “La Llovizna”  
Fecha: 21 de noviembre, 2011  
Autor: Andrea Castillo

#### 3.1.4.1. *Mapa Parlante N°1: Accesibilidad a Los Ilinizas*

En este mapa (ver Foto N°16), los participantes graficaron círculos negros medianos, que representan los centros poblados principales: Machachi, El Chaupi, La libertad, Pastocalle, y el sector de La Virgen. Asimismo, identificaron a Los Ilinizas con círculos negros grandes, y con líneas de color negro, dibujaron las vías de acceso a los Ilinizas, los participantes determinaron tres vías de acceso desde la Panamericana: i) la vía principal hacia El Chaupi; ii) la vía que pasa por la comuna La Libertad hacia El Chaupi; iii) y, la vía que viene desde Pastocalle. Por otro lado, con color rojo graficaron los puntos de referencia para tomar la vía desde El Chaupi hacia la entrada a los Ilinizas, sector que se conoce como La Virgen, se representó a la hostería La Llovizna y al control del Ministerio del Ambiente. Finalmente, con círculos verdes se establecieron zonas para campamento base, es decir un campamento que está máximo a 4800 msnm. (Narváez, 2004), con círculos azules se representaron zonas de campamento de altura, es decir, un campamento que está sobre los 4800 msnm. (Narváez, 2004).



### 3.1.4.3. Mapa Parlante N°3: Rutas

En el último mapa parlante, los participantes graficaron las rutas que existen en Los Ilinizas, éste se realizó sobre las cartas topográficas Machachi y Pastocalle (1: 25 000). El grupo dibujó con diferentes colores cada ruta (Ver Foto N°18) y escribió sobre la carta topográfica el nombre de la ruta y su dificultad, se explicará sobre dificultad de rutas en la guía actualizada de Los Ilinizas (Capítulo IV). Los participantes determinaron que existen las siguientes rutas, entre paréntesis está la dificultad de cada una:

#### **Iliniza Norte:**

- Normal (D)
- Arenal (D)
- Directísima (D)
- Tres rutas sin nombre que fueron abiertas para un curso de guías de la ASEGUIM (D)

#### **Iliniza Sur**

- Normal (TD)
- Rampa (TD)
- Arista Celso Suquillo (6a)
- Sal si puedes (6c)
- Motor trip (6b+)
- Nacho y Suko (6b)
- Arista Sur (TD)
- Dos rutas sin nombre que fueron abiertas para un curso de guías de la ASEGUIM (6a+)



## 3.2. Georeferenciación y representación cartográfica

### 3.2.1. Digitalización de Mapas Parlantes

El 16 y 17 de noviembre del 2013, se realizó una salida de campo para tomar puntos GPS, se utilizó un equipo Garmin Magellan, en sistema de referencia WGS84 zona 17 Sur. En el trabajo de campo, se tomaron puntos de elementos que permitan espacializar los mapas parlantes (Ver Tabla N°2), es decir, posicionar éstos en un espacio lo más preciso posible y proyectarlo hacia una referencia espacial aproximada (Auz, 2012). Es importante mencionar que, en el mapa parlante N°1 y 2, la posición no es exacta debido a factores como: el margen de error instrumental (aproximadamente  $\pm 3$  metros); que el mapa no está dibujado a escala, es decir, que las distancias y la magnitud de estos elementos espaciales no son precisas; y que son representaciones subjetivas del espacio. Por otro lado, en el mapa parlante N°3 si se tendrá precisión, ya que este fue dibujado sobre la carta topográfica.

Para la georeferenciación, fue necesario tener los mapas parlantes digitalmente, por lo que fueron escaneados mediante un plotter, y así de esta manera se pueden añadir a un SIG.

**Tabla N°2.** Coordenadas UTM tomadas con GPS en Los Ilinizas

<b>ELEMENTO/SECTOR</b>	<b>COORD X</b>	<b>COORD Y</b>	<b>ALTURA (metros)</b>
Entrada al Chaupi	767743	9936739	3189
Rieles del tren	764744	9935522	3262
El Chaupi	762725	9933750	3340
Comuna La Libertad	760900	9930000	3480
Pastocalle	763500	9920000	3140
La Llovizna	762500	9933890	3350
Control MAE	760500	9933950	3430
La Virgen	757284	9930366	3950
Refugio	754576	9927537	4756
Arenal	754033	9928450	4837
Canaleta (Iliniza Norte)	753762	9928240	5088
Unión de caminos	755248	9928327	4473

Elaboración: Andrea Castillo

Como se mencionó en la elaboración de los mapas parlantes, los participantes habían identificado espacialmente muchos de los elementos de la Tabla N°2, esto se realizó con la finalidad de que mediante el software ArcGis 10.1, se pueda georeferenciar dichos elementos de una forma aproximada, y así representarlos en la posición espacial a la que pertenecen.

Para realizar el proceso de georeferenciación (Ver Anexo N°3) se utiliza la herramienta *Georeferencing*, el primer paso es añadir los puntos de la Tabla N°2 y los mapas parlantes escaneados, a través de esta herramienta se van ajustando los mapas parlantes con las coordenadas reales, es necesario tratar de tener el menor margen de error para que la imagen no se distorsione y así poder digitalizar la información correctamente, es decir, reproducir la información del mapa parlante ya georeferenciado.

Después de este proceso, se procede a la creación de shapefiles que representen cada uno de los elementos dibujados por los participantes, mediante puntos, líneas o polígonos, los shapefiles elaborados fueron: centros poblados, vías de acceso, lugares relevantes (refugio, control MAE, etc.), zonas de camping, zonas de peligro, sitios de accidentes, y rutas. Cuando se ha reproducido toda la información a través de shapefiles, se puede comenzar a trabajar con ella para poder realizar digitalmente los mapas parlantes establecidos para la investigación.

El mapeo participativo se lo realizó con la finalidad de obtener información detallada de expertos que conozcan a profundidad Los Ilinizas, es por eso que, los tres mapas parlantes digitalizados forman parte de la guía actualizada de Los Ilinizas, es decir, se encuentran en el Capítulo IV: *4.1.4. Mapas de la guía*, a continuación se explicará que información se incluyó dentro de cada mapa.

#### - **Accesibilidad a Los Ilinizas**

Para este mapa, se utilizó como base de relieve el Modelo Digital de Elevación (DEM) del Ecuador a 50m de resolución, del Dr. Marc Souris. Se añadieron los shapefiles digitalizados de: centros poblados, vías de acceso, y lugares relevantes.

#### - **Zonificación de áreas peligrosas**

Previamente a la realización de este mapa se digitalizó las curvas de nivel de las cartas topográficas Machachi y Pastocalle (1: 25 000), de manera que, con las curvas de nivel se procedió a crear un Modelo Digital de Elevación de Los Ilinizas.

Posteriormente se agregaron los shapefiles digitalizados de: lugares relevantes, zonas de peligro (especificando alto y menor peligro) y sitios de accidentes.

- **Rutas**

Para este mapa se utilizó el mismo DEM que en el mapa anterior, y se añadió el shapefile de rutas y zonas de camping, especificando y respetando lo que los participantes del focus group dibujaron en el mapa parlante.

Este proceso culmina con la representación adecuada de los mapas, mediante colores y objetos que permitan leerlos como: leyenda, escala, norte y membrete, de manera que los mapas puedan ser interpretados con facilidad por las personas que les van a dar uso al momento de planificar una excursión de montaña a Los Illinizas.

## CAPÍTULO IV

### 4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE MONTAÑA EN LOS ILINIZAS

#### 4.1. Guía actualizada de Los Ilinizas

La presente guía de montaña tiene como objetivo brindar información actualizada a los visitantes de Los Ilinizas, de manera que, tanto el turista ocasional como el excursionista experimentado puedan tener los datos necesarios para realizar actividades como: trekking o senderismo, camping, ascensionismo, travesía en glaciar, escalada en hielo y en roca. A través de esta guía, se propone que el visitante tenga la suficiente información como para anticiparse a todo peligro que se pueda presentar en la montaña, de tal forma que los riesgos de un accidente se minimicen al máximo posible.

La guía se caracteriza por la presentación de información geográfica, es decir que, gran parte del contenido se representa en mapas, es por eso que, todos los mapas se encuentran en la sección *4.1.4 Mapas de la Guía*.

#### 4.1.1. Información Básica

##### 4.1.1.1. *Accesibilidad*

Para acceder a Los Ilinizas desde la ciudad de Quito (Ver Mapa N°5), se debe tomar la Panamericana Sur hasta pasar el peaje de Machachi, dicho peaje tiene un costo de 1USD, y presta los servicios de auxilio médico, seguridad vial, asistencia de grúas y auxilio mecánico. Luego de pasar el peaje existe un desvío a la derecha, con un letrero grande (Ver Foto N°19) que indica la entrada de la Reserva Ecológica Los Ilinizas (REI), se sigue por la vía pavimentada hasta llegar al centro poblado El Chaupi. En este lugar se debe llegar a la Unidad de Policía Comunitaria (UPC) para seguir por la vía empedrada hasta encontrar el control del Ministerio del Ambiente (MAE).

Posteriormente, se debe seguir por la vía lastrada (Ver Foto N°20) hasta llegar al sector de La Virgen, que es el último lugar donde se puede llegar en vehículo (Ver Foto N°21).

**Foto N°19.** Desvío de la Panamericana Sur hacia la REI



Lugar: Reserva Ecológica Los Illinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

**Foto N°20.** Vía Chaupi – La Virgen



Lugar: Reserva Ecológica Los Illinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

**Foto N°21.** Sector La Virgen



Lugar: Reserva Ecológica Los Illinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

Es importante considerar que el camino desde El Chaupi es lastrado, por lo que para llegar se necesita un vehículo grande y si las condiciones climáticas no son favorables se necesita un vehículo con doble tracción. El tiempo de recorrido desde El Chaupi hasta La Virgen es de 40 minutos a 1 hora.

#### 4.1.1.2. *Servicios Turísticos*

Si el visitante de Los Ilinizas desea hospedarse, el poblado El Chaupi cuenta con algunas hosterías que ofrecen servicio de hospedaje, comida, ascensión a los Ilinizas y alquiler de todo el equipo de montaña, caballos y bicicletas. A continuación, se detalla la información de las hosterías:

- **HUERTA SACHA** (Ver Foto N°22)

Teléfonos: 0989067082 – 0997675658

Email: mairy.muela@gmail.com

**Foto N°22.** Hostería Huerta Sacha



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 21 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

- **LA LLOVIZNA** (Ver Foto N°23)

Teléfonos: 023674002 – 023674391

Celular: 0999699068

**Foto N°23.** Hostería La Llovizna



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 21 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

- **NINA RUMY** (Ver Foto N°24)

Teléfono: 023674088

Celular: 0992508762

**Foto N°24.** Hostería Nina Rummy



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 21 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

- **ILINIZAS LODGE** (Ver Foto N°25)

Celular: 0994539412 – 0999491815

**Foto N°25.** Ilinizas Lodge



Lugar: El Chaupi  
Fecha: 21 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

#### *4.1.1.3. Normativa de ingreso a la REI*

Por política del Ministerio del Ambiente (MAE) desde inicios del 2013, se debe cumplir con algunos requisitos para realizar actividades de media y alta montaña dentro de las áreas protegidas. En este caso, para entrar a la Reserva Ecológica Los Ilinizas, se debe llegar hasta el control del MAE (ubicado a 15 minutos de El Chaupi) y presentar lo siguiente:

- Nómima de los visitantes con nombre, número de cédula de identidad o pasaporte, edad y nacionalidad.
- Credencial vigente del responsable del grupo (puede ser credencial de guía o de ser miembro de algún club de andinismo).
- Llenar en el control del MAE el acta de descargo (Ver Anexo N°4)

#### 4.1.1.4. *Refugio Nuevos Horizontes*

Está ubicado en las faldas de Los Ilinizas a 4700 msnm., fue construido por la agrupación Nuevos Horizontes y se inauguró el 18 de diciembre de 1965. Actualmente, es administrado por el señor Fernando Iza (Ver Anexo N°2), quien pasa la mayor parte del tiempo en las oficinas del refugio, ubicadas frente al parque central de El Chaupi. Asimismo, el señor Freddy Flores cuida el refugio (Ver Foto N°26), en donde se brinda el servicio de hospedaje (para 15 personas aproximadamente) (Ver Foto N°27), alimentación, alquiler de cocina, zona de camping y tiene autorización e insumos suficientes para realizar rescates de montaña (Ver Foto N°28). Es importante tener en cuenta, que el refugio no cuenta con cobijas, es por eso que cada visitante que desee hospedarse debe llevar su bolsa de dormir (sleeping).

**Foto N°26.** Freddy Flores (Refugiero) en la entrada del Refugio Nuevos Horizontes



Lugar: Reserva Ecológica Los Ilinizas  
 Fecha: 16 de noviembre, 2013  
 Autor: Andrea Castillo

**Foto N°27.** Área interior del Refugio Nuevos Horizontes



Lugar: Reserva Ecológica Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

**Foto N°28.** Insumos del Refugio Nuevos Horizontes para emergencias



Lugar: Reserva Ecológica Los Ilinizas  
Fecha: 16 de noviembre, 2013  
Autor: Andrea Castillo

En la Tabla N°3 se encuentran los precios del Refugio Nuevos Horizontes, es recomendable llamar previamente para realizar la reserva a Fernando Iza, al celular claro 0981333483, o a Freddy Flores, al celular claro 0987441164.

**Tabla N°3.** Precios 2013-2014 del Refugio Nuevos Horizontes

Servicio	Precio (USD)
Hospedaje	7,50
Cena y Desayuno	15
Hospedaje + Cena y Desayuno	22,50
Uso de zona de camping + alquiler de cocina	5

Elaboración: Andrea Castillo

## **4.1.2. Preparación logística y técnica para ascender al Iliniza Norte y al Iliniza Sur**

Es importante tener en cuenta que Los Ilinizas son montañas exigentes y para llegar a sus cumbres se debe tener una buena preparación física y mental, conocimientos técnicos, equipo necesario y conocimiento de las rutas. De manera que, con un manejo adecuado de la logística y la técnica se reduzca el riesgo de sufrir algún accidente en estas montañas (Gallo et al., 2013).

### *4.1.2.1. Preparación Física y Mental*

En general para tener una buena condición física y poder subir a media y alta montaña, se debe correr unas tres veces por semana entre 40 – 60 minutos. Sin embargo, para subir al Iliniza Norte es necesario ir adaptando el cuerpo a la altura y a caminar en terreno agreste, por eso es recomendable entrenar subiendo poco a poco otras montañas de menor altura como como: Ilaló (3169 msnm.), Pasochoa (4200 msnm.), Ruco Pichincha (4794 msnm.) y Rumiñahui (4800 msnm.) por sus rutas normales (Gallo et al., 2013).

Por otro lado, subir al Iliniza Sur requiere otro tipo de entrenamiento para adquirir experiencia en alta montaña, como preparación física se puede subir previamente el Iliniza Norte (5126 msnm.), Cayambe (5790 msnm.) y Cotopaxi (5897 msnm.) por sus rutas normales. Asimismo, se debe entender que el Iliniza Sur tiene una pendiente muy escarpada y por eso exige de mucho conocimiento técnico (Gallo et al., 2013).

Es necesario tener siempre una mentalidad positiva y seguridad en uno mismo y en el grupo para que la ascensión sea todo un éxito, y así evitar que por miedo se genere algún accidente (Gallo et al., 2013).

### *4.1.2.2. Conocimientos Técnicos*

En esta guía no se detallará la metodología de cada una de las técnicas que se deben conocer para subir a Los Ilinizas, ya que su finalidad es brindar información actualizada de la montaña. Sin embargo, es importante mencionar las técnicas que son necesarias conocer para que el andinista que vaya a Los Ilinizas sepa si está verdaderamente preparado para realizar la ascensión, de manera que se minimicen los riesgos de un accidente de montaña por falta de conocimientos o imprudencia.

Una de las técnicas que se utiliza tanto en el Iliniza Norte y Sur, es *Short Roping* (cuerda corta), es una técnica de manejo de cuerda que consiste en que la persona con mayor experiencia, ayuda a la de menor experiencia a subir de una manera más segura, mediante el encordamiento corto (Gallo et al., 2013).

Para subir al Iliniza Norte no se necesita mucha técnica, básicamente saber caminar en terreno agreste como: pajonal, arenal y roca deleznable, y tener conocimientos básicos de escalda en roca. Por otro lado, para subir al Iliniza Sur se necesita de mucha experiencia en alta montaña, se debe tener muy bien desarrollados los conocimientos y el manejo de equipo de escalda en roca y hielo, así como saber caminar en glaciar. El Iliniza Sur, tiene una forma piramidal y por eso cuenta con muchas rutas, sea que los andinistas quieran subir por la vía normal o por otra ruta, es muy importante que ellos sepan manejar correctamente la cuerda, ya que la mayoría de los accidentes en esta montaña han sido resbalones por mal manejo de cuerda (Gallo et al., 2013).

#### 4.1.2.3. *Equipo Necesario*

Para superar las condiciones climáticas fuertes que se presentan en la montaña, se debe contar con el equipo de montaña completo, de manera que, la ascensión sea exitosa, minimizando los riesgos de accidente. Por este motivo, se explicará detalladamente sobre las características del equipo que se debe utilizar, de manera que no sea sobrestimada la importancia del uso de los mismos. Posteriormente, se puede revisar la Tabla N°4, en donde se puntualiza que equipo es utilizado en el Iliniza Norte y Sur.

#### **- Vestimenta:**

**1° capa:** se caracteriza por estar en contacto directo con la piel y su función es la de evacuar el sudor, manteniendo la piel seca y conservando el calor corporal. La ropa de este tipo debe ser de poliéster y no es recomendable el uso de prendas de algodón, ya que éstas mantienen la humedad y ayudan a disminuir la temperatura corporal. Las prendas de primera capa son: pantalón, camiseta y medias (Desnivel, 2012).

**2° capa:** esta vestimenta se coloca sobre la 1° capa y su función principal es la de aislante térmico, manteniendo el calor generado por el cuerpo y favoreciendo la evacuación de la humedad. Esta capa está compuesta por diferentes tipos de tejidos,

siendo el más común el polar. Las prendas de esta capa son: pantalón, chompa, chaleco, gorro, pasamontañas, guantes y medias (Desnivel, 2012).

**3° capa:** se caracteriza por ser completamente impermeable, transpirable y cortaviento. Las prendas de esta capa son: pantalón, chompa y guantes (Desnivel, 2012).

**Recomendación:** llevar ropa de recambio, es decir, otra mudada de pantalón y camiseta.

#### **- Calzado:**

El calzado que se utiliza depende del tipo de vía por la que se vaya a caminar o escalar, según eso se necesitará que las botas sean flexibles o no. Es por eso, que por su dureza se puede clasificar en: botas blandas (trekking), semi-rígidas (media montaña) y rígidas (alta montaña) (Desnivel, 2012).

#### **Características:**

- Caña alta para evitar torceduras, ya que refuerzan la zona de los tobillos.
- Ligeras
- Buena goma en la suela, ya que de ello depende la adherencia al suelo, una de las gomas de alta calidad es Vibram.
- Membrana impermeable que mantenga los pies secos y ventilados, una de las mejores es Goretex.
- Existen botas cramponables y no cramponables, es decir, que tienen una muesca delante y detrás y son para crampones automáticos, otras sólo presentan una muesca detrás y son para crampones semiautomáticos, y otras vienen sin muesca y sirven para acoplarse a crampones de correas.

#### **- Crampones:**

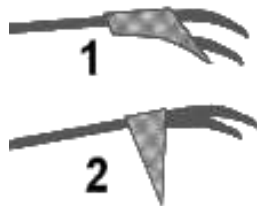
Son necesarios en ascensiones donde, además de nieve, podemos encontrar hielo. Existen crampones de acero y otros de aluminio, la diferencia es básicamente que los de aluminio tienen menor espesor y son más livianos, pero los de acero tienen mayor resistencia (Desnivel, 2012).

## **Características:**

### **a) Puntas**

- El crampón no debe tener un número de puntas verticales inferior a ocho, ya que son éstas las que dan estabilidad en la pisada.
- Existen dos tipos de puntas frontales: a) Horizontales: son las clásicas puntas para caminata en glaciar. b) Verticales: para escalada en hielo (Ver Imagen N°5).
- Longitud: para ascensiones de travesía en glaciar es suficiente con utilizar crampones con puntas cortas. Pero, en escalada en hielo es recomendable utilizar crampones con puntas largas para tener mejor estabilidad.
- Inclinación: en ascensiones sencillas por nieve es preferible que estén muy inclinadas hacia abajo para ofrecer mayor estabilidad. Sin embargo, para uso técnico bastará una ligera curvatura.

**Imagen N°5.** Tipos de puntas frontales: Horizontales (1) y Verticales (2)



Fuente: Desnivel, 2012

### **b) Sistemas de fijación**

- Automático: sujeta la bota mediante una brida metálica en la punta y una talonera de presión, que se asegura con una correa, sólo puede calzarse con botas rígidas.
- Semi-automático: combina talonera de presión y una pequeña correa con anilla en la parte delantera para sujetar la punta de la bota. Este sistema se adapta a varios tipos de botas.
- Correas: se trata del sistema más complejo de utilizar, hay que pasar las correas por las anillas de afuera hacia adentro hasta ajustar prácticamente de forma manual las correas.

**Recomendación:** utilizar antiboot, se trata de una lámina de caucho que, colocada en la suela del crampón, evita que se acumule nieve entre las puntas, que impediría que éstas se claven en la superficie, es importante usar el antiboot, ya que la

acumulación de nieve en crampones es considerada una de las causas más comunes de accidente(Desnivel, 2012).

#### - Casco:

Constituye una parte esencial del equipo de seguridad para ascender a Los Ilinizas. Protege la cabeza contra el desprendimiento de objetos y de golpes en caso de caída (Desnivel, 2012).

#### Características:

- Ligereza
- Comodidad
- Ventilación
- Almohadilla interna de espuma expandida
- Sistemas de regulación simples y rápidos
- Ganchos para linterna frontal

#### - Arnés:

Es un elemento de seguridad utilizado en escalada y montañismo. El arnés tiene que ser de cintura (Ver Imagen N°6), porque en caso de caída, la forma del arnés reduce al mínimo los riesgos de traumas (Desnivel, 2012).

**Imagen N°6.** Partes del arnés de escalada o montañismo



Fuente: <http://www.blackisard.com/social/es/blog-escalada/48-blog-escalada/82-como-elegir-arnes-escalada.html>

### **- Cuerda doble:**

Para subir a Los Ilinizas se debe utilizar cuerda doble, es decir, cuerdas dinámicas pensadas para ser usadas entre dos o máximo tres personas (Desnivel, 2012).

#### **Características:**

- Diámetro entre 8-9 mm.
- Peso: 40-55 gr/m.
- Membrana impermeable
- Mínimo 30 m. de largo
- Soporte mínimo de 60 kg.
- Absorción de energía 8Kn.

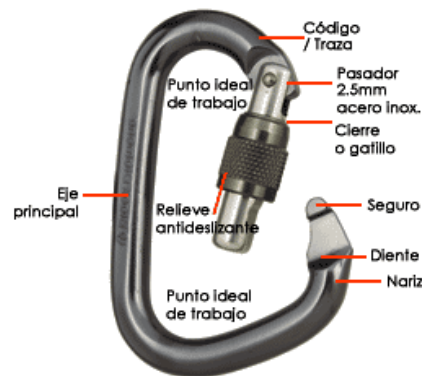
### **- Cordino:**

Es una cuerda auxiliar, más delgada que la normal, usada en andinismo y escalada. Tiene un diámetro de 4 a 8 mm y está destinado a soportar fuerzas, pero no a absorber energía, es decir, sólo puede soportar peso pero no caídas (Desnivel, 2012).

### **- Mosquetón:**

Es una herramienta usada en el andinismo y escalada para hacer maniobras de seguridad, tiene forma de anilla y es hecha de acero o aluminio, presenta diversas formas y tamaños. Existen mosquetones con seguro y sin seguro, los mosquetones sin seguro son utilizados cuando no está comprometida la posible apertura del elemento y además se colocan temporalmente. Por otro lado, los mosquetones con seguro (Ver Imagen N°7) tienen la ventaja de que su apertura por descuido, rozamiento o error está obstaculizada por un seguro entre el clip y el cuerpo del mosquetón (Desnivel, 2012).

### Imagen N°7. Elementos básicos del mosquetón de seguro



Fuente: <http://antuche.wordpress.com/2008/10/16/mosquetones/>

### - Cintas cocidas:

Son elementos auxiliares de la escalada y andinismo (Ver Imagen N°8) verdaderamente indispensables. Sirven para montar reuniones, lazar rocas, unir seguros, auto seguro, etc.

### Imagen N°8. Cinta cocida de escalada



Fuente: [www.humaventura.com](http://www.humaventura.com)

### Características.

- Material resistente: fibra de nailon, dyneema o spectra
- Longitud: 10 cm y 240 cm.
- Ancho: 12 mm - 25mm
- Cosida a máquina
- Resistencia de 22kn - 3000kn.

### - Dispositivo asegurador - descensor:

También conocidos como sistemas de freno, son piezas mecánicas del equipo de escalada, que se utilizan para asegurar al compañero o para descender por la cuerda

(rappel). Los sistemas de freno por lo general se adhieren al arnés del asegurador a través de un mosquetón (Desnivel, 2012). Los dispositivos más comunes son: placa, ATC-Guide, reverso, ocho y grigri (Ver Imagen N°9).

**Imagen N°9.** Dispositivos asegurador - descensor



Fuente: <http://elseptimogrado.com/contenidos/?&category=72>

**- Fisureros:**

También conocido como empotradores, son una pieza de metal usada para escalar por fisuras de la roca a modo de anclaje, lo que permite establecer un punto de aseguramiento mientras se asciende. Se caracterizan por encajar en la roca sin necesidad de ser martillados debido a sus distintos mecanismos, los tipos de empotradores (Ver Imagen N°10) que existen son: friends, camelots, nueces, stopper y hexagonales (Desnivel, 2012).

**Imagen N°10.** Diferentes tipos de fisureros



Fuente: <http://www.silicia.com/monte/fisureros.asp>

**- Piolet:**

También conocido como piqueta, es una herramienta que se utiliza en el glaciar o en escalada en hielo. Dentro de sus funciones principales están: elemento de auto detención, ayuda de progresión como piolet-apoyo y piolet-tracción, elemento para

asegurar, progresión en escalada en hielo, entre otras (Desnivel, 2012). Asimismo, existen dos tipos de piolet:

**Piolet Clásico** (Ver Imagen N°11):

- Mango recto
- Empuñadura simple o sin empuñadura
- Hoja recta y única
- Varias longitudes largas.

**Piolet Técnico** (Ver Imagen N°12):

- Mango curvo
- Empuñadura ergonómica
- Hoja de banana o curva intercambiable
- Longitud única y corta (50cm aprox.)

**Imagen N°11.** Partes del piolet clásico



Fuente: <http://www.revistaoxigeno.es/las-partes-del-piolet/>

**Imagen N°12.** Partes del piolet técnico



Fuente: <http://www.revistaoxigeno.es/las-partes-del-piolet/>

**- Estacas y tornillos de hielo:**

Son herramientas utilizadas en glaciar y escalada en hielo, dentro de sus funciones principales están las de servir como seguro intermedio, para armar reuniones y descensos (Desnivel, 2012).

**- Equipo extra:**

Se recomienda llevar bastones de trekking, linterna frontal, lentes de sol con protección solar de 100UV, bolsa de dormir que soporte hasta -15°C, protector solar de factor elevado y protector labial, bolsa de higiene, papel higiénico, cámara de fotos, reloj, silbato y navaja multiuso (Desnivel, 2012).

**Tabla N°4.** Equipo necesario para Los Ilinizas

Equipo Necesario		Iliniza Norte	Iliniza Sur
Vestimenta	1ª capa	x	x
	2ª capa	x	x
	3ª capa	x	x
Calzado	Trekking	x	
	Semi-rígidas		x
	Rígidas		x
Casco		x	x
Arnés		x	x
Cuerda		x	x
Cordinos		x	x
Cintas cocidas		x	x
Mosquetones		x	x
Dispositivo asegurador – descensor		x	x
Fisureros/empotradores			X (para otras rutas que no sea la normal)
Crampones			x
Piolet	Marcha		x
	Técnico		x

Estacas y tornillos de hielo		x
Linterna frontal	x	x
Gafas	x	x

Elaboración: Andrea Castillo

#### 4.1.2.4. Rutas

En Los Ilinizas se pueden realizar diferentes tipos de actividades como senderismo o trekking, escalda en roca, caminata en glaciario y escalda en hielo, de tal forma, es importante conocer que desde el sector La Virgen, que es el lugar hasta donde llegan los autos, el sendero hacia el refugio es muy marcado, ya que tiene buena señalización (Ver Foto N° 29), el tiempo estimado desde La Virgen hasta el Refugio es de una hora y media a tres horas, dependiendo de la condición física de cada persona.

#### **Foto N°29.** Señalización de senderos en Los Ilinizas



Lugar: Reserva Ecológica Los Ilinizas  
 Fecha: 16 de noviembre, 2013  
 Autor: Andrea Castillo

Por otro lado, las rutas de ascensión tanto para el Iliniza Norte como Sur no tienen ninguna señalización, es por eso que, en esta sección de la guía se pretende presentar de forma gráfica las rutas que existen en estas montañas. Sin embargo, antes de explicar la graduación de vías en Los Ilinizas, es importante tener en cuenta que estas montañas presentan varios peligros objetivos como: terreno agrietado, aludes, caída de rocas, seracs, entre otros. Es por eso que, en el Mapa N°6, se puede observar una zonificación de áreas peligrosas, diferenciando zonas de mayor y menor peligro. También se visualiza los lugares donde han sucedido accidentes, de manera que, al momento de planificar una excursión a estas montañas, se tenga conocimiento previo de los lugares más expuestos a dichos peligros.

Para poder entender que grado de dificultad tienen las rutas de Los Inizos es importante tener claro que estas montañas presentan diferentes tipos de ascensiones, es decir, hay rutas que son de escalada en roca, travesía en glaciar, escalada en hielo y mixtas. Es por eso que, para establecer el grado de dificultad de las rutas se utilizó el Sistema Francés, el cual se clasifica en: graduación francesa para vías alpinas y graduación francesa para vías de escalada en roca.

- **Graduación francesa para vías alpinas (Ver Tabla N°5):** está basada en la dificultad del conjunto total de la vía, es decir, aproximación, ascenso y descenso, teniendo en cuenta la longitud, altitud, dificultad técnica y exposición de peligros naturales. (Desnivel, 2012)

**Tabla N°5.** Graduación Francesa para vías alpinas


SÍMBOLO	GRADUACIÓN	DESCRIPCIÓN
F	Fácil	Pendientes (de roca, nieve y/o hielo) con desniveles moderados, siempre inferiores al 45%, que se ascienden progresando (en nieve a veces con piolet).
PD	Poco Difícil	Pendientes con desniveles fuertes superiores siempre al 45%, aunque se suben andando. Trepadas de cierta dificultad. El uso de la cuerda puede hacerse necesario en más de una ocasión.
AD	Algo Difícil	Largas pendientes (de roca, nieve y/o hielo) con desniveles fuertes superiores siempre al 50%, aunque se puedan subir andando.
D	Difícil	Escalada moderada en roca, hielo o nieve. Glaciares muy agrietados y complicados. Uso obligatorio de cuerda. Solo para montañeros experimentados.
TD	Muy Difícil (Símbolo en	Ascensiones y escaladas técnicas complicadas en cualquier tipo de terreno. Longitud

	francés Très Difficile)	considerable. Pendientes muy fuertes. Exposición muy alta. Requiere mucha técnica.
ED	Extremadamente Difícil	Dificultad extrema con enorme exposición, de larga duración, en lugares remotos.
ABO	Abominable	Extremadamente difícil y peligrosa

Fuente: Desnivel, 2012

Elaboración: Andrea Castillo

- **Graduación francesa para vías de escalada en roca:** considera la dificultad total de la escalada teniendo en cuenta la dificultad de los movimientos y la longitud de la vía. Los grados son numerados empezando por 4 (muy fácil), y cada grado puede ser subdividido al añadir una letra (a, b, c), asimismo se puede añadir un signo (+) para identificar mejor la dificultad, por ejemplo: 6a+, 6b+, 7b+, 8c+. Actualmente la mayor dificultad es 9b+. (Desnivel, 2012)

En la Tabla N°6, se detalla los nombres y las dificultades de las rutas que existen en Los Ilinizas. Esta información se la puede visualizar de mejor forma en el Mapa N°7, en donde se pueden observar las zonas de camping y las rutas a la cumbre, se debe tomar en cuenta que las rutas que tienen este logo  indican el inicio de vías que son de escalada en roca. En promedio, tanto para el Iliniza Norte y Sur, el tiempo desde el refugio a la cumbre varía entre tres a cinco horas, depende de muchos factores, como el clima la condición física de los andinistas, las condiciones de la nieve, el viento, etc.

**Tabla N°6.** Rutas y dificultades de Los Ilinizas

<b>Iliniza Norte</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Dificultad</b>
Normal	D
Arenal	D
Directísima	D
Tres rutas abiertas para un curso de guías de la ASEGUM	D

<b>Iliniza Sur</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Dificultad</b>
Normal	TD
Rampa	TD
Arista Celso Suquillo	6a
Sal si puedes	6c
Motor trip	6b+
Nacho y Suko	6b
Arista Sur	TD
Dos rutas sin nombre que fueron abiertas para un curso de guías de la ASEGUIM	6a+

Elaboración: Andrea Castillo

### **4.1.3. Acciones a tomar frente a accidentes en los Ilinizas**

Esta sección de la guía tiene como objetivo informar al usuario sobre las acciones que se puede seguir en caso de estar en un accidente en Los Ilinizas. Se debe tener en cuenta, que la mejor forma de estar preparado para una excursión a estas montañas es a través de la prevención, es por eso que, en general se recomienda: a) no ir con gente inexperta, b) ir con el equipo adecuado, y c) tener los conocimientos necesarios. Asimismo, una forma de minimizar los riesgos es anticiparse, es decir, ir 100% preparados para cualquier eventualidad, y la anticipación debe ser tanto desde la casa como en la montaña, de manera que, frente a una situación de peligro se puedan tomar decisiones correctas (Gallo et al., 2013).

Parte de la anticipación es tener una buena comunicación con la familia y/o amigos (ej.: club de andinismo), es decir, que desde el momento que se planifica la excursión se debe avisar a la familia y/o amigos lo siguiente:

- Hora de salida
- Hora de posible regreso
- Personas con las que se va a la montaña
- Número de mínimo uno de los miembros del grupo

De la misma manera, hay que tener comunicación con el MAE, es decir, al momento de realizar el registro, se debe avisar la posible hora de regreso, y también pedir el número de teléfono del guarda parques de turno, hay que aprovechar la ventaja de que en Los Ilinizas hay señal de celular. Y, lo mismo se debe realizar con el encargado del Refugio, de tal forma que si sucede un accidente, se pueda dar aviso de forma inmediata a las personas que están más cerca al lugar.

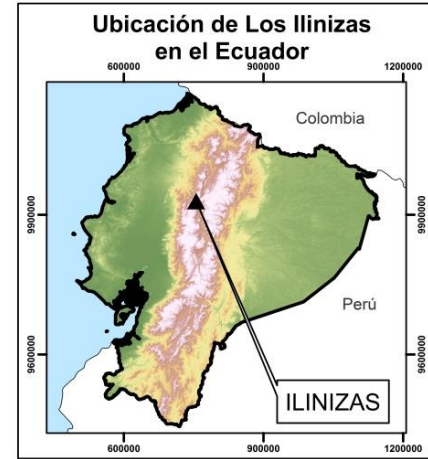
Antes de hablar sobre las acciones a tomar en caso de accidente, es necesario tener claro que no existe una única forma de actuar en esta situación, ya que cada accidente presenta condiciones diferentes. Sin embargo, según Gallo et al. (2013) sea cual sea la situación, se recomienda:

- Mantener la calma
- Dar aviso: después de mantener la calma, lo primero que se debe hacer es comunicar en primer lugar al 911 para que ellos organicen el rescate, actualmente los bomberos de Machachi cuentan con un buen equipo de rescate en lugares agrestes (Jácome, 2013). En segundo lugar, se puede avisar a montañistas experimentados en rescate que puedan colaborar, a Bladimir Gallo que está en “La Llovizna”, a Fernando Iza, al encargado del refugio Nuevos Horizontes, o al guarda parques del MAE, de manera que los rescatistas del 911 tengan apoyo extra.
- Seguridad en los rescatistas: es necesario que la gente que realice el rescate, sea competente, y que principalmente tenga conocimientos de primeros auxilios en lugares agrestes, para que al momento del rescate no se genere otro accidente.

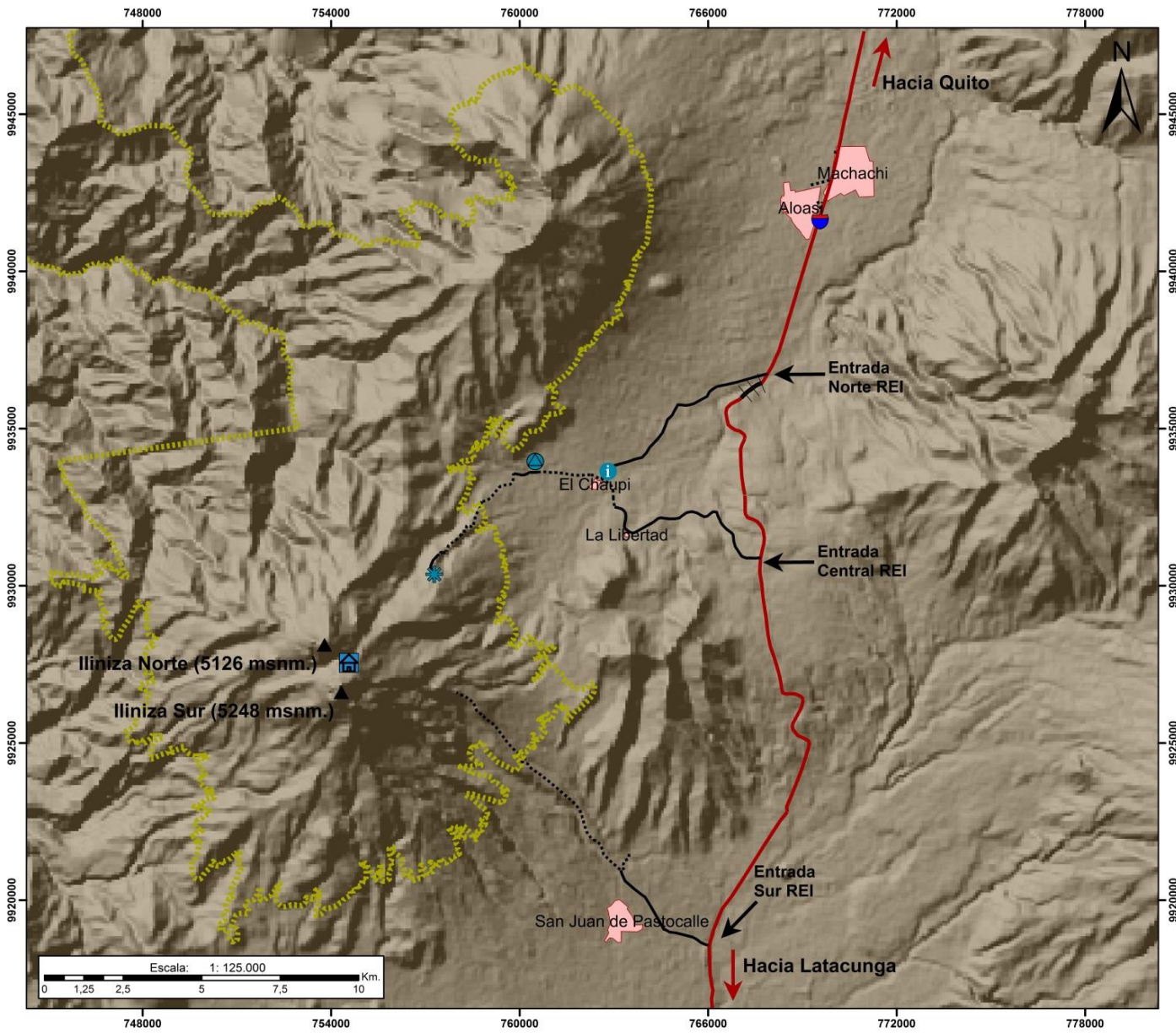
#### **4.1.4. Mapas de la Guía**

WGS84  
ZONA 17S UTM  
Escala: 1:125.000

# MAPA N°5: ACCESIBILIDAD VIAL A LOS ILINIZAS

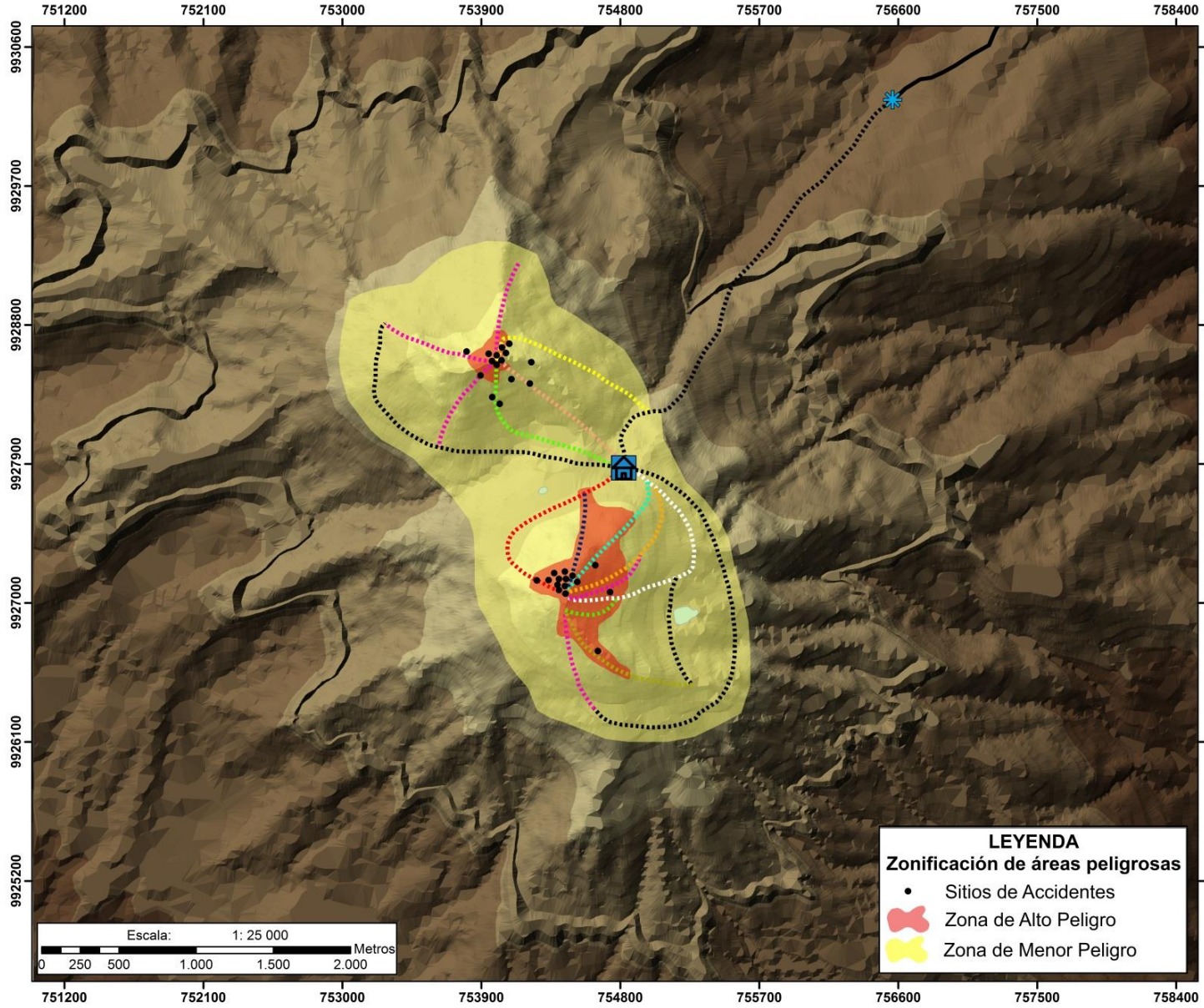


Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas	
Tema: Los Sistemas de Información Geográfica y el Mapeo Participativo aplicados en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas	
<b>Mapa 5:</b> <b>Accesibilidad Vial a Los Ilinizas</b>	
Elaborado por: Andrea Castillo P.	Revisado por: MsC. Felipe Valdez
Datum: Fuente: WGS 84 - Cartografía base IGM: 1: 50 000 - Dr. Marc Squire: DEM Ecuador (50m)	Escala de trabajo: 1: 50 000
Zona: 17S Trabajo de campo: Mapa parlante N°1: Accesibilidad a Los Ilinizas. Focus Group: 21 de noviembre, 2013	Escala de presentación: 1: 125 000



WGS84  
ZONA 17S UTM  
Escala: 1:25.000

# MAPA N°6: ZONIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS EN LOS ILINIZAS



### SIMBOLOGÍA

- La Virgen
- Refugio Nuevos Horizontes
- Vía de Segundo Orden
- Sendero

#### Rutas y Dificultad

##### Iliniza Norte

- Normal (D)
- Arenal (D)
- Directísima (D)
- Curso de guías (D)

##### Iliniza Sur

- Normal (TD)
- Rampa (TD)
- Celso Suquillo (6a)
- Sal Si Puedes (6c)
- Motor Trip (6 b+)
- Nacho y Suko (6 b)
- Arista Sur (TD)
- Curso de guías (6a)

- Laguna

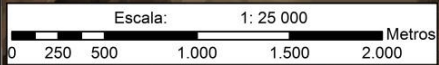
#### Altura (msnm.)

- Max: 5248
- Min: 3560

### LEYENDA

#### Zonificación de áreas peligrosas

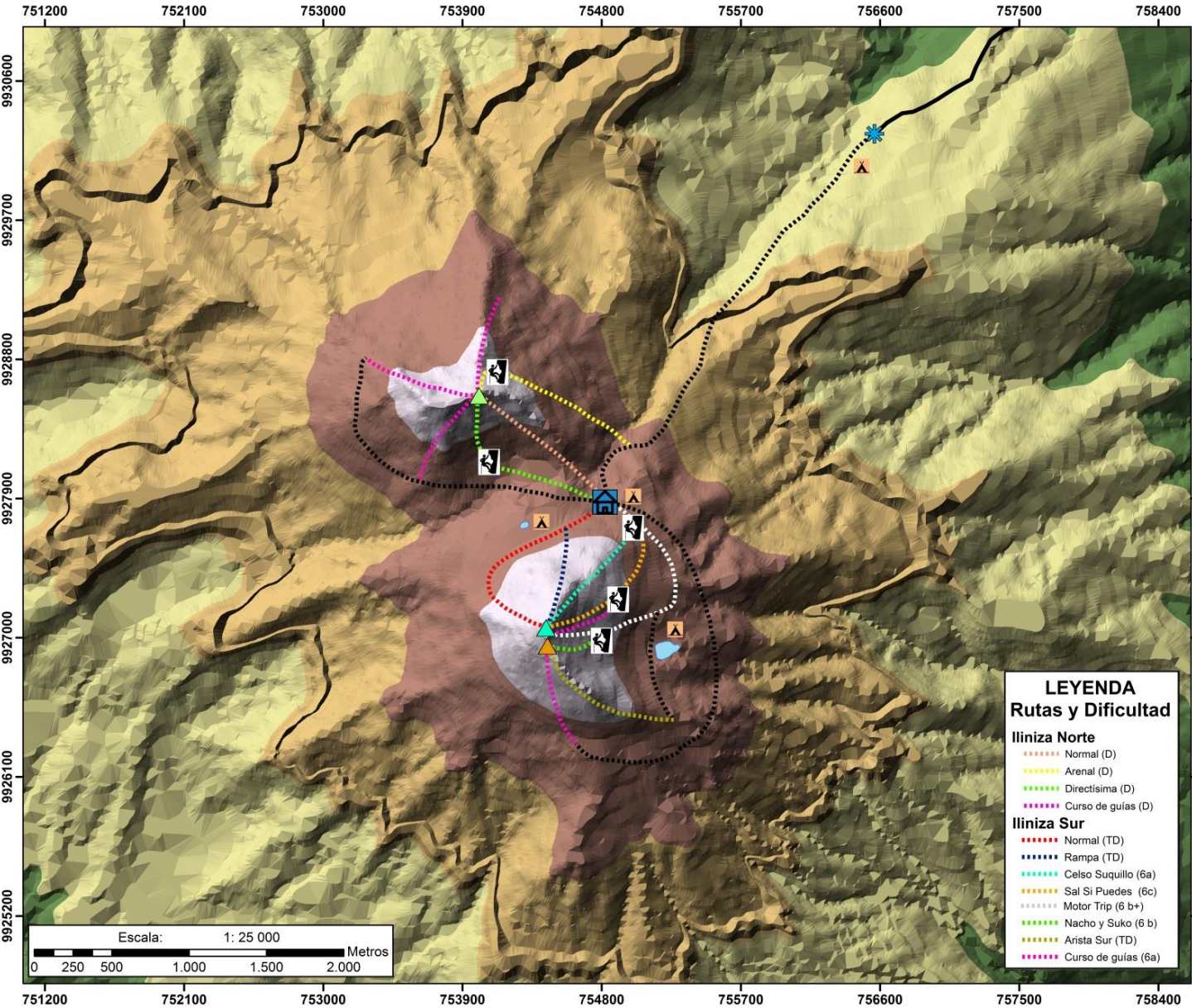
- Sitios de Accidentes
- Zona de Alto Peligro
- Zona de Menor Peligro



Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Humanas Escuela de Ciencias Geográficas			
Tema: Los Sistemas de Información Geográfica y el Mapeo Participativo aplicados en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas			
<b>Mapa 6:</b> Zonificación de Áreas Peligrosas en Los Ilinizas			
Elaborado por:		Revisado por:	
Andrea Castillo P.		MSc. Felipe Valdez	
Datum:	Fuente:	Escala de trabajo:	
WGS 84	-IGN: Cartas Topográficas Machachi y Pastocalle (1: 25 000)	1: 25 000	
Zona:	- Trabajo de campo. Mapa parlante N°2: Zonificación de áreas peligrosas	Escala de presentación:	
17S	Focus Group, 21 de noviembre, 2013	1: 25 000	

WGS84  
ZONA 17S UTM  
Escala: 1:25.000

# MAPA N°7: RUTAS DE LOS ILINIZAS



### SIMBOLOGÍA

- La Virgen
- Cumbre Iliniza Norte (5126 msnm.)
- Cumbre Ambato Iliniza Sur (5240 msnm.)
- Cumbre máxima Iliniza Sur (5248 msnm.)
- Refugio Nuevos Horizontes
- Zonas de camping
- Ruta de escala en roca
- Vía de Segundo Orden
- Sendero
- Laguna

### Altura (msnm.)

	4904 - 5248		3896 - 4232
	4568 - 4904		3560 - 3896
	4232 - 4568		

### LEYENDA Rutas y Dificultad

#### Iliniza Norte

- Normal (D)
- Arenal (D)
- Directísima (D)
- Curso de guías (D)

#### Iliniza Sur

- Normal (TD)
- Rampa (TD)
- Celso Suquillo (6a)
- Sal Si Puedes (6c)
- Motor Trip (6 b+)
- Nacho y Suko (6 b)
- Arista Sur (TD)
- Curso de guías (6a)

Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Ciencias Geográficas

Tema: Los Sistemas de Información Geográfica y el Mapeo Participativo aplicados en una propuesta de prevención de accidentes de montaña en Los Ilinizas

Mapa 7: Rutas de Los Ilinizas

Elaborado por: Andrea Castillo P. Revisado por: MsC. Felipe Valdez

Datum: WGS 84	Fuente: -IGM. Cartas Topográficas Machachi y Pastocalle (1: 25 000) - Trabajo de campo. Mapa parlante N°3: Rutas de Los Ilinizas. Focus Group. 21 de noviembre, 2013	Escala de trabajo: 1: 25 000
Zona: 17S		Escala de presentación: 1: 25 000

## 5. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación cumplió con todos los objetivos propuestos, ya que a través de la recopilación de información secundaria y el levantamiento de información primaria, especialmente el desarrollo del focus group, se logró obtener la información necesaria para generar la guía actualizada de Los Ilinizas.

Fue relevante establecer mediante encuestas tanto la carencia de información para ascender a Los Ilinizas como la reacción de los encuestados frente a un accidente, lo que reflejaba la necesidad de información actual recopilada en una guía de montaña como medio de prevención de accidentes.

Con la aplicación del mapeo participativo y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se logró representar de forma gráfica la accesibilidad vial, los peligros y las rutas de Los Ilinizas, que según la demanda de información y la experiencia de los andinistas que participaron en el focus group, éstos eran los tres mapas que una persona que va a visitar Los Ilinizas necesita visualizar para tener una excursión segura.

Asimismo, la información compartida en el grupo focal con respecto a la prevención y acción en caso de accidentes, se refleja a lo largo de toda la guía de Los Ilinizas, de manera que el usuario pueda dimensionar que estas montañas presentan diferentes tipos de peligros y que se debe tener un amplio conocimiento técnico y una excelente preparación física y mental para minimizar la mayoría de riesgos que se pueden presentar en una ascensión a cualquiera de sus cumbres.

Aplicar el focus group como parte del mapeo participativo presentó algunas dificultades, como seleccionar el grupo de expertos, pues es reducido el número de gente que conoce a profundidad Los Ilinizas, y se tuvo que indagar entre muchos andinistas si sabían de personas que pudieran tener los conocimientos necesarios para formar parte de este grupo focal, finalmente se obtuvo los contactos necesarios para encontrar a las tres personas que colaboraron para esta investigación. Otra complicación, fue con respecto a establecer la fecha para el desarrollo del focus group, ya que no es fácil reunir a un grupo de expertos en andinismo, porque estas personas por lo general no pasan en Quito sino que se encuentran guiando en alguna montaña, de viaje en otro país, o viven fuera de Quito (como era el caso de Bladimir Gallo).

Sin embargo, se superaron esas dificultades y el focus group se llevó a cabo con éxito, obteniendo la información primaria que se esperaba, es decir, ese conocimiento con respecto a preparación física y mental, equipo necesario, accesibilidad, peligros, rutas y su grado de dificultad, prevención y medidas de acción en caso de accidente. Sin la aplicación de esta metodología hubiera resultado complicado obtener esta información primaria, ya que, a través del mapeo participativo se pudo representar de forma gráfica el conocimiento del territorio que los andinistas han ido adquiriendo con su experiencia.

Finalmente, es importante señalar que la investigación responde a las interrogantes del planteamiento del problema, ya que la correcta aplicación de esta guía contribuye a evitar que se generen accidentes en Los Illinizas, gracias a que contiene toda la información actualizada y cartografía a detalle que se necesita conocer previamente a una salida a estas montañas. De igual manera, se podría continuar este estudio aplicándolo como metodología para otras montañas de este país, de manera que se pueda asociar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las técnicas de cartografía participativa a temas innovadores como es la prevención de accidentes de montaña, y así proponer soluciones al problema de los accidentes que ha generado controversia en los últimos años.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

- Anhalzer, J. (Septiembre 2005). *Ilinizas, Cayambe, Chimborazo*. Mariscal imprenta.
- Desnivel (2012). *Montañismo: La Libertad de Las Cimas*. Sexta Edición. Manuales Desnivel. Madrid - España.
- Escobar, J; Bonilla, F. (2009). *Grupos focales: una guía conceptual y metodológica*. Cuadernos hispanoamericanos de psicología. Vol. 9 No. 1. Universidad El Bosque, págs. 51-67.
- Hamblin, W. (1992). *Earth's dynamic systems*, pág. 647.
- Narváez, R. (2004). *Glosario de Términos de Montaña. Cuadernillo Técnico N° 1*. Quito: Concentración Deportiva de Pichincha (CDP). Asociación de Excursionismo y Andinismo de Pichincha (AEAP). Escuela Provincial de Alta Montaña (EPAM).
- Pascual, R., & Callado, A. (2002). Accidentes de Montaña y Tormentas. En O. J, & A.- C. J, *Riesgos Naturales. Coceptos Fundamentales y Clasificación*. Barcelona: Ariel.
- Raouf, A. (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT. En *Prevención de los Accidentes* (pág. Capítulo 56). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Winckell, A. (1997). Presentación General de los Grandes Rasgos del Relieve del Ecuador. En A. Winckell, R. Marocco, T. Winter, C. Huttel, P. Pourrut, C. Zebrowsky, y otros, *Los Paisajes Naturales del Ecuador* (págs. 3-6). Quito: IPGH.

### Artículos:

- Contini , S., Bellezza, F., Christou, M., & Kirchsteiger, C. (2000). The use of geographic information systems in major accident risk assessment and management. *European Commission, Joint Research Centre, Institute for Systems, Informatics and Safety*.

Hall, M.; Ramón, P. (1978). *Estudio micro sísmico del valle interandino entre Latacunga y Guayllabamba*. Dirección Nacional de Defensa Civil. Quito, Ecuador, pág. 29.

Hidalgo, S., Monzier, M., Martin, H., Chazot, G., Eissen, J., & Cotten, J. (2007). *Adakitic magmas in the Ecuadorian Volcanic Front: Petrogenesis of the Iliniza Volcanic Complex (Ecuador)*. IGEPN. Quito - Ecuador.

Hughes, R.; Pilatasig, L. (2002). *Cretaceous and Tertiary terrain accretion in the Cordillera Occidental of the Andes of Ecuador*. Tectonophysics 345. Págs. 29–48.

Pourrut, P. (1983). *Climas del Ecuador, fundamentos explicativos*. ORSTOM y PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización Agraria del Ministerio de Agricultura y Ganadería)

Sierra, R. (1999). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Tran, P., Shaw, R., Chantry, G., & Norton, J. (2009). *GIS and local knowledge in disaster management: a case study of flood risk mapping in Viet Nam*. *Disasters*, 152–169.

#### **Disertaciones:**

Auz, L. (2012). *Representación de un Territorio percibido a través de mapas parlantes, caso de estudio: comunidad Pambilar-nacionalidad Awa*. Escuela de Geografía, PUCE. Quito, 20-27.

Hidalgo, S. (2001). *Estudio Geovulcanológico del Complejo Volcánico Iliniza*. . Quito: Escuela de Ingeniería en Geología. EPN.

Martinez, E. (s.f.). *Los mapas participativos-comunitarios en la planificación del desarrollo local*. Departamento de Ciencias Sociales, Instituto pedagógico de Maracay-Universidad Pedagógica Libertador.

#### **Reportes Institucionales:**

Aguilar, C. (2008). *Diagnóstico de los Recursos Físicos*. Volumen I. Plan de Manejo Reserva Ecológica Ilinizas. Ministerio del Ambiente.

ECOLAP. MAE. (2007). *Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador*. Quito: ECOFUND, FAN, Darwin Net, IGM.

Granda, V., Carchi, X. (2009). *Cuencas Hidrográficas hacia un desarrollo sostenible*. Ministerio del Ambiente.

MAE. (2008). *Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Los Ilinizas*. Quito: Ministerio del Ambiente.

Mejía, L. (2008). *Diagnóstico de los Recursos Físicos*. Volumen I. Plan de manejo Reserva Ecológica Ilinizas. Ministerio del Ambiente.

#### **Artículos de Periódico:**

Plaza, Jaime; Medina, Andrea. (23 de Octubre de 2012). *Tragedia en Los Ilinizas enluta al Andinismo*. El Comercio, págs. 2-3.

#### **Reportaje de Televisión:**

Calvache, G. (Dirección). (28 de octubre del 2012). *Accidente en los Ilinizas*. [Programa “La Televisión” – Gamavisión].

#### **Documentos de Sitios Web**

Aignerren, M. (2006). *La técnica de recolección de información mediante los grupos focales*. Recuperado el 14 de octubre de 2013, de [http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/texto/14/grupos\\_focales.htm](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/texto/14/grupos_focales.htm).

Ayora, A. (10-12 de Noviembre de 2010). *Seguridad de Montaña*. Recuperado el 24 de Junio de 2013, de Primer Congreso de Seguridad en Montaña: <http://www.proteccioncivil.org/documents/11803/70376/Conclusiones%2Bdel%2BPrimer%2BCongreso%2Bde%2BSeguridad%2Ben%2BMonta%25C3%25B1a.pdf>

Blackisard. (27 de Julio de 2012). Recuperado el 21 de Enero de 2014, de <http://www.blackisard.com/social/es/blog-escalada/48-blog-escalada/82-como-elegir-arnes-escalada.html>

Botta, N. (Marzo de 2010). Recuperado el 24 de Junio de 2013, de [http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17\\_Teoria\\_Modelos\\_Accidentes\\_3a\\_edicion\\_Marzo2010.pdf](http://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17_Teoria_Modelos_Accidentes_3a_edicion_Marzo2010.pdf)

- FIDA. (2009). *Buenas prácticas en cartografía participativa*. Recuperado el 15 de Agosto de 2013, de Análisis preparado para el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola: [http://www.ifad.org/pub/map/pm\\_web\\_s.pdf](http://www.ifad.org/pub/map/pm_web_s.pdf)
- Humaventura. (s.f.). Recuperado el 21 de Enero de 2014, de [http://www.humaventura.com/tienda/index.php?main\\_page=popup\\_image&pID=1030](http://www.humaventura.com/tienda/index.php?main_page=popup_image&pID=1030)
- IGEPN. (2013). *Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional*. Lista de Volcanes del Ecuador. Recuperado el 24 de Octubre de 2013, de <http://www.igepn.edu.ec/volcanes/lista-de-volcanes.html>
- MAE. (18 de Junio de 2013). *Ministerio del Ambiente*. Recuperado el 22 de Junio de 2013, de <http://www.ambiente.gob.ec/mae-trabaja-en-instructivo-de-alta-montana-para-areas-protegidas/>
- Muñoz, R. (5 de Diciembre de 2010). *Manual de Montaña: Los Peligros de la Montaña*. Recuperado el 27 de Junio de 2013, de De Rutas por la Naturaleza: <http://derutasporlanaturaleza.com/2010/12/05/mmpeligros/>
- Revista Desnivel. (Julio de 2003). Recuperado el 21 de Enero de 2014, de <http://antuche.wordpress.com/2008/10/16/mosquetones>
- Revista Oxígeno. (23 de Enero de 2013). Recuperado el 21 de Enero de 2014, de <http://www.revistaoxigeno.es/las-partes-del-piolet/>
- Santiago, J y Roussos, A. (2010). *El focus group como técnica de investigación cualitativa*. Documento de Trabajo N° 256, Universidad de Belgrano. Recuperado el 14 de Octubre de 2013 en: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt\\_nuevos/256\\_roussos.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/256_roussos.pdf)
- Séptimo Grado (s.f.). Recuperado el 22 de enero de 2014, de: <http://elseptimogrado.com/contenidos/?&category=72>
- Sicilia (s.f.). *Sobre Fisureros*. Recuperado el 22 de enero de 2014, de: <http://www.sicilia.com/monte/fisureros.asp>
- USDA – NRCS. (2006). *Soil Taxonomy, a Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2013,

de: [ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil\\_Taxonomy/tax.pdf](ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/tax.pdf)

### **Otras Referencias:**

Ruiz, G. (22 de Enero de 2013). *Definiciones Básicas de Riesgos Naturales*. Notas de Clases de la autora de la disertación. Quito, Ecuador.

### **Material Cartográfico:**

Hughes, R. (1998). *Mapa geológico de la cordillera occidental del Ecuador entre 0°–1°S*. BGS-CODIGEM ed. Quito, Ecuador. 1: 200 000.

Instituto Geográfico Militar (IGM) (1969). Carta topográfica 1:25 000. No. ÑIII-C4c-Machachi-3892-II-SW.

Instituto Geográfico Militar (IGM) (1969). Carta topográfica 1:25 000. No. ÑIII-E2b-Pastocalle-3891-I-N-W

Souris, M. (2006). *Ecuador Digital Elevation Model (DEM) from digitized topographic maps 1: 50 000 and 1:100 000*. 50m resolution per pixel. Disponible en: <http://www.rsgis.ait.ac.th/~souris/ecuador.htm>

### **Base de Datos:**

GIR (2013). *Base de Datos de Rescates de Montaña del 2004 al 2013*. CD-ROM. Grupo de Intervención y Rescate. Quito.

### **Focus Group, Entrevistas y conversaciones personales**

Gallo, B., Herrera, A., Morales, R. (21 de noviembre 2013). *Focus Group*. El Chaupi. (A. Castillo, Moderador)

Iza, F. (16 de Noviembre de 2013). *Entrevista: Administración Refugio Nuevos Horizontes*. El Chaupi. (A. Castillo, Entrevistador)

Jácome, F. (23 de Junio de 2013). Presidente ASEGUIM. *Conversación: Accidentes en las montañas*. Quito.

Sierra, S. (20 de Agosto de 2013). Coordinador Sistema Nacional de Áreas Protegidas MAE. *Conversación: Instructivo de visitas para las áreas protegidas, bajo las modalidades de aventura*. Quito.

Observación participante: Castillo Piedra Andrea Carolina.

## 7. ANEXOS

### ANEXO N°1

#### Encuesta “El montañismo en Los Ilinizas”

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador se encuentra realizando una encuesta para investigar sobre la demanda de información que requieren los diferentes visitantes sobre Los Ilinizas. Le pedimos a usted nos ayude a responder algunas preguntas para colaborar con esta investigación. Gracias por su colaboración.

#### A. PERFIL DEL VISITANTE A LOS ILINIZAS

##### 1. Datos Generales

Edad \_\_\_\_\_ Género M  F

Nacionalidad \_\_\_\_\_

##### 2. ¿Pertenece algún club de andinismo?

Sí  ¿Cuál?

\_\_\_\_\_

No

##### 3. Es usted:

Turista (visitante ocasional)

Excursionista (Salidas de fin de semana)

Guía de alta montaña (profesional)

##### 4. ¿Qué nivel de experiencia considera usted que tiene en el andinismo?

Alta

Media

Baja

##### 5. ¿Cuáles son sus actividades preferidas en Los Ilinizas?

Trekking/senderismo

Escalada en roca

Ascensionismo

Ascensionismo y glaci

Escalada en hielo

#### B. FORMACIÓN SOBRE EL MONTAÑISMO EN LOS ILINIZAS

##### 1. ¿Cómo considera la oferta de información sobre el montañismo en Los Ilinizas?

Buena

Regular

Mala

**2. El acceso a este tipo de información es:**

Fácil                       Regular                       Difícil

**3. Si su respuesta fue DIFÍCIL, explique sus razones:**

---

**4. ¿Conoce usted si existe en el Ecuador alguna guía de montaña actualizada y adecuada sobre Los Ilinizas?**

Sí                       ¿Cuál? \_\_\_\_\_

No

**5. Antes de ir a Los Ilinizas, ¿qué aspectos cree usted debe conocer?**

- Geografía de la montaña
- Acceso a la montaña (vías, transporte público, etc.)
- Normas para el ingreso al área protegida
- Emergencias (hospitales, teléfonos de emergencia, etc.)
- Hospedaje y alimentación
- Equipo necesario (lugares donde rentar o comprar equipo)
- Técnica de montaña (cursos de páramo, roca, hielo y primeros auxilios)
- Rutas de ascensión y escalada (dificultad, desniveles, distancias, cartografía)

**C. EMERGENCIA EN LOS ILINIZAS**

**1. ¿Ha tenido usted algún accidente en Los Ilinizas?**

Sí                       No

**2. ¿En caso de emergencia con que persona u organización se comunicaría?**

---

**3. ¿Conoce alguna organización que intervenga en emergencias y rescate de montaña?**

Sí                       ¿Cuál? \_\_\_\_\_

No

## ANEXO N°2

### Entrevista a Fernando Iza (Administrador Refugio Nuevos Horizontes)

#### Entrevistador: Andrea Castillo

**Entrevistador:** ¿Actualmente cuál es su cargo?

**Entrevistado:** Yo soy administrador del refugio nuevos horizontes

**Entrevistador:** ¿Dentro de la Reserva Ecológica Los Ilinizas que actividades se pueden realizar?

**Entrevistado:** Primero se puede hacer visita al refugio, caminatas, escalada en roca, escalada en hielo y nieve.

**Entrevistador:** ¿Hace cuánto existe esta oficina?

**Entrevistado:** Vamos ya cuatro años

**Entrevistador:** ¿Hace cuánto administra el refugio?

**Entrevistado:** como unos cinco años

**Entrevistador:** ¿Conoce usted la historia del refugio?

**Entrevistado:** Bueno, es de un club de montaña, el primer club de montaña creado en los años cuarenta más o menos, y el refugio fue construido en 1965.

**Entrevistador:** ¿Cuál es la función de esta oficina?

**Entrevistado:** Es el brindar el apoyo logístico para la montaña, dar toda la información de todos los sitios turísticos que hay alrededor de la parroquia El Chaupi y brindar todo el apoyo logístico para el refugio en sí, para toda la operación que se realice allá, alimentación, transporte, maletas, todo eso.

**Entrevistador:** ¿Actualmente de que equipos está dotado el refugio?

**Entrevistado:** Básicamente con primeros auxilios, tenemos una camilla sky, una camilla de rescate que sirve para alta montaña, todo el equipo de primeros auxilios, con oxígeno, con varios instrumentos más de medicina que es para dar primeros auxilios.

**Entrevistador:** ¿Cuáles son los costos por alimentación y hospedaje del refugio?

**Entrevistado:** Esta en siete dólares con cincuenta el hospedaje, y quince dólares la cena y el desayuno.

**Entrevistador:** ¿El refugiero Freddy Flores tiene conocimientos de primeros auxilios?

**Entrevistado:** Si, en Abril recibimos una capacitación de primeros auxilios con la Cruz Roja.

**Entrevistador:** ¿Quiénes nomas recibieron esa capacitación?

**Entrevistado:** El Freddy, el otro chico que trabaja con los caballos y mi persona.

**Entrevistador:** ¿Existe comunicación entre el Ministerio del Ambiente y ustedes?

**Entrevistado:** Si, trabajamos en conjunto.

**Entrevistador:** ¿Qué realizan en conjunto?

**Entrevistado:** Trabajos en cosas como señalización, planificación del mantenimiento de las calles, el cuidado de los bosques, los pajonales.

**Entrevistador:** según las leyes que tiene el Ministerio del ambiente ¿Cuál es el procedimiento para entrar al área protegida y hacer alta montaña?

**Entrevistado:** Por el momento están haciendo firmar un, una hoja de descargo, donde supuestamente se libra de responsabilidades el Ministerio.

**Entrevistador:** ¿Conoce usted sobre el accidente en el Iliniza sur que ocurrió en octubre del año anterior?

**Entrevistado:** Si de hecho yo fui quien organizo toda la cuestión operativa para sacar los cuerpos de ahí.

**Entrevistador:** ¿Me puede contar sobre aquel accidente?

**Entrevistado:** Mmmm bueno en primer lugar creo que fue un accidente de montaña, entonces hay muchas versiones, muchas hipótesis pero para nosotros fue un accidente de montaña.

**Entrevistador:** ¿Y cuál fue el operativo que se realizó para rescatar los cuerpos?

**Entrevistado:** Bueno a mí me llamaron después de dos horas que el cuerpo de bomberos estuvo subiendo y nunca dieron con los cuerpos, entonces yo llame a dos amigos colegas, entonces entre tres personas ya subimos a la montaña y encontramos los cuerpos, más o menos a cuatro mil novecientos metros, entonces verificamos como estaban y no podíamos hacer nada porque no teníamos la parte legal que en estos casos se necesita realizar, entonces simplemente vimos los cuerpos como estaban y regresamos para ver por donde lo vamos a evacuar, y de ahí ya se regresó al refugio, en el refugio ya se montó el operativo de llamar a los guías de montaña ASEGUM, entonces con ellos empezamos a ver por dónde vamos a evacuar y después ya se entró, le avisaron también al GIR, entonces ya ellos también igual llegaron para el apoyo.

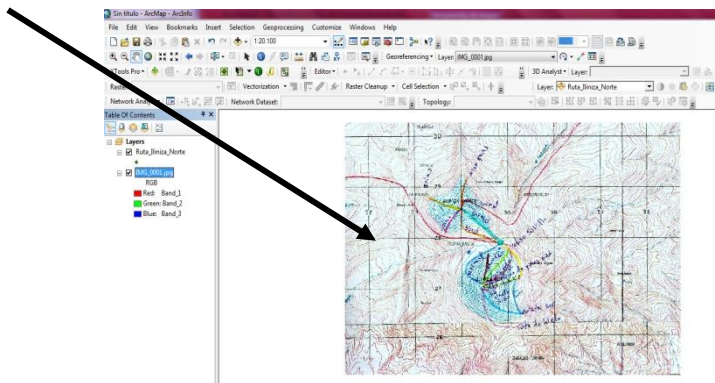
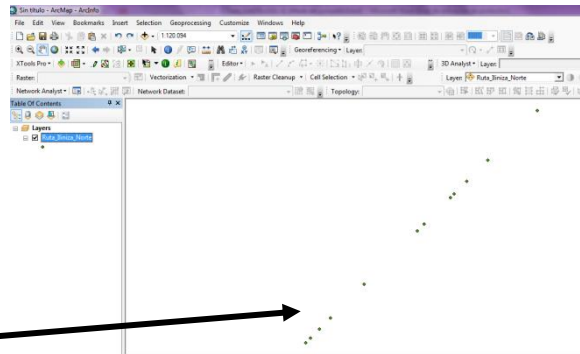
**Entrevistador:** ¿Actualmente si sucede algún accidente cual es el procedimiento que se seguiría?

**Entrevistado:** Ahorita la única cosa que podemos hacer es ayudar en el rescate, pero primero se debe llamar al GIR y tener su autorización, para luego con ellos trabajar en conjunto, eso es lo que nos han indicado.

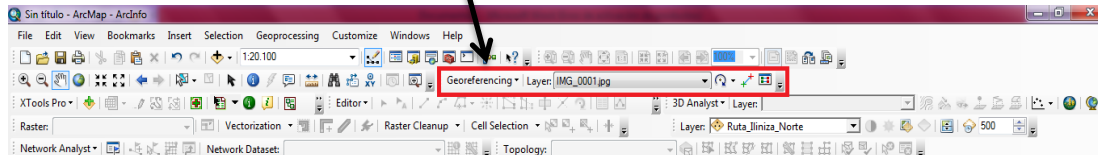
## ANEXO N°3

### PROCESO DE GEOREFERENCIACIÓN

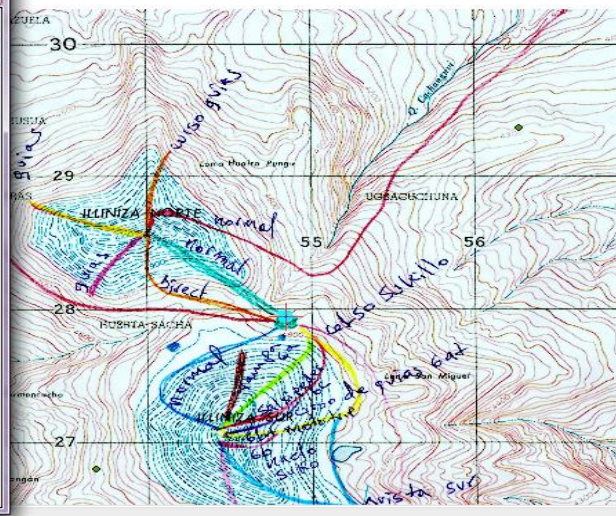
Añadir los puntos de la Tabla N°2 y el mapa parlante escaneado



Se utiliza la herramienta Georeferencing, a través de ésta se van ajustando los mapas parlantes con las coordenadas reales.



FID	Shape	ELEMENTO S
0	Point	Entrada al Chaupi
1	Point	Rieles del tren
2	Point	El Chaupi
3	Point	Comuna La Libertad
4	Point	Pastocalle
5	Point	La Llovizna
6	Point	Control MAE
7	Point	La Virgen
8	Point	Refugio
9	Point	Arenal
10	Point	Canaleta (Iliniza Norte)
11	Point	Union de caminos

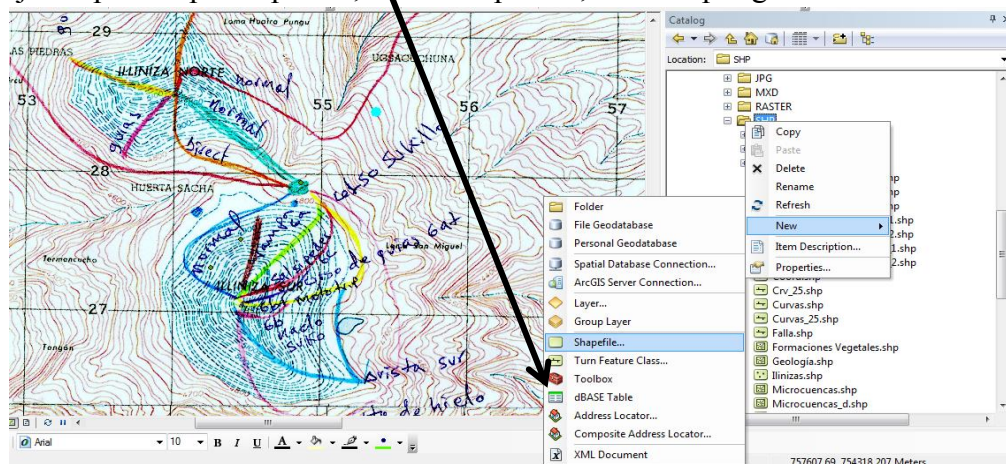


Es necesario tratar de tener el menor margen de error para que la imagen no se distorsione.

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	753467,111307	754673,086854	753992,611676	9927850,793320	0,94179
2	751293,389512	757886,413767	751996,954820	9929997,582683	0,26732
3	750699,328810	753973,275103	751993,797452	9926999,062589	0,36113
4	758511,437243	752738,225436	757995,088622	9927000,120924	0,31334

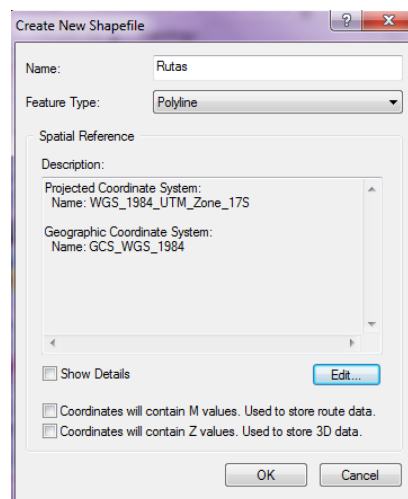
Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)  
Total RMS Error: 0,54475

Se procede a la creación de shapefiles que representen cada uno de los elementos dibujados por los participantes, mediante puntos, líneas o polígonos.

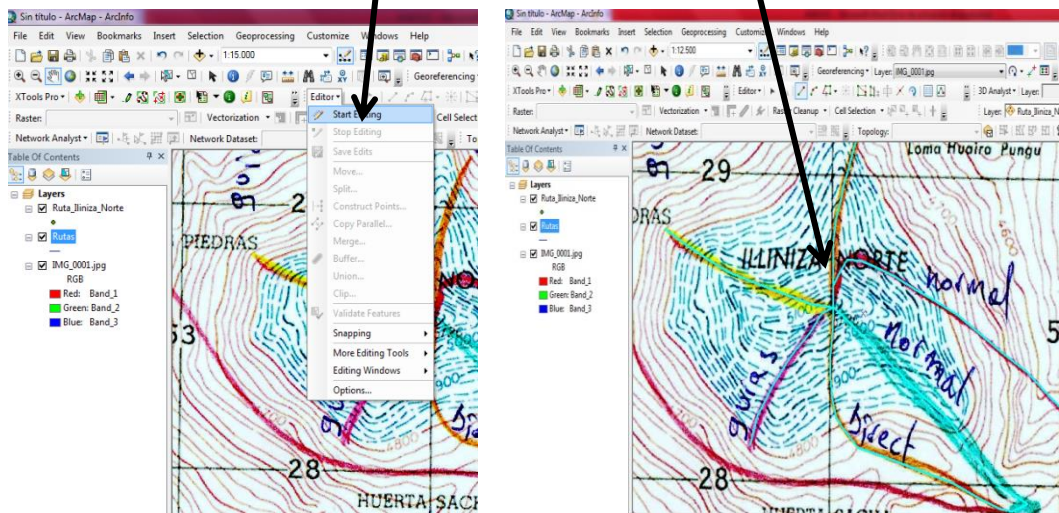


### EJEMPLO DE CREACIÓN DE SHAPEFILE

Se procede a crear el shapefile de rutas, se establece que es un shapefile de líneas, y se le añade el sistema de coordenadas.



Se activa en el editor Start Editing, y se comienza a digitalizar la información del mapa parlante escaneado.



Luego de digitalizar, se añade la información necesaria a la tabla de atributos, en este caso se añadió el nombre y la dificultad de la ruta.

Shape *	Id	Nombre	Dificultad
Polyline	0	Normal	D
Polyline	0	Curso de Guías	D
Polyline	0	Curso de Guías	D
Polyline	0	Curso de Guías	D
Polyline	0	Normal	D
Polyline	0	Directísima	D

Se realizó el mismo procedimiento para la creación de los otros shapefiles: centros poblados, vías de acceso, lugares relevantes (refugio, control MAE, etc.), zonas de camping, zonas de peligro, y sitios de accidentes.

## ANEXO N°4

### Hoja de descargo de responsabilidad de la Modalidad de Montañismo en Áreas Protegidas



Ministerio  
del Ambiente



#### Acta de descargo de responsabilidad de la modalidad de Montañismo en Áreas Protegidas.

Yo, \_\_\_\_\_ con C.I. o PASAP. \_\_\_\_\_, soy deportista de la modalidad de alta montaña, y afirmo y verifico que:

- Conozco y acepto íntegramente la modalidad de alta montaña, requisitos y ejecución en la práctica de este deporte.

- Practico voluntaria y únicamente bajo mi propia responsabilidad en esta modalidad. Por ello, eximo de cualquier responsabilidad al Ministerio del Ambiente, funcionarios, u otros deportistas, y convengo en no denunciarles en caso de cualquier daño físico o material.

- Estoy física y mentalmente preparado, y suficientemente entrenado para esta modalidad, sin padecer enfermedad, defecto físico o lesión que impida mi práctica en esta prueba o que pueda agravarse como consecuencia.

- Soy consciente del riesgo adicional que conlleva esta modalidad y en el área protegida, en lugares de difícil acceso y durante horario nocturno, por ello, me comprometo a mantener un comportamiento responsable que no aumente los riesgos para mi integridad física o psíquica..

- Me comprometo a seguir las pautas generales de respeto al medio ambiente y normas entregadas por el Ministerio del Ambiente a través de su jefe de área o funcionario delegado, las mismas que deberán ser respetadas.

- Entiendo que la falta a las disposiciones dadas por el Ministerio del Ambiente causará mi inmediato pedido de salida del área protegida.

- Dispongo de todo el material deportivo exigido para esta modalidad y garantizo que se encuentra en buen estado, sé utilizarlo adecuadamente y lo portaré durante la totalidad del recorrido.

- Igualmente admito que soy el único responsable de mis posesiones y equipamiento deportivo durante el desarrollo del recorrido.

- Por último, permito el libre uso de mi nombre y cualquier dato de mi persona obtenida durante mi recorrido dentro del área protegida, para fines estadísticos, turísticos o los que la autoridad pertinente vea necesario.

En \_(Ciudad)\_\_\_\_\_ a \_(día)\_\_\_ de \_(mes)\_\_\_\_\_ de \_(año)\_\_\_\_\_.

Jefe Responsable del Área

Firma del Practicante

Calle Madrid 11-59 y Andalucía  
Telf.: + (593 2) 3987600  
www.ambiente.gob.ec

