



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE

INGENIERÍA

MAESTRÍA EN INGENIERIA DE TRANSPORTE

**“PATRONES DE MOVILIDAD POBLACIONAL, PARA LA
IMPLEMENTACION DE UNA ZONA SEGURA- CASO DE ESTUDIO
PARROQUIA COTALÓ, VOLCAN TUNGURAHUA”**

AUTORA: ING. TANYA ALCIRA ESCOBAR GAÓN

DIRECTOR: MÁSTER FREDI PAREDES VÁSQUEZ.

QUITO, JUNIO 2016.

Dedicatoria

"La motivación es lo que te ayuda a empezar. El hábito te mantiene firme en tu camino"

Jim Rohn

Esta investigación es la recopilación de signos de amistad, apoyo y compañerismo; les dedico este trabajo a todos quienes fueron pilar importante para realizarlo.

Muchas gracias por su soporte.

Contenido

1. CAPITULO I	9
1.1. Introducción	9
1.2. Análisis territorial	13
1.2.1. Análisis de Riesgos volcán Tungurahua	13
1.2.2. Delimitación de la zona de estudio.....	17
1.3. Análisis Demográfico	19
1.3.1. Datos de la población	20
1.3.2. Grupos de edad y sexo.....	21
1.3.3. Características de la educación.....	25
1.3.4. Características económicas.....	26
1.3.4.1. Actividades productivas de la población	26
1.3.4.2. Distribución de la población por rama de actividad	27
1.4. Vivienda.....	35
1.5. Datos de vivienda después del proceso eruptivo	37
1.5.1. Materiales de construcción.....	38
1.5.2. Dotación de servicios básicos.....	42
2. CAPITULO II.....	46
2.1. Movilidad.....	46

2.1.2.	Evolución de la movilidad de la población	47
2.2.	Patrones de movilidad de la población	51
2.2.2.	Movilidad externa.....	53
2.2.3.	Movilidad Trabajo – Casa	59
2.2.3.1.	Desplazamientos internos	62
2.2.4.	Movilidad obligada por peligros naturales	66
3.	CAPITULO III.....	72
3.1.	Modelo físico Territorial.....	74
3.2.	Accesibilidad Vial.....	75
3.3.	Red vial	77
3.1.2.	Pendientes.....	82
3.2.	Uso de suelo.....	87
3.3.	Peligros naturales.....	94
3.4.	Áreas para relocalización de las actividades económicas de las comunidades más vulnerables	99
3.5.	Análisis complementarios.....	102
4.	CAPITULO IV	109
4.1.	CONCLUSIONES	109
4.2.	RECOMENDACIONES.....	111

4.3. BIBLIOGRAFIA	112
4.4. ANEXOS	115
4.4.1. Fotografías	115

Índice de Mapas

Mapa 1 Localización de la parroquia de Cotaló.....	18
Mapa 2 Localización y desplazamientos de la población de Cotaló.....	54
Mapa 3 Red vial de la parroquia Cotaló.....	79
Mapa 4 Accesibilidad vial.....	86
Mapa 5 Uso de Suelo Provincia de Tungurahua, reclasificado	93
Mapa 6 Susceptibilidad a peligros naturales.....	98
Mapa 7 Zonas de Desarrollo de cultivos y ganadería	101
Mapa 8 Mapa de costas	103
Mapa 9 Distancia ponderada.....	105
Mapa 10 Mapa de localización de sitios para un reasentamiento de la parroquia Cotaló	107

Índice de Gráficos

Gráfico. 1 Proyecciones referenciales de población a nivel parroquia periodo 2010 – 2020	20
---	----

Gráfico. 2 Grandes grupos de edad de la población de Cotaló	23
Gráfico. 3 Porcentaje de cultivos de maíz Parroquia Cotaló	31
Gráfico. 4 Porcentaje de cultivos de Cebolla Blanca Parroquia Cotaló.....	32
Gráfico. 5 Porcentaje de cultivos de Papa Parroquia Cotaló	33
Gráfico. 6 Porcentaje de cultivos de tomate de árbol Parroquia Cotaló	34
Gráfico. 7 Sexo del migrante Parroquia Cotaló	48
Gráfico. 8 Principal motive de viaje parroquia Cotaló	49
Gráfico. 9 Porcentaje de grupos de edad y sexo de la población encuestada	52
Gráfico. 10 Porcentaje en modos de transporte	55
Gráfico. 11 Promedio diario de los desplazamientos.....	60
Gráfico. 12 Porcentaje de desplazamientos por actividades económicas	61
Gráfico. 13 Porcentaje de población que elige vivir en la zona.....	62
Gráfico. 14 Porcentaje de resistencia al abandono de vivienda	68
Gráfico. 15 Porcentaje de conocimiento de las Rutas de evacuación	69

Índice de Tablas

Tabla 1 Grandes grupos de edad de la población rural de Cotaló.....	21
Tabla 2 Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió la población	26
Tabla 3 Distribución de la población por rama de actividad	28
Tabla 4 Número de viviendas de la parroquia Cotaló.....	36
Tabla 5 Tipo de vivienda parroquia Cotaló.....	37

Tabla 6 Condición de la vivienda después del proceso eruptivo	38
Tabla 7. Material del techo o cubierta.....	39
Tabla 8 Material de paredes exteriores	40
Tabla 9 Material del piso.....	41
Tabla 10 Procedencia principal del agua recibida.....	43
Tabla 11 Procedencia de luz eléctrica.....	44
Tabla 12 Eliminación de la basura	45
Tabla 13 Origen y destino de los desplazamientos	56
Tabla 14 Tipo de vía en la parroquia Cotaló y su longitud en km.	64
Tabla 15 Rango se proximidad y tiempos de recorrido	81
Tabla 16 Ponderación de Pendientes.....	84
Tabla 17 Uso de suelo.....	90
Tabla 18 Peligrosidad volcánica	97

Índice de anexos

Fotografía 1 Carretera a Cusúa	115
Fotografía 2 Viviendas en Comunidad de Cusúa.....	116
Fotografía 3 Paso alterno entre comunidades	117
Fotografía 4 Tarabita artesanal para habilitar paso entre comunidades	118
Fotografía 5 Mosaico de cultivos comunidades en la parroquia Cotaló	119
Fotografía 6 Vista panorámica de Cusúa y Baños	120

Fotografía 7 Lahar ocurrido en la erupción del volcán Tungurahua..... 120

Mapas..... 121

1. CAPITULO I

1.1. Introducción

Los movimientos de las personas tienen diversos motivos, orígenes, distancia, temporalidad y causas; independientemente del motivo que genere los distintos desplazamientos de la población; estos se deben a la constante búsqueda de mejorar las condiciones de vida, las fuentes de trabajo para mejorar los ingresos económicos y las relaciones sociales.

Dentro de la geografía de distribución de la población existen diversas formas y factores que determinan los asentamientos humanos, condiciones climáticas, condiciones económicas, sociales o simplemente de cómo puede los elementos territoriales dificultar o favorecer a la población en un lugar determinado.

A través de la historia en el Ecuador la distribución geográfica de la población está dada por factores como la migración, que provoca desplazamientos dentro y fuera del territorio; el comportamiento heterogéneo del crecimiento población en distintas jurisdicciones del territorio y las políticas de modificación de los límites que transforman el peso demográfico de cada territorio; geográficamente se puede localizar la población

en el territorio, así como se pueden identificar ciertas disparidades en lo que a dinámica poblacional se refiere y acceso a servicios.

De los datos obtenidos por el INEC en el censo de población y vivienda se tiene que la población diere según el área de estudio. “El área urbana ha venido incrementándose sostenidamente durante los últimos años. En 1950 la población rural representó más del 70% de la población, actualmente alcanza el 29%”. Además en el análisis de distribución poblacional entre zonas urbanas y rurales, los motivos que llevan a la población a cambiar su lugar de residencia, los cuales radican principalmente en la búsqueda de una mejor calidad de vida a través de mejores oportunidades laborales, acceso a educación, conectividad, servicios básicos, etc. Sin embargo existe evidencia de una reducción de este traslado de población, “en el 2010 el 5,8% de la población reside en un lugar diferente del que residía cinco años atrás, en el 2001 esta proporción fue de 6,1% y en 1990 de 11,9%”.

Es así que la mejora de la movilidad puede reducir la pobreza rural al facilitar un acceso más fluido a los servicios de educación, salud, finanzas, mercados, a la obtención de bienes e ingresos y a la participación en las actividades sociales políticas y comunitarias de mujeres, hombres y niños que viven en zonas rurales. La movilidad requiere una

combinación de infraestructura apropiada de transporte, mejores servicios de transporte y medios de transporte accesibles, tanto motorizados como no motorizados.

En el presente trabajo se pretende hacer un análisis de la dinámica poblacional y los movimientos migratorios, temporales y definitivos que tiene la población; como una particularidad que presentan las comunidades en donde se enfoca esta investigación se encuentran en zona de peligro volcánico, que a partir del año 2006 se encuentra en constante emanación de sólidos y gases como el azufre que afecta la vida y salud de los pobladores así como también se encuentran implicadas sus actividades económicas.

A lo largo del primer capítulo se hace una recopilación de toda la información demográfica a fin de hacer un análisis de la estructura territorial en la que se encuentran estas comunidades; se hace un breve repaso desde los antecedentes eruptivos del volcán Tungurahua y los efectos causados hasta la actualidad, así como la distribución de la población y estructura poblacional actual de las comunidades más afectadas en la parroquia Cotaló.

En el segundo capítulo se hace énfasis en el trabajo de campo realizado a fin de construir los patrones de movilidad que actualmente han resultado de estos procesos geodinámicas

y que los pobladores de las comunidades más afectadas han modificado, para esto se realizaron varias encuestas a los pobladores implicados y se hace una observación directa de desplazamientos casa – trabajo.

En el marco del concurso *“Arquitectura y urbanismo para asentamientos en zonas de riesgo por erupciones volcánicas en proximidades del volcán Tungurahua, Ecuador”* propuesto por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI de la República del Ecuador es la Institución Promotora del Concurso Internacional Universitario de Anteproyectos CIU HABITAT; se propone que la zona de intervención, es la parroquia de Cotaló y comunidades, asentadas en la zona de riesgo por erupción volcánica en proximidades del volcán Tungurahua, provincia de Tungurahua, Ecuador; en este marco se desarrolla el tercer capítulo presentando la generación de propuestas y estrategias de planificación y gestión del territorio.

1.2. Análisis territorial

La realidad territorial configura una necesidad de análisis a manera de diagnosticar los problemas y potencialidades del territorio, a fin de preparar una reflexión estratégica para controlar las acciones que están actuando negativamente en el territorio. La dinámica territorial es caracterizada por un crecimiento desordenado y aparentemente ilimitado del desarrollo de los poblados generando sobreexplotación de recursos naturales, desequilibrios territoriales, sobreproducción de viviendas e inadecuadas demandas sociales dando lugar a modelos espacio - temporales insostenibles, desequilibrando y poniendo en riesgo los elementos del territorio. (Cortéz, 2016)

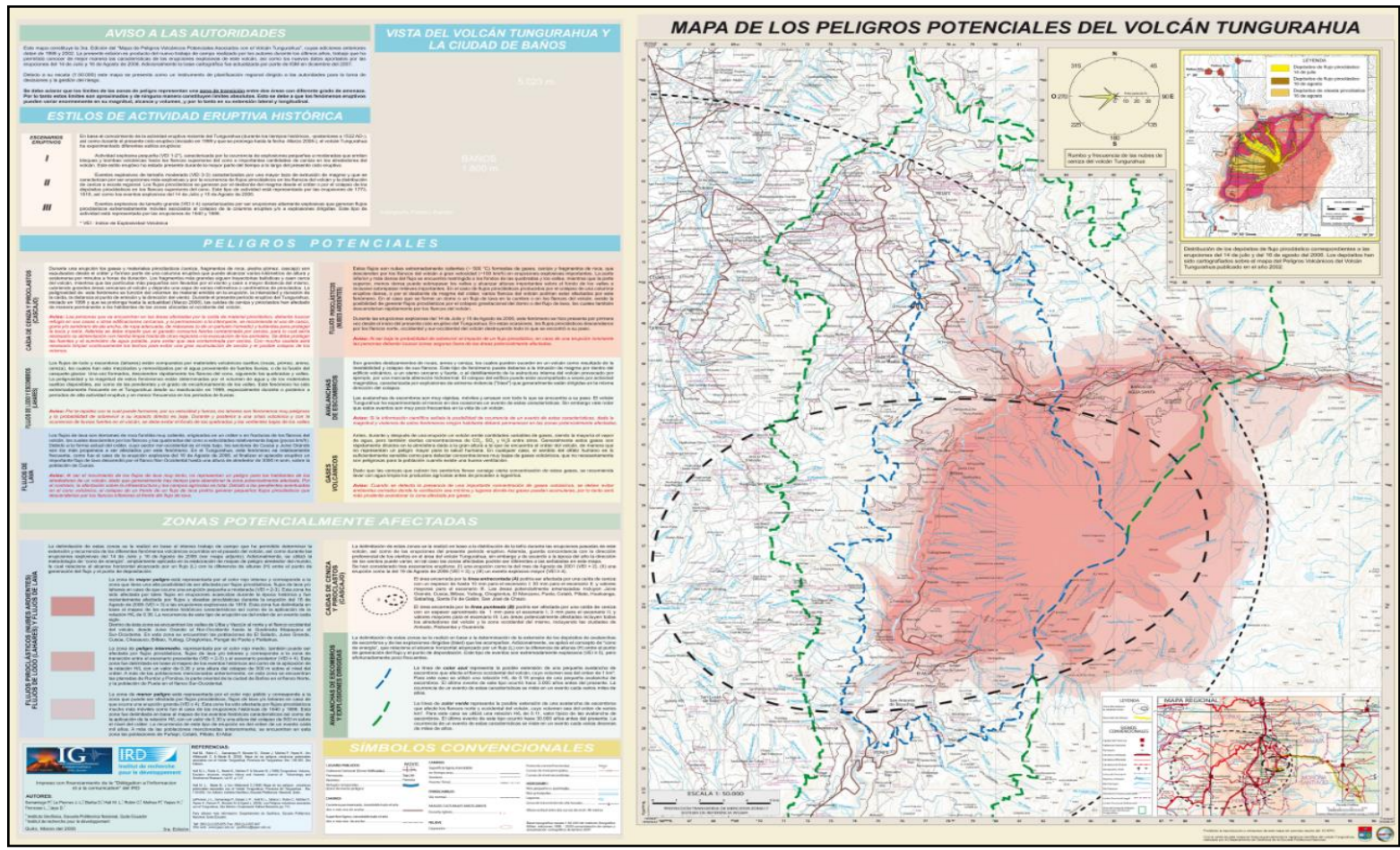
1.2.1. Análisis de Riesgos volcán Tungurahua

El volcán Tungurahua (5.023 m.s.n.m.) está localizado a 140 km al sur de Quito, al noreste de la provincia de Chimborazo, a 30 km de la ciudad de Riobamba, a 10 km de la población de Penipe y a 35 km al sur este de la ciudad de Ambato.

El volcán Tungurahua ha marcado históricamente el uso y ocupación del territorio que lo circunda, y su activación ha ocurrido en promedio cada 90 años, lo cual ha originado

abandonos y retornos por parte de la población. El abandono del territorio al inicio de cada evento eruptivo ha tenido que ver con la duración del mismo, y los productos expulsados y los impactos sobre las poblaciones aledañas. Después de las erupciones de 1918 disminuyó sensiblemente la población, la cual, gracias a las acciones institucionales sobre la gestión de riesgo ha permitido un repoblamiento importante.

Ilustración 1 Mapa de Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua



Fuente: Instituto Geofísico 2008.

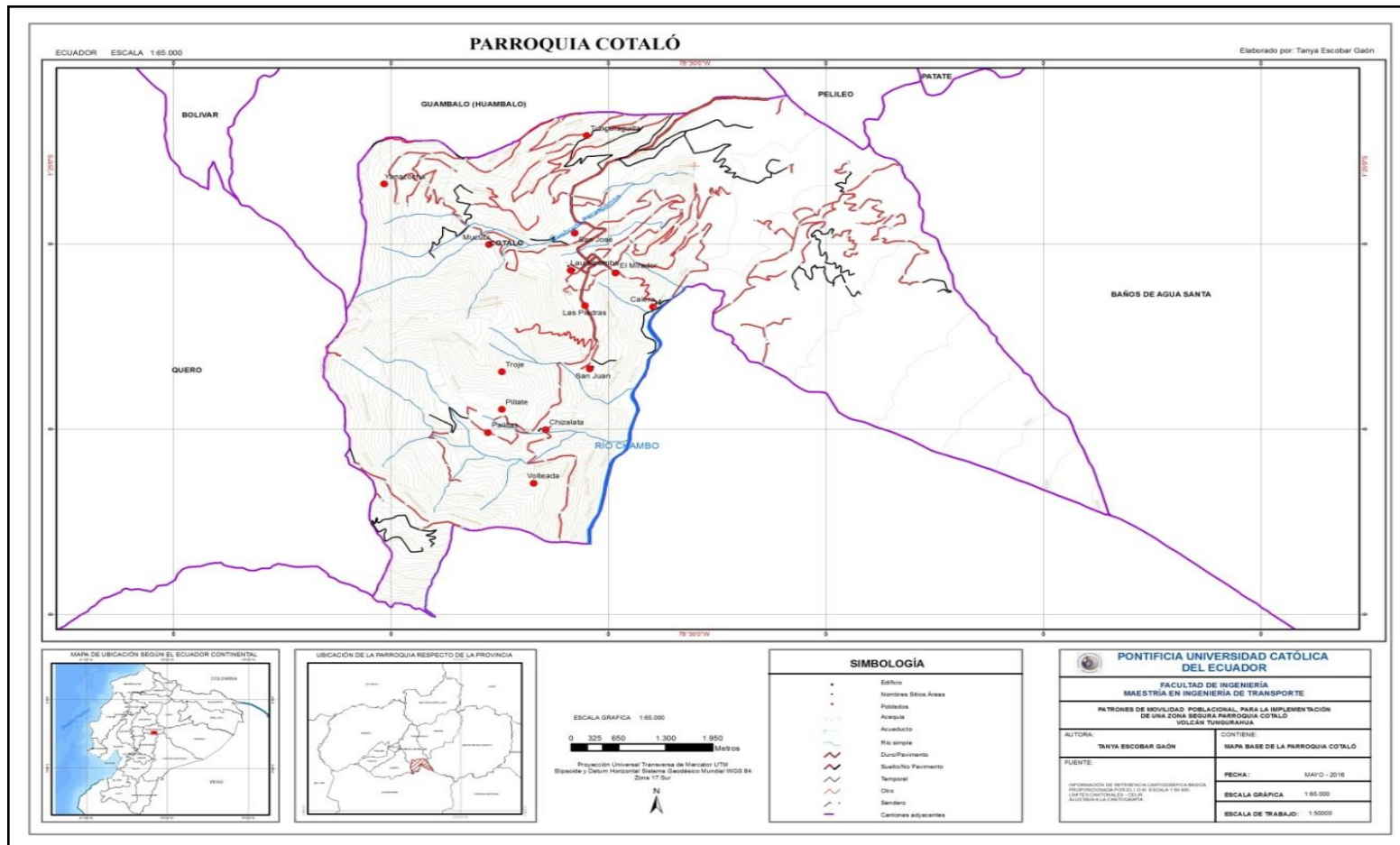
En el año de 1999 se inició el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, hasta el momento se tiene actividad volcánica. En los meses de julio y agosto del año 2006 este estrato volcán produce dos explosiones estrombolianas (Instituto Geofísico del Ecuador, 2008): “Las erupciones estrombolianas se asocian a la emisión de magmas basálticos fluidos en los que los gases ascienden hacia la superficie formando burbujas que explotan a intervalos regulares mientras el magma se mantiene en reposo. Las erupciones estrombolianas se caracterizan por la emisión de bombas, escorias de variado tamaño y apariencia, lapilli y cenizas que forman conos de piroclastos regulados en su extensión y altura por el valor del ángulo de reposo de las capas que forman sus laderas” (Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio).

“Las erupciones del Volcán Tungurahua es caracterizada por explosiones estrombolianas y vulcanianas; y emisiones de gases y ceniza. En julio y agosto del 2006, por primera vez en este periodo el volcán produjo dos grandes erupciones explosivas con formación de flujos piroclásticos que afectaron principalmente al flanco occidental y sur occidental. La caída de ceniza asociada a estos eventos fue de carácter regional afectando incluso a la ciudad de Guayaquil. Desde entonces el volcán ha mantenido episodios de actividad intermitentes con duraciones de pocos días a semanas y pausas en la actividad de hasta 3 meses. La actividad puede iniciarse con fuertes explosiones vulcanianas, como en mayo 2010, diciembre 2012 y julio 2013; o con explosiones de carácter estromboliano y emisión continua de gases y ceniza.” (IGEP, 2008)

1.2.2. Delimitación de la zona de estudio

La parroquia de Cotaló es una de la parroquias rurales del cantón Pelileo, en la provincia de Tungurahua, localizado al sur del mismo; con alturas comprendidas entre los 3200 a 4700 m.s.n.m. ; se ubica a 10 km de la cabecera cantonal Pelileo. A partir de la alerta eruptiva del volcán Tungurahua y los graves impactos y consecuencias provocados por la caída de ceniza, esta parroquia enfrentó un fenómeno migratorio, pues se encuentra situada al pie del volcán. Es importante recalcar que hay presencia mayoritaria de personas adultas mayores que se resisten a abandonar sus bienes como su vivienda, su tierra y sus animales. La dimensión de los efectos de esta situación se comprende al considerar que las personas de estas comunidades, económicamente viven de la agricultura y la ganadería; y los suelos después de una erupción terminan con los cultivos y el pasto para el ganado queda contaminado con la ceniza, lo cual acaba con la base de la vida económica de las familias.

Mapa 1 Localización de la parroquia de Cotaló



Fuente: INEC, 2013; OSM Esri 2015./Elaboración propia

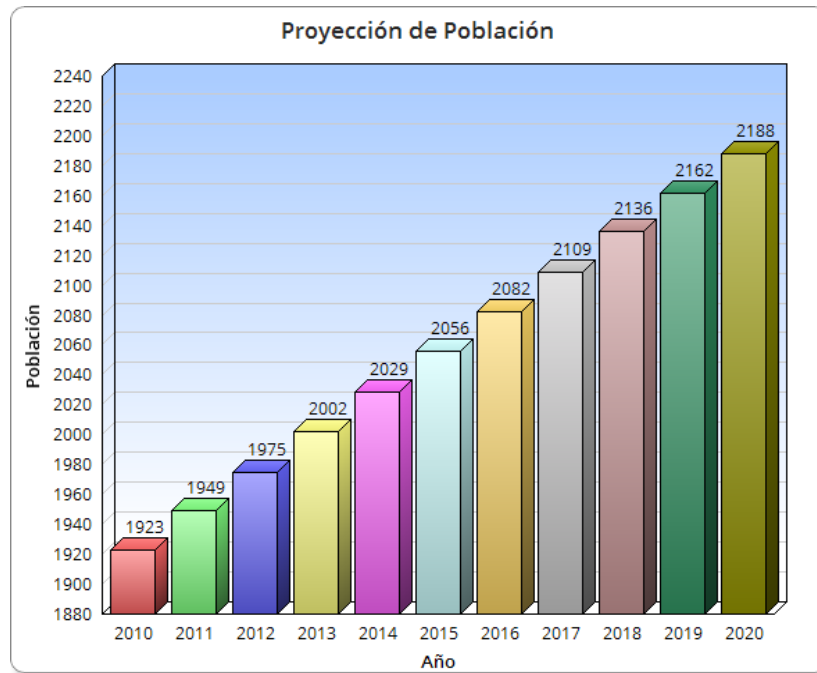
La parroquia tiene una extensión de 43,9 kilómetros cuadrados lo que representa el 3% de la superficie cantonal. Los límites comprenden: al Norte con la Parroquia Huambaló; al Sur con la Provincia de Chimborazo; al Este con el Cantón Baños y al Oeste con el cantón Quero y parroquia Huambaló; compuesta por nueve comunidades: Píllate, San Juan, Laurelpamba, Mucubí, San José las Queseras, Panguilí, Chacauco, Cusúa y el Centro Parroquial conocido con el mismo nombre Cotaló.

1.3. Análisis Demográfico

Para el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos como principal insumo se toma el Censo de Población y Vivienda 2010, para construir y analizar los aspectos demográficos y sociales de la población; se registran como datos los censos de año 1990 y 2001 del país; sin embargo para dichos años la proyección de población se encuentra tabulada a nivel cantonal que no permite hacer una comparación con el censo 2010. .

Como punto de partida para determinar la proyección poblacional desde el año 2010 al año 2020, dicha proyección tienen una variación entre los datos reales y los datos ya obtenidos del censo; según la proyección realizada para el año 2020 se tendrá una población de 2188 habitantes en la parroquia.

Gráfico. 1 Proyecciones referenciales de población a nivel parroquia periodo 2010 – 2020



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

Elaboración Propia

1.3.1. Datos de la población

La población de la parroquia Cotaló localizada en la provincia de Tungurahua, según el censo del 2010, para ese año se registró un total de 1852 habitantes de acuerdo al INEC la proyección hasta el 2020 se tendrá una total de 2188 habitantes. Desde el año

2001 se ve un crecimiento de la población que para ese año se tenía como dato de 1977 habitantes de los cuales 996 hombres y 981 mujeres

1.3.2. Grupos de edad y sexo

La parroquia Rural de Cotaló de acuerdo al censo realizado por el INEC en el año 2010, tenía una población de 1852 habitantes, se denota un crecimiento importante que para el año 2015 su población es de 2056 habitantes de los cuales 1048 son hombres, equivale al 50,97% y 1008 que corresponde al 49,03% son mujeres.

Tabla 1 Grandes grupos de edad de la población rural de Cotaló

Rangos de edad	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
De 0 a 14 años	288	251	539
De 15 a 64 años	546	550	1.096
De 65 años y más	110	107	217
Total	944	908	1.852

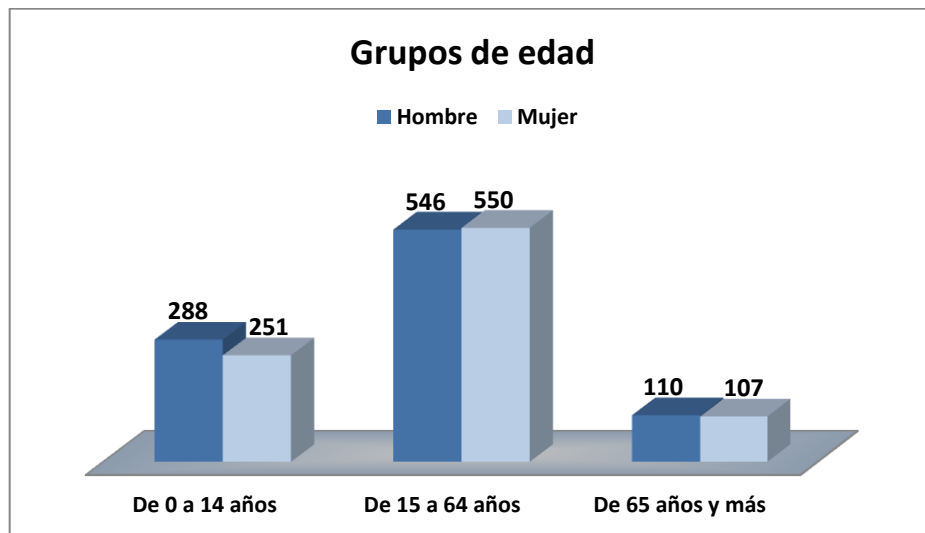
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

El 82,34% de la población de Cotaló viven en la zona rural con 1693 habitantes y el 17,66% viven en la cabecera parroquial (zona urbana) con 363 habitantes.

En esta tabla se observa la distribución de la población en grupos de edad donde el mayor porcentaje se concentra en el grupo de 15 a 64 años correspondiente al grupo de la Población Económicamente Activa, así en este mismo contexto este grupo mayoritario corresponde al grupo de mujeres con 550 casos, sin embargo no dista mucho del grupo de hombres que corresponde al 546 casos.

Se mantiene un leve equilibrio en la población por sexo, continuando con una ligera ventaja, los hombres respecto a las mujeres en el presente año (2015), con una diferencia de aproximadamente dos puntos porcentuales (1.94 puntos exactamente), Para el año 2010 el índice de masculinidad fue de 104 hombres por cada 100 mujeres. También se debe señalar que el porcentaje de mujeres en edad fértil es del 49,03%, según datos INEC 2010, REDATAM. Este dato muestra la equidad de género, por lo que se puede determinar los valiosos roles que cumplen cada uno, tanto hombres como mujeres, lo que significa y demuestra que el desarrollo de un sector es equilibrado y con el apoyo conjunto de la masculina como la femenina, despejando paradigmas de machismo, ya que la mujer tiene su rol fundamental en la vida cotidiana del sector.

Gráfico. 2 Grandes grupos de edad de la población de Cotaló



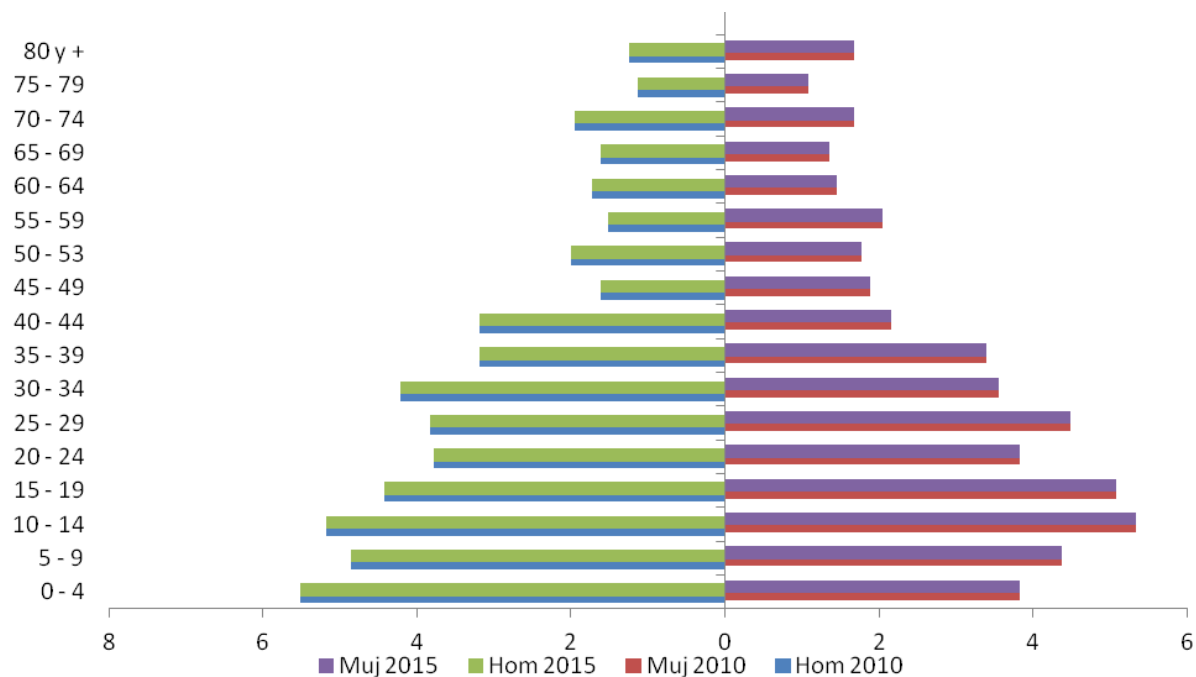
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

Elaboración propia

En el gráfico 2 se muestra que en la parroquia la población rural mantiene un equilibrio entre hombres y mujeres y el grupo de edad que tiene más representación es el de 15 a 64 años, edades que comprenden la Población Económicamente Activa.

Con estos antecedentes se analizó el estado civil de la población parroquial en donde se nota claramente que el estado conyugal de casado es mayoritario con el 49.9% es decir 717 de casos, seguido del 37.09% con 533 solteros.

Ilustración 2 Pirámide Poblacional de la parroquia Cotaló



Fuente: PDyOT parroquia Cotaló

De la misma manera la ilustración 3 los grupo de edad en donde se concentra la mayor cantidad de población tanto hombres como mujeres, para el caso de los hombres se localiza en las edades de 0 a 4 años, de 10 a 14 años y de 30 a 34 años entre los más representativos; para el caso de las mujeres se tiene que los grupos de edad en los que se concentra la población es de 10 a 19 años y de 25 a 29 años entre los más representativos.

1.3.3. Características de la educación

Diferenciando que la educación primaria corresponde hasta el quinto año de educación básica aprobado, mientras que Educación Básica del 5to al 7mo de básica aprobado. En concordancia con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, el nivel de instrucción de la población de la parroquia Cotaló, el mayor porcentaje se concentra en las personas que asistieron al nivel primario donde la población está catalogada como tal, seguido por el grupo que tienen educación básica.

La población que su nivel de instrucción está en el grupo de ninguno corresponde al 6,49% de los pobladores, con un total de 109 casos; para la parte de población que se ubica en el grupo con nivel de instrucción superior se tiene 60 casos correspondiente al 3,57% de la población.

Tabla 2 Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió la población

Nivel de Instrucción	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	109	6,49	6,49
Centro de Alfabetización/(EBA)	18	1,07	7,56
Preescolar	24	1,43	8,99
Primario	844	50,27	59,26
Secundario	219	13,04	72,30
Educación Básica	268	15,96	88,27
Bachillerato - Educación Media	98	5,84	94,10
Ciclo Postbachillerato	21	1,25	95,35
Superior	60	3,57	98,93
Se ignora	18	1,07	100
Total	1.679	100	100

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

1.3.4. Características económicas

1.3.4.1. Actividades productivas de la población

En lo que actividades de la población se refiere, tomando en cuenta el proceso eruptivo del volcán Tungurahua donde los sistemas productivos tuvieron una lenta recuperación económica y social, en los principales productos que en la zona se cultivan son los de ciclo corto, así como también la actividad pecuaria se puede observar parcelas con cultivos de pasto para la crianza del ganado vacuno de doble propósito, para carne y para producción lechera, aproximadamente el 60% de la población se dedica a esta actividad.

1.3.4.2. Distribución de la población por rama de actividad

A nivel general se puede observar que del total de la PEA dispuestas en alguna rama de actividad el 63,21% son hombres y un 36.89% mujeres, las ramas donde prevalece la mujer son: el comercio, profesionales, técnicas o científicas, alojamiento y como empleadoras de hogar.

Como se puede observar en la tabla 3 la actividad agrícola (maíz), ganadería (vacuno lechero, avicultura), silvicultura (eucalipto) y pesca cubre el 73,69% de la actividad económica en la parroquia Cotaló, convirtiéndose en la principal fuente de ingresos y de trabajo.

Tabla 3 Distribución de la población por rama de actividad

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	661	73.69	73.69
Industrias manufactureras	70	7.80	81.49
Construcción	9	1.00	82.50
Comercio al por mayor y menor	35	3.90	86.40
Transporte y almacenamiento	34	3.79	90.19
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	4	0.45	90.64
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3	0.33	90.97
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	4	0.45	91.42
Administración pública y defensa	7	0.78	92.20
Enseñanza	6	0.67	92.87
Actividades de la atención de la salud humana	4	0.45	93.31
Artes, entretenimiento y recreación	1	0.11	93.42
Otras actividades de servicios	4	0.45	93.87
Actividades de los hogares como empleadores	28	3.12	96.99
No declarado	24	2.68	99.67
Trabajador nuevo	3	0.33	100.00
Total	897	100.00	100.00

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. INEC

Ésta actividad ocupa un total de 661 de la PEA, con un porcentaje mayor de mano de obra masculina, con 437 hombres que representan el 66% mientras que el 34% corresponde a mujeres.

La industria manufacturera con un 7,8%, es la segunda rama de actividad económica mientras que el comercio por mayor y menor, el transporte y almacenamiento, que son actividades estrechamente relacionadas a la primera representan un 7,63%.

Según la proyección de la población presentada en el gráfico 1 donde la proyección para el año 2016 es de 2082 personas, INEC 2010, “están en edad de trabajar (PET) 1291 personas, que representan el 69,71% del total de la población, tomando para ello el rango entre los 10 y 65 años, y finalmente 897 son las personas que están ocupadas en alguna de las ramas económicas que se desarrollan en la parroquia, PEA que corresponde al 48,43% de la población total”. (Equipo Consultor DIGIPREDIOS S.A., 2015)

Por otra parte los procesos eruptivos del Volcán generan en la población hacer un cambio a las formas de producción a fin de incrementar sus ingresos económicos, como alternativas en la parroquia se impulsa la avicultura, una de las empresas es ASAVICO;

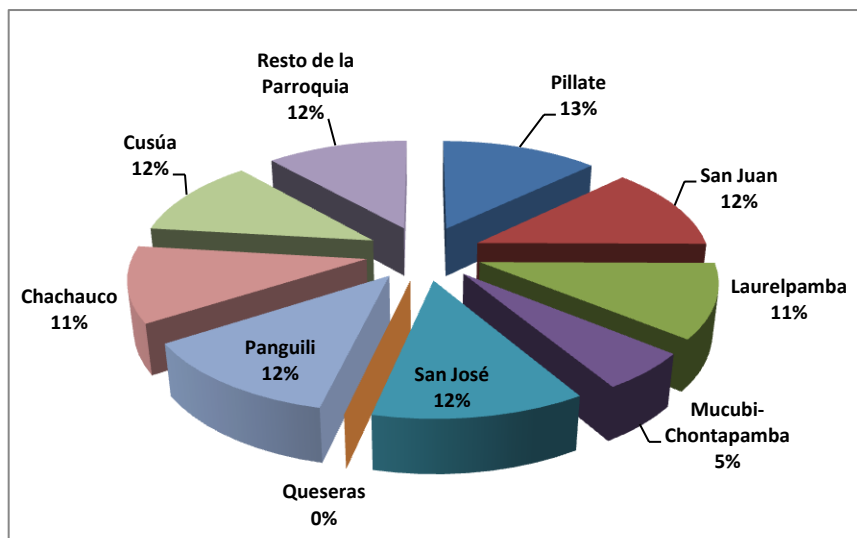
y como apoyo a la producción se tiene la vía Cahuaji-Pillate- Cotaló siendo una conexión entre Chimborazo y Tungurahua.

En la cabecera parroquial se concentran las avícolas con un total de 28 granjas, mismas que abastecen el mercado local y nacional, el 30% de la población de Cotaló se dedica a esta actividad en la actualidad.

En los gráficos 3, 4, 5, y 6 que a continuación se presentan los productos más cultivados en cada comunidad con un breve descripción de los cultivos y de cuánto tiempo se requiere para que esto sean cultivados y que frecuencia debe hacerlo, con la finalidad de tener número de movilizaciones o desplazamientos que debería hacer un agricultor a fin de tener bien sus cultivos; por otra parte se considera también que los cultivos en cada comunidad están asociados al número de UPAS “Unidad de Producción Agropecuaria UPA: *Es una extensión de tierra de 500 m² o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única independientemente de su forma de tenencia o ubicación geográfica utilizando los mismos medios productivos. Superficies menores a 500 m² que mantengan características de las UPAs descritas, pero que hayan comercializado un producto agropecuario obtenido de su UPA, durante el periodo de referencia.*”; (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2013). De lo observado en el

campo son parcelas pequeñas que son suficientes para auto sustento y en mínima cantidad para comercializar.

Gráfico. 3 Porcentaje de cultivos de maíz Parroquia Cotaló



Fuente: PDyOT Parroquia Cotaló 2015

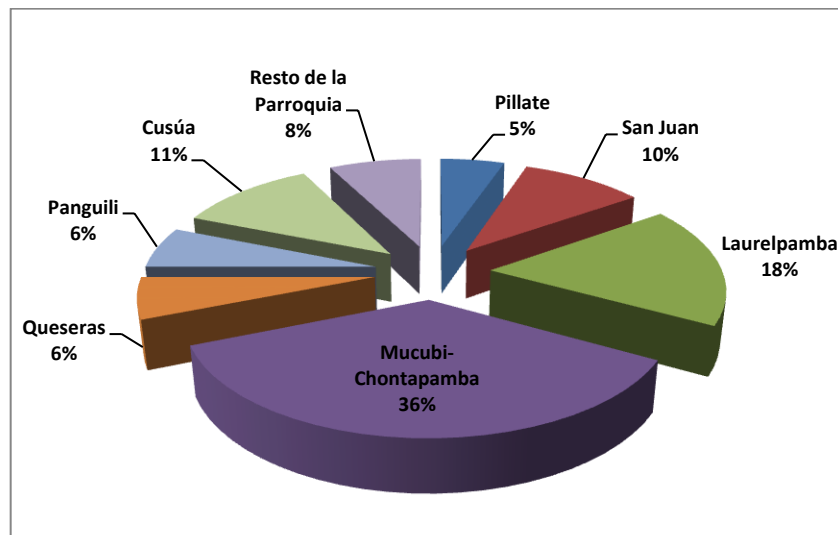
Elaboración Propia

En el gráfico 3 se puede observar que de las comunidades con mayor cultivo de maíz es Pillate con el 13% de sus cultivos dedicados al maíz, seguido por Panguili y San José, San Juan, Cusúa.

Como particularidades que presenta el cultivo de maíz en las zonas que están sobre los 2000 metros sobre el nivel del mar, se asocia con frejol y otros cultivos; el maíz al ser un cultivo muy susceptible al ataque de malezas sobre todo durante los primeros estados de

desarrollo es decir entre los primeros 30 a 40 días, por lo que se debe hacer un primer control de malezas a los 20 días de sembrado el cultivo y un segundo control entre los 50 y 60 días. (Egüez Moreno & Pintado, 2011)

Gráfico. 4 Porcentaje de cultivos de Cebolla Blanca Parroquia Cotaló



Fuente: PDyOT Parroquia Cotaló 2015

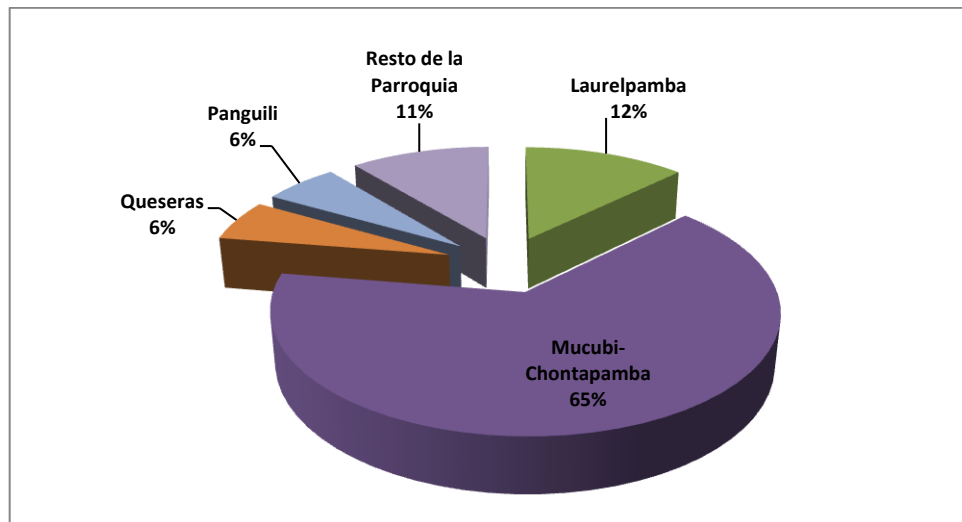
Elaboración Propia

De las comunidades que sobresalen en el cultivo de cebolla blanca es Mucubi y Chontapamba; es importante considerar que para el cultivo de cebolla se debe tener en cuenta los tiempos de riego y eliminación de malas hierbas, que esta debe hacerse en la primera edad de las plantas ya que la cosecha se la realiza a los 136 días a partir de la

siembra. La cebolla necesita suelos buenos y ricos para desarrollarse, suelos franco arenosos, con abundancia de fosforo y potasio.

Estos cultivos necesitan de poco riego durante su ciclo de vida principalmente cuando están creciendo y 20 días antes del su cosecha prescindir del riego, controlar la maleza de acuerdo al crecimiento de la misma.

Gráfico. 5 Porcentaje de cultivos de Papa Parroquia Cotaló



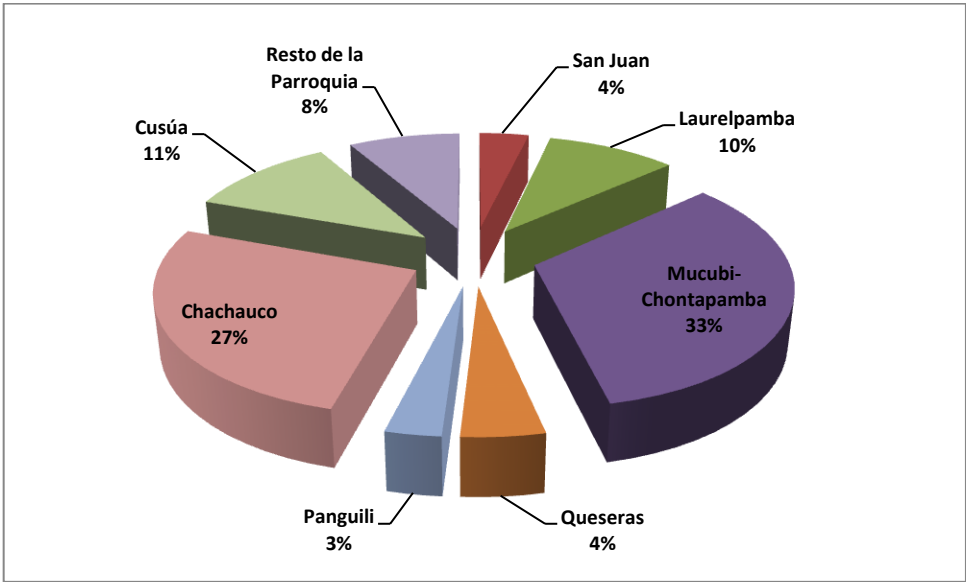
Fuente: PDyOT Parroquia Cotaló 2015

Elaboración Propia

El gráfico 5 del porcentaje de cultivos de papa por comunidades de la parroquia de Cotaló, Mucubí – Chontapamba con el 65% de cultivo frente a las otras comunidades donde la que más produce papas está la de Laurelpamba.

El cultivo de papa es uno de los principales cultivos tradicionales en Ecuador, en la producción se vincula a 82 mil productores en un total de 90 cantones. Para el cultivo está recomendado sembrar en los meses de abril hasta julio en los meses de época seca y entre los meses de septiembre a diciembre los meses lluviosos, realizar el control de malezas se debe hacer a los 35 a 40 días después de la siembra, a los 60 días se realiza un medio aporque de la plantas y el aporque a los 75 días después de la siembra, es importante el control de plagas con trampas renovando las que no se mantienen en un tiempo promedio de 10 a 15 días. (Lucero Pintado, 2011)

Gráfico. 6 Porcentaje de cultivos de tomate de árbol Parroquia Cotaló



Fuente: PDyOT Parroquia Cotaló 2015

Elaboración Propia

Para el caso del tomate de árbol las comunidades que más cultivan este producto son Mucubi-Chontapamba y Chachauco con 33 y 27% respectivamente. De este cultivo se debe tomar en cuenta que es posible cultivarlo en un rango de 430 a 3000 metros sobre el nivel del mar, sin embargo el óptimo se encuentra en los 1500 a 2600 m.s.n.m., se debe hacer riegos en intervalos de 8 días. Es importante considerar que las pendientes para este cultivo no deben sobrepasar el 40% de inclinación.

1.4. Vivienda

En la Tabla 4 que a continuación se muestra, el GAD parroquial al realizar un censo de las viviendas se tienen total existen 479 viviendas, incluyendo aquellas en las que no se encontró personas presentes, ya que las viviendas se encuentran destruidas; contrastando con el dato del Censo 2010 se tienen una notable variación, sin embargo los datos oficiales a tomar como referencia son los del Censo.

Con esta aclaración se tiene que Cotaló posee un total de 887 viviendas de acuerdo a los datos del INEC, Censo de Población y Vivienda, año 2010, las cuales están distribuidas de acuerdo al tipo de la vivienda, es así que se muestra que 760 correspondientes a casas y representa el 85,68% que es mayor porcentaje de toda la parroquia, el 0,90% corresponde a departamentos en casa o edificio se presentan solo 8 casos; también, existen cuartos en casa de inquilinato que corresponden a 7 casos o el 0,79%, con un

11,72% se encuentran mediaguas que existen 104 casos y en menores cantidades se puede observar encontramos 4 covachas, 1 choza y 3 otros tipo de viviendas.

Tabla 4 Número de viviendas de la parroquia Cotaló

Nro	Comunidad	N.- Fichas	Ausencia
1	Centro San José Bajo	5	
	Centro Mirador	20	
	Centro Centro	43	
	Centro San Antonio	15	
	Centro El Recreo	26	
2	Chacauco	50	
3	San Juan	48	
4	Las Quesebras	46	7
5	Mucubí	30	
6	Pillate	58	
7	Cusúa	53	75
8	Panguili	23	2
9	Laurelpamba	62	
TOTAL DE VIVIENDAS CENSADAS		479	84

Fuente: PDOT 2015 Cotaló

Como se observa en la tabla 5 de acuerdo al censo de población y vivienda del 2010; el tipo de vivienda en la parroquia a nivel general son de tipo casa, con un total de 85, 65% del total, en menor medida son de tipo mediagua con el 11,72% del total.

Tabla 5 Tipo de vivienda parroquia Cotaló

Tipo de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Casa/Villa	760	85.68	85.68
Departamento en casa o edificio	8	0.90	86.58
Cuarto(s) en casa de inquilinato	7	0.79	87.37
Mediagua	104	11.72	99.10
Covacha	4	0.45	99.55
Choza	1	0.11	99.66
Otra vivienda particular	3	0.34	100.00
Total	887	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

1.5. Datos de vivienda después del proceso eruptivo

Estos datos hacen referencia a la condición de la viviendas después de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua a partir del año 2006; en un contexto general, las viviendas en el cantón San Pedro de Pelileo, al cual pertenece la parroquia Cotaló se encuentran en condiciones de habitabilidad, presenta un mayor número en el sector rural con 6.165 viviendas en condiciones de habitabilidad aceptable que representan el 41%

del total del cantón, mientras que las viviendas en condiciones de habitabilidad irrecuperable representan el 15% del total de viviendas.

Tabla 6 Condición de la vivienda después del proceso eruptivo

INDICADOR	TOTAL	URBANO	RURAL
Viviendas en condiciones de habitabilidad aceptable	7900	1735,00	6165,00
Viviendas en condiciones de habitabilidad irrecuperable	2470	141,00	2329,00
Viviendas en condiciones de habitabilidad recuperables	4534	588,00	3946,00
Total	14904	2464,00	12440,00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

1.5.1. Materiales de construcción

Conocer la composición de los materiales de la vivienda, tanto en techo, paredes y piso que a su vez permiten el cálculo de indicadores, entre otros, el de Necesidades Básicas Insatisfechas.

Tabla 7. Material del techo o cubierta

Material del techo o cubierta	Casos	%	Acumulado %
Hormigón (losa, cemento)	138	24.51	24.51
Asbesto (eternit, eurolit)	240	42.63	67.14
Zinc	124	22.02	89.17
Teja	60	10.66	99.82
Palma, paja u hoja	1	0.18	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

El tipo de material de las viviendas como se publica en los datos del censo, la mayor cantidad de casos son de eternit con el 42,63% correspondientes a 240 casas y en menor número las cubiertas de hormigón que corresponde al 24,51% que corresponden a 138 viviendas del total censadas mismas que son 563 casas para el año 2010.

Tabla 8 Material de paredes exteriores

Material de paredes exteriores	Casos	%	Acumulado %
Hormigón	14	2.49	2.49
Ladrillo o bloque	529	93.96	96.45
Adobe o tapia	4	0.71	97.16
Madera	14	2.49	99.64
Caña revestida o bahareque	2	0.36	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Así también en la tabla a continuación se muestra el material de las paredes exteriores que principalmente son de ladrillo en su gran mayoría con el 93,96% es decir que 529 casas cumplen con esta denominación, y en menor medida hormigón y madera con un 2,49% para los cada caso con un total de 14 casas con material hormigón y 14 con material madera; con materiales como la caña revestida o bahareque se presentan únicamente dos casos.

Tabla 9 Material del piso

Material del piso	Casos	%	Acumulado %
Duela, parquet, tablón o piso flotante	65	11.55	11.55
Tabla sin tratar	135	23.98	35.52
Cerámica, baldosa, vinil o mármol	65	11.55	47.07
Ladrillo o cemento	269	47.78	94.85
Tierra	29	5.15	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

El material del piso de las viviendas de la parroquia como se muestra en los resultados del Censo 2010, es de cemento con el 47,78 % de las viviendas, se tiene también un porcentaje importante con 135 casos las viviendas cuentan con piso de tabla sin tratar.

1.5.2. Dotación de servicios básicos

De acuerdo a la información del PDyOT parroquial 2015, en la parroquia Cotaló se asientan 187 viviendas que cuentan con cobertura de agua entubada administrada por juntas administradoras de agua y equivale al 32%; en cuanto a la cobertura de la red de alcantarillado presenta un 63% de cobertura que corresponde a 364 viviendas del total de la parroquia, así mismo se evidencia datos de las comunidades que están cubiertas en su totalidad de agua que corresponden a San Juan, Pillate y Mirador, seguidas por Mucubí y Chacauco con un 96% de cobertura, sin embargo, Laurelpamba es la comunidad que menos cobertura de agua posee con un 56%. A nivel general en la parroquia según del Censo de población y Vivienda 2010 se presenta que 389 casos que reciben agua por red pública es decir corresponde al 69,9% del total y 169 caso representado el 28,77% del total donde la procedencia del agua es de río, vertiente, o acequia o canal. En un número reducido aun, la población se abastece de agua de proveniente de pozo y de agua lluvia.

Tabla 10 Procedencia principal del agua recibida

Procedencia principal del agua recibida	Casos	%	Acumulado %
De red pública	389	69.09	69.09
De pozo	4	0.71	69.80
De río, vertiente, acequia o canal	162	28.77	98.58
Otro (Agua lluvia/albarrada)	8	1.42	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Las comunidades de la parroquia Cotalo cuentan con servicio de energía eléctrica de acuerdo al datos del GAD parroquial 2015, la comunidad Las Queseras se encuentra cubierta en su totalidad por el servicios mientras que la comunidad Panguilí tienen una cobertura de 86%, a nivel general de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 la parroquia Cotaló tiene una cobertura del 91,48% de energía eléctrica.

Tabla 11 Procedencia de luz eléctrica

Procedencia de luz eléctrica	Casos	%	Acumulado %
Red de empresa eléctrica de servicio público	513	91.12	91.12
Generador de luz (Planta eléctrica)	1	0.18	91.30
Otro	1	0.18	91.47
No tiene	48	8.53	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Finalmente y no menos importante, existe un 64,30 % de cobertura de servicio de eliminación de desechos sólidos, con 371 viviendas que tienen acceso a dicho servicio, mientras que el 35,7% recurren a otra formas de eliminación de los desechos.

La cobertura de eliminación de desechos sólidos varía de acuerdo a la cercanía de cada comunidad con la cabecera parroquial y el tipo de vías de acceso a las mismas; es decir que el manejo de residuos sólidos está en función de accesibilidad que se presten a los carros recolectores; es así que la cobertura del eliminación de desechos a las comunidades no tiene una cobertura total y eso genera que se presente un alto porcentaje

que la eliminación se haga a arrojando a terreno baldío, quema, a través del cauce del río, dichas formas generan contaminación ambiental.

Tabla 12 Eliminación de la basura

Eliminación de la basura	Casos	%	Acumulado %
Por carro recolector	362	64.30	64.30
La arrojan en terreno baldío o quebrada	53	9.41	73.71
La queman	115	20.43	94.14
La entierran	25	4.44	98.58
La arrojan al río, acequia o canal	6	1.07	99.64
De otra forma	2	0.36	100.00
Total	563	100.00	100.00

Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Así se tiene que en las comunidades de San Juan y las Queseras cuenta con 97% de cobertura, Pillate con 96% de cobertura, Mucubí con 93% de cobertura, Panguilí con 82% de cobertura, Laurelpamba con 74%, Cusúa y Chacauco son las comunidades que menos cobertura presentan, con 35% y 10%, respectivamente, según datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 de la parroquia.

2. CAPITULO II

2.1. Movilidad

“Es un fenómeno que está estrechamente vinculado al desarrollo social, medio ambiental y territorial del espacio geográfico, asimismo, el análisis de esta variable da cuenta del desarrollo de las urbes.” Pradenas Gaete (2008); la movilidad, en referencia al movimiento de personas, mercancías e información, ha sido un facilitador clave para la integración de las regiones y localidades en la economía mundial.

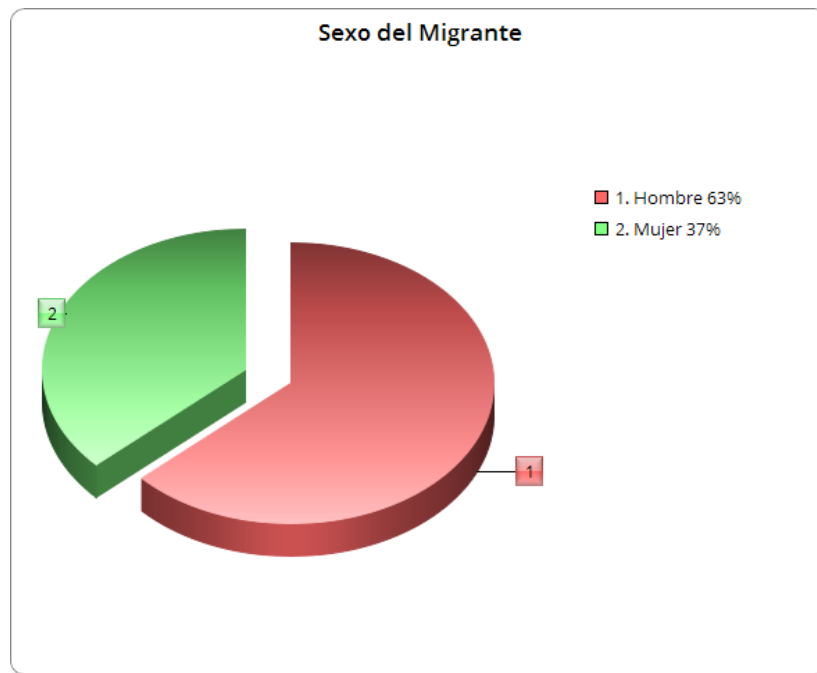
Aspectos constitutivos de la movilidad son también la infraestructura física, las características de los servicios y los marcos institucionales que son quienes la facilitan. Estos diversos medios y elementos constitutivos pueden ser diferenciados según su propósito, significado y competencias. En el contexto de este análisis, la movilidad se caracteriza y diferencia, en primer lugar, por tipos: pasajeros, mercancías e información; en segundo lugar, por el nivel de alcance y, por último, por el modo. (Gordon Wilmsmeier,2015)

2.1.2. Evolución de la movilidad de la población

De acuerdo a datos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 se estima que el 0.92% de la población total ha viajado fuera del país o provincia, que representa el 0.58% de hombres y 0.34% mujeres. El gráfico 10 muestra que la mayor parte de migrantes de la parroquia Cotaló son Hombres con una cantidad de 12 que equivale 63.16% de la población mientras que mujeres en cantidad de 7 equivalente al 36.84% del total que son 19 personas.

Es preciso indicar que en las comunidades de Chacauco y Cusúa la migración a pesar de que debería ser mayor, los pobladores se resisten abandonar sus tierras que por muchos años le ha pertenecido.

Gráfico. 7 Sexo del migrante Parroquia Cotaló

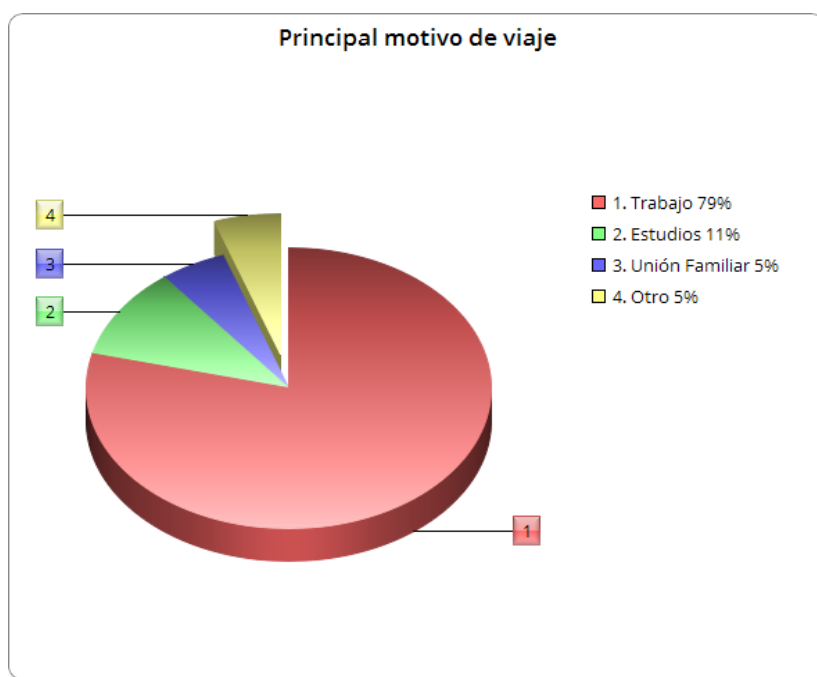


Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Elaboración propia

En el Grafico 7 se visualiza que el motivo principal de viaje de los habitantes de Cotaló, concuerda con la realidad actual que en su mayoría han salido por trabajo en un 78.95%, seguido de estudios con un 10,53%, como más representativos. Como dato importante está el que en Chacuaco y Cusúa por ser comunidades que cuentan con asentamientos en La Paz (Pelileo), en caso de reactivación del volcán Tungurahua, los habitantes salen a pernoctar en las noches o hacen viajes de uno a dos días por semana a fin de cuidar sus pertenencias.

Gráfico. 8 Principal motive de viaje parroquia Cotaló



Fuente: Censo de Poblacion y Vivienda 2010. INEC

Elaboración propia

La principal razón de migración de los pobladores es por trabajo, con alto porcentaje con el 79% del total, seguido por la categoría estudios con un porcentaje del 11% del total de migraciones como se observa en el gráfico 8. En cuanto a la migración internacional de acuerdo al Plan se obtienen datos que desde el último censo 2010, se tienen que 19 casos salieron del país, del sector de San Juan han emigrado dos mujeres y 5 hombres a España; de Cusúa, 2 hombres a España, del sector de las Queseras, 1 hombre a España.

Por otra parte la mayor parte de la población realiza sus actividades productivas fuera de su hogar a razón de 636 casos, para esto se hace una generalización de puntos principales del desplazamiento que realiza la población, mientras que los que trabajan en su hogar son 246, es importante recalcar que este último grupo en su mayoría están representadas por las mujeres quienes asumen el rol de cuidar el hogar y los hijos.

Respecto de la migración interna, con base a la información recopilada y de fuentes del Censo 2010, se nota mayoritariamente que la población tiene como residencia Cotaló con 1825 personas, seguidos de Ambato con 11, Guamote con 4, Riobamba con 2, en si la población se mantiene en la Región Sierra.

En ese contexto, se han ido consolidando la mayoría de las poblaciones y asentamientos humanos. Esta realidad que conlleva un desarraigo, se contrapone a que la comunidad entienda y valore los beneficios de la práctica de la cultura de la prevención, y que el esfuerzo institucional tenga limitada acogida.

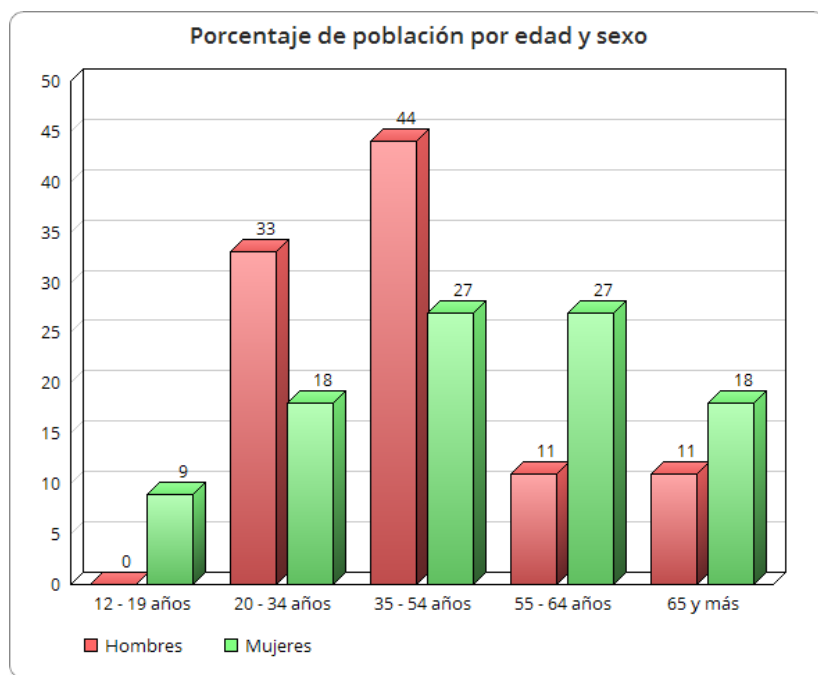
2.2. Patrones de movilidad de la población

Para el análisis se entrevistaron 20 personas correspondientes a diferentes familias, mismas que están ubicadas en las zonas de mayor peligro volcánico, catalogadas así por el instituto geofísico por la cantidad de pérdidas materiales que se han producido.

De un total de 80 familias aproximadamente que se localizan en el sector según los datos del Plan de Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Cotaló 2015, ya son muy pocas que aún se encuentran en la zona y que por motivos, sobretodo económicos no han dejado sus casas.

Cabe recalcar que los predios están localizados junto a la casa y eso agrava aún más la situación; las edades de los encuestados están comprendidas entre los 12 y más de 65 años; este grupo de la población corresponde a la Población Económicamente Activa (PEA), tienen cultivos, además el grupo de más de 65 años corresponden a personas que son jefes de hogar en este sector y los que se muestran más resistente a abandonar sus tierras.

Gráfico. 9 Porcentaje de grupos de edad y sexo de la población encuestada



Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

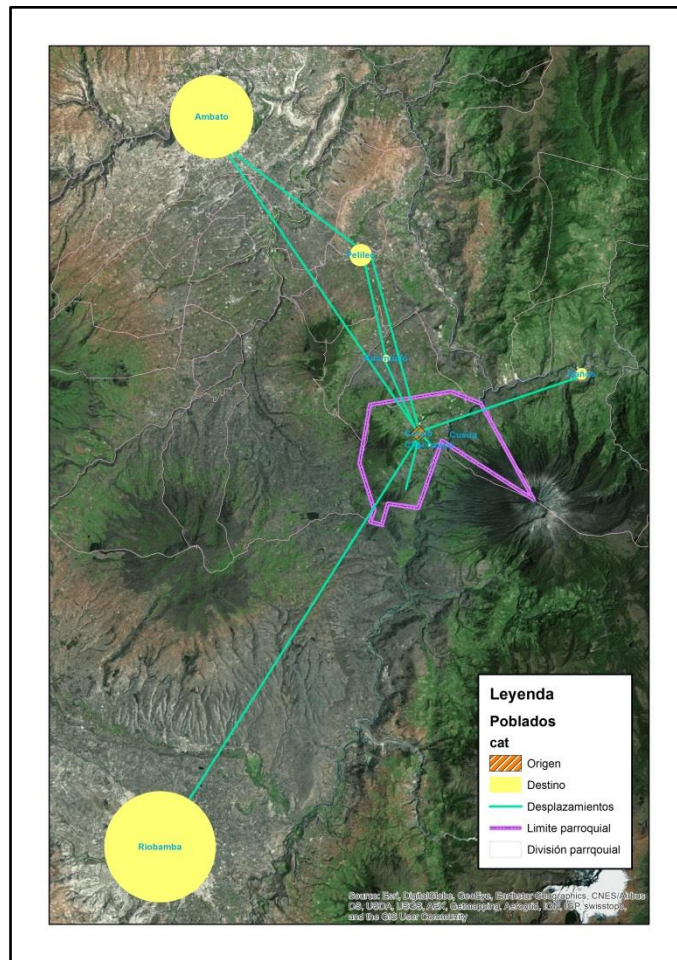
En el gráfico 9 se observa de los encuestados el mayor grupo se encuentra comprendidos entre los 30 y 54 años, se debe destacar que las horas en que fueron realizadas las encuestas fueron en las tardes y eso implica que el número de hombres sea mayor, puesto que se encuentran en horas de la tarde ya en sus viviendas. A pesar de que los cultivos están muy cerca de la casa no es fácil encontrarlos.

2.2.2. Movilidad externa

En este mapa se puede apreciar los desplazamientos con origen en Cotaló hacia los distintos puntos que se indican en la tabla; a partir del reasentamiento localizado en “La Paz” sector Pucará del cantón San Pedro de Pelileo que se creó desde año 2008 hasta el año 2013 para “la edificación de 210 unidades habitacionales para las familias que aceptaron reubicarse, ante el riesgo permanente generado por la erupción del coloso. En primera instancia existieron varias familias que no cedieron al plan de reubicación” (Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda, 2013)

Los modos de transporte más utilizados según los encuestados son: la motocicleta y los desplazamientos a pie desde las zonas de mayor riesgo, son las más comunes, como se observa en el gráfico 7.

Mapa 2 Localización y desplazamientos de la población de Cotaló



Fuente: recorrido de campo, OSM 2015

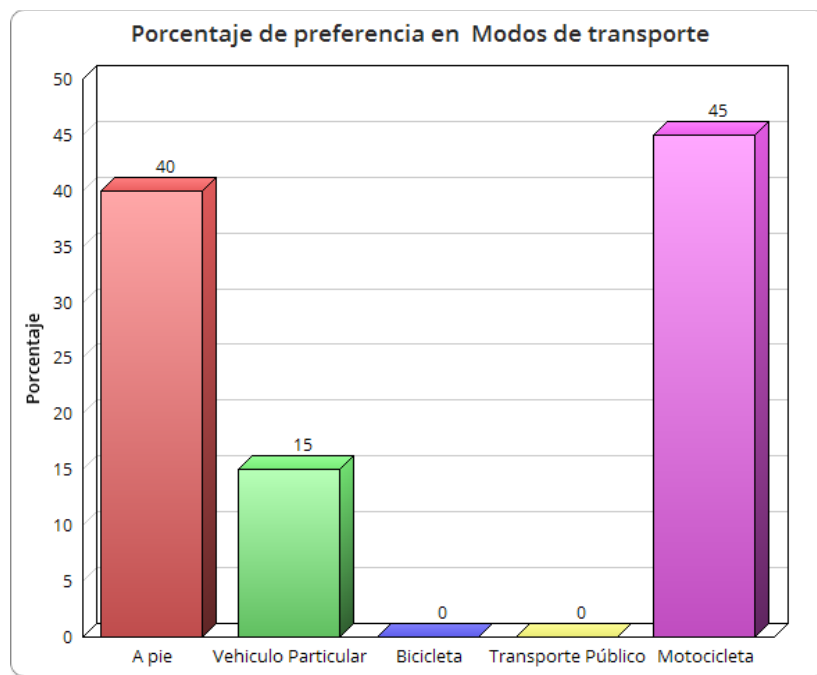
Elaboración propia

Sin embargo, al estar localizada la parroquia en un cantón de paso, el transporte desde y hacia Pelileo, tienen diferentes opciones entre las que se encuentran la Coop. Baños, San Francisco, El Dorado, Patate, Pelileo entre otras, mientras que en el interior del Cantón

el servicio lo hacen las cooperativas, Ciudad Azul, Cotaló y para la movilización de carga existen cooperativas de camionetas y en muchas ocasiones vehículos particulares.

En cuanto a la movilización de los habitantes dentro y fuera de la parroquia, existe la cooperativa de Transportes Segundo Bilbao.

Gráfico. 10 Porcentaje en modos de transporte



Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

Tras un desastre natural, las personas que por fuerza salen fuera de su propia voluntad de movilizarse temporal o definitivamente hacia otro lugar, genera una imposibilidad de acceso a los derechos básicos y los recursos. Estas personas pueden experimentar traumas psicológicos; contradictoriamente a lo que se puede pensar que la “migración a causa de las crisis” genera una respuesta perceptible a un riesgo, esto genera una situación de resiliencia en las comunidades que puede generar el movimiento. (Herson, 2014). El desplazamiento que realiza la población considerando el lugar de su vivienda como punto de partida se puede observar en los siguientes resultados:

Tabla 13 Origen y destino de los desplazamientos

Origen	Destino	Distancia en Km	Tiempo de recorrido
Cotaló	Ambato	33	0:34:00
Cotaló	Pelileo	17	0:21:00
Cotaló	Huambaló	11	0:13:00
Cotaló	Riobamba	47	0:52:00
Cotaló	Chachauco	7,2	0:14:00
Cotaló	Baños	22	0:35:00
Cotaló	La Paz	19	0:23:00

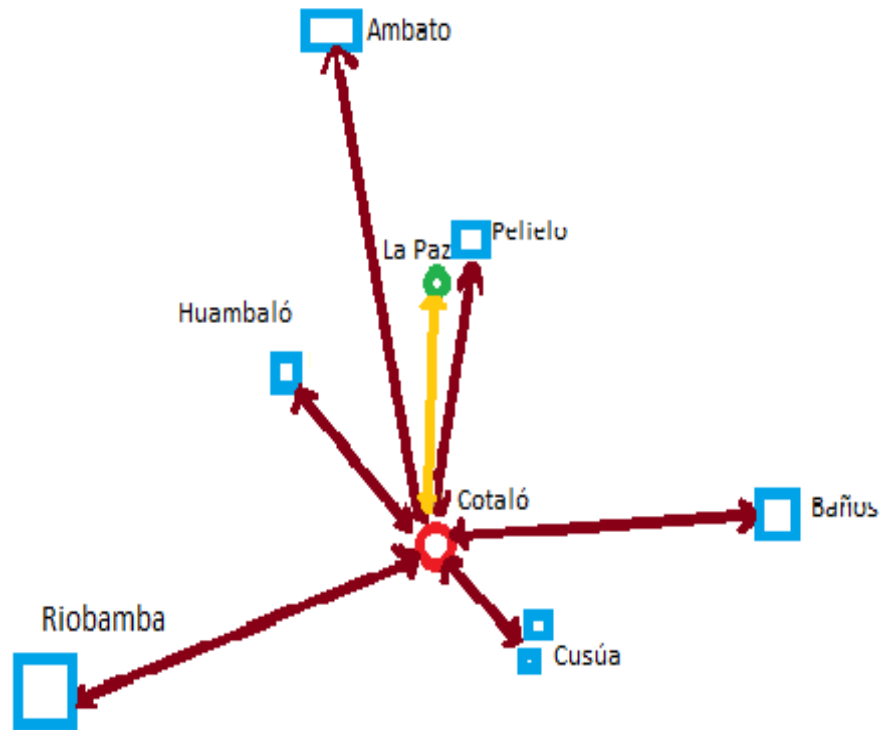
Fuente: recorrido de campo, OSM 2015

Elaboración propia

Como se observa en la tabla 13 los desplazamiento desde y hacia donde se realizan están en función de actividades productivas, por obtención de bienes y servicios, por lo que estos son temporales y no sobrepasan los dos días fuera del lugar de la vivienda. Tomando en cuenta que la distancia hacia el destino, es por vías existentes y asumiendo que las vías están en buenas condiciones sin interrupciones, así mismo el tiempo de viaje se estima con estas condiciones de vía y el recorrido se hace en auto.

Resultado 1: El estudio se centra en localizar los sitios en donde estuvieron los pobladores de Cotaló en la última semana. Se realizaron varias encuestas del movimiento de pobladores del centro parroquial y algunas comunidades de la misma, lo que permite aplicar la metodología basada en la sinergia entre diversas disciplinas, transporte, geografía y planificación territorial. Con la utilización de vectores de movimiento aleatorios, mismos que permiten comprender mejor el flujo de movimiento relacionado con actividades de la población para adquirir bienes y servicios. En este primer resultado se obtiene que los movimientos tienen un punto de origen y resulta siempre el destino, es decir que los pobladores hacen sus recorridos en un día, dos hasta en tres días de tiempo para volver a su lugar de origen, a pesar de que tienen sus casas en un reasentamiento ya previamente localizado por las autoridades, tienden a regresar a su lugar de origen. Estos desplazamientos al ser de mayor distancia se realizan en vehículo propio y bus.

Ilustración 3 Desplazamiento temporales de la población



Elaboración Propia

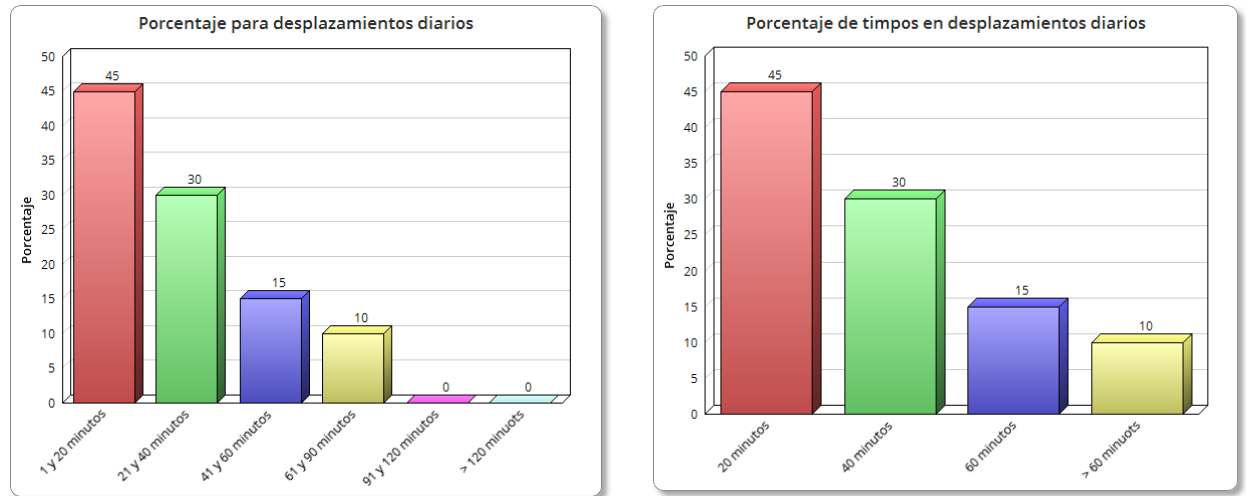
Nota: En cuanto a la privacidad y la protección misma es una de las prioridades de este estudio, ya que se obtuvo datos de posicionamiento de las personas entrevistadas, lo que la convierte en información sensible.

2.2.3. Movilidad Trabajo – Casa

Los principales motivos por los que la población realiza desplazamiento a diario es por su trabajo por lo que los movimientos diarios son focalizados a una sola zona, del lugar de vivienda a los cultivos, cabe recalcar que se realizó la encuesta a personas que estaban en ese momento en sus casas principalmente mujeres, a pesar de que realizaron en diferentes horas del día en días diferentes.

Durante el día los desplazamientos al estar cerca de los lugares de cultivos a excepción de pocos casos, se los realiza en lapsos de 1 a 20 minutos distribuidos en todo el día, es decir que en ese tiempo se desplazarían a pie una distancia de 600 a 1000 metros diarios.

Gráfico. 11 Promedio diario de los desplazamientos

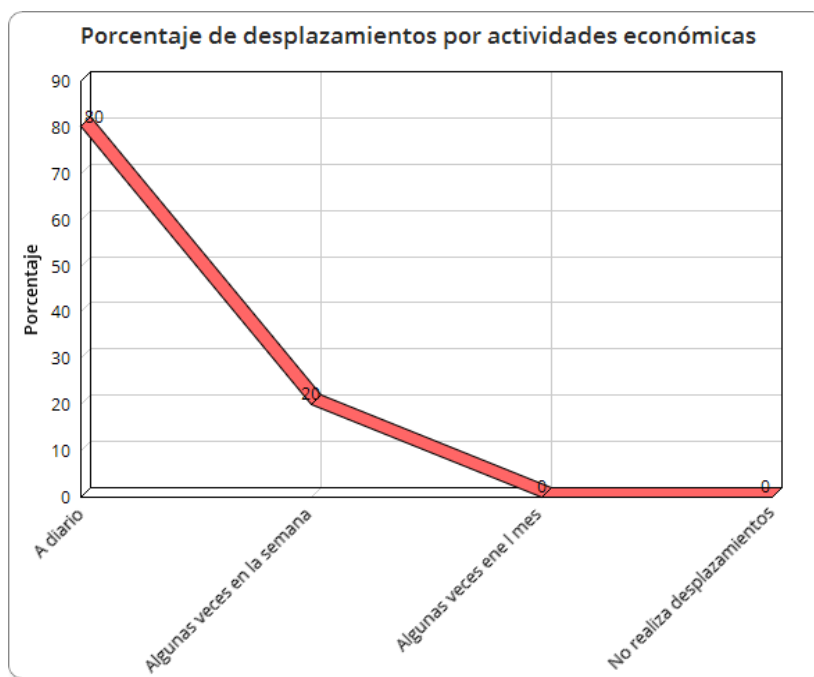


Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

El gráfico 11 muestra que la mayoría de desplazamientos por trabajos se los realiza a diario, sin embargo en el análisis de los cultivos que los pobladores tienen se evidencia que estos no requieren movilizarse diariamente. Es importante recalcar que en las avícolas presentes en la parroquia trabajan algunos pobladores y eso les obliga a realizar diariamente desplazamientos hacia estos lugares.

Gráfico. 12 Porcentaje de desplazamientos por actividades económicas



Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

Si bien los motivos son muy claros por lo que la población vive en la zona, principalmente por trabajo ya que ahí se encuentran sus actividades económicas, se tienen también que las personas adultas mayores aún se encuentran en el sector porque toda su vida la desarrollaron en torno a este y eso les crea un sentido de pertenencia hacia el lugar.

Gráfico. 13 Porcentaje de población que elige vivir en la zona



Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

2.2.3.1. Desplazamientos internos

La parroquia Cotaló dispone de un sistema vial variado de acuerdo al tipo de la vía, para acceder a la parroquia y movilizarse dentro de ella existen 12,74km que corresponden a calles y representan el 12,30% del total de la red vial, 26,16km de

caminos de herradura, 27,58km de caminos de verano, 13,37km de carretera afirmada angosta, 1,25km de carretera afirmada doble vía, 6,27km de carretera asfaltada angosta, 4,17km de carretera asfaltada doble vía, 11,47km de carretera pavimentada doble vía y 0,54km de senderos, de los cuales se destacan las carreteras de verano, las mismas que son las que ocupan mayor porcentaje de toda la cobertura vial con 26,63% del total de la red vial.

En cuanto al tipo de rodadura de cada vía, encontramos calles de asfalto, adoquín, empedradas y tierra; caminos de herradura y de verano de tierra, carretera afirmada angosta de tierra y empedradas, carretera afirmada doble vía de tierra, carreteras asfaltadas angosta y doble vía de asfalto y senderos de tierra.

El tipo de calzada que poseen las vías en cada comunidad, se puede destacar: vías asfaltadas en Laurelpamba, Las Queseras y Chacauco, vías adoquinadas en San Juan y Pillate, vías empedradas en Laurelpamba y Chacauco y vías de tierra en San Juan, Pillate, Panguilí y Mucubí.

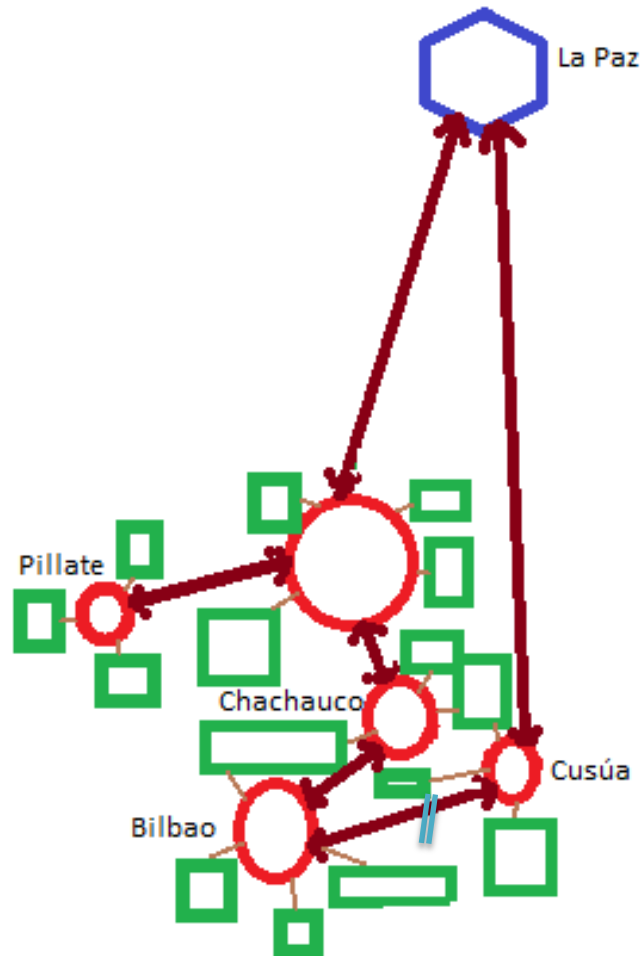
Tabla 14 Tipo de vía en la parroquia Cotaló y su longitud en km.

Tipo de Vía	Longitud Vial	Porcentaje Vial
Calle	12,74	12,30
Camino de Herradura	26,16	25,26
Camino de Verano	27,58	26,63
Carretera afirmada angosta (empedrada)	13,37	12,91
Carretera afirmada doble vía	1,27	1,23
Carretera asfaltada angosta	6,27	6,05
Carretera asfaltada doble vía	4,17	4,03
Carretera pavimentada doble vía	11,47	11,07
Sendero	0,54	0,52
Total	103,57	100

Fuente: PDyOT Cotaló 2015

Las vías lastradas casi no se presentan en la parroquia, solo hay pocos casos en las comunidades Las Queseras y Chacauco; al igual que las vías pavimentadas solo en Pillate, Panguilí y Cusúa. Concluyendo así, que la mayor parte del sistema vial en Cotaló está conformado por vías asfaltadas favoreciendo la comunicación y el transporte de los habitantes.

Ilustración 4 Desplazamiento de la población vivienda- trabajo



Elaboración propia

Resultado 2: En el modelo espacio – temporal basado en la premisa de que los modelos de espacio y tiempo no son estáticos, sin embargo son necesarios para el estudio, y se

debe recalcar también que son infinitos, es decir que el espacio y el tiempo no son objetos de sí mismos, no tienen fronteras; en la ilustración 4 se observa que la localización de los espacios que atraen la población se encuentran concentrados alrededor de su lugar de origen, en este caso las viviendas (reasantamiento) solo es un espacio dedicado a la vivienda, por lo que los movimientos hacia su lugar de trabajo son en la mañana y en la tarde de un mismo día, en otros casos se deja pasar uno a tres días para regresar al lugar de vivienda. Los movimientos se los realiza a las parcelas para cuidar sus cultivos y animales. Para estos desplazamientos se utiliza motocicletas y se los realiza a pie.

Nota: Hacen falta modelos de recolección de datos dirigidos por eventos para poder integrar la información sobre el comportamiento de los movimientos humanos en espacios de tiempo diferentes.

2.2.4. Movilidad obligada por peligros naturales

Dentro de esta categoría se incluyen los motivos por los que una persona se siente obligada a desarrollar un desplazamiento, trabajo, estudios, entre otros sin

embargo para esta investigación se denominara a la obligada por peligros naturales; con toda certeza el proceso eruptivo de un volcán, aumenta la magnitud y la complejidad de las movilizaciones de la población.

Con la encuesta realizada sobre la percepción del riesgo asociado al volcán Tungurahua en la provincia de Tungurahua. De ella se desprenden la percepción de la amenaza volcánica y sus características, la representación de los espacios más expuestos a los fenómenos volcánicos y la percepción del riesgo en el lugar de residencia. Los resultados de la encuesta evidencian una conciencia clara de la existencia del peligro volcánico, lo que permite visualizar la vulnerabilidad de la población.

Entre las preguntas de la encuesta se asocia a la resistencia que tienen los pobladores a abandonar sus viviendas porque estas constituyen el trabajo de muchos años de su vida, viviendas y terrenos que fueron de sus padres y ahora constituyen el sustento de su familia actualmente; sin embargo desde el año en que el Volcán empezó su proceso eruptivo, muchos de los habitantes de las zonas más afectadas, perdieron sus cultivos, sus viviendas y aún en estas circunstancias hay una tendencia a regresar a su lugar de origen.

Gráfico. 14 Porcentaje de resistencia al abandono de vivienda



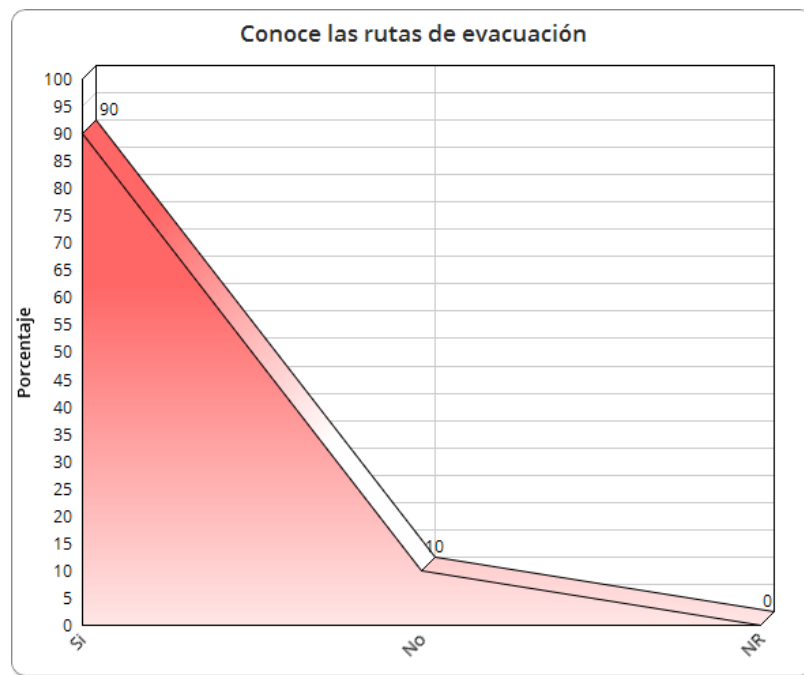
Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

En la encuesta se evidencia que de las personas entrevistadas contestaron que no abandonarían definitivamente sus viviendas, puesto que hay un alto índice de robos mientras están fuera, tienen sus cultivos y animales en ese lugar. La migración cuando ocurre un desastre natural puede considerarse como normal y racional como una respuesta al evento, sin embargo no puede asumirse como voluntaria sino como

anormal, por lo que para una comunidad o individuo puede ser soportado, para otros se puede convertir en una crisis. (Herson, 2014)

Gráfico. 15 Porcentaje de conocimiento de las Rutas de evacuación



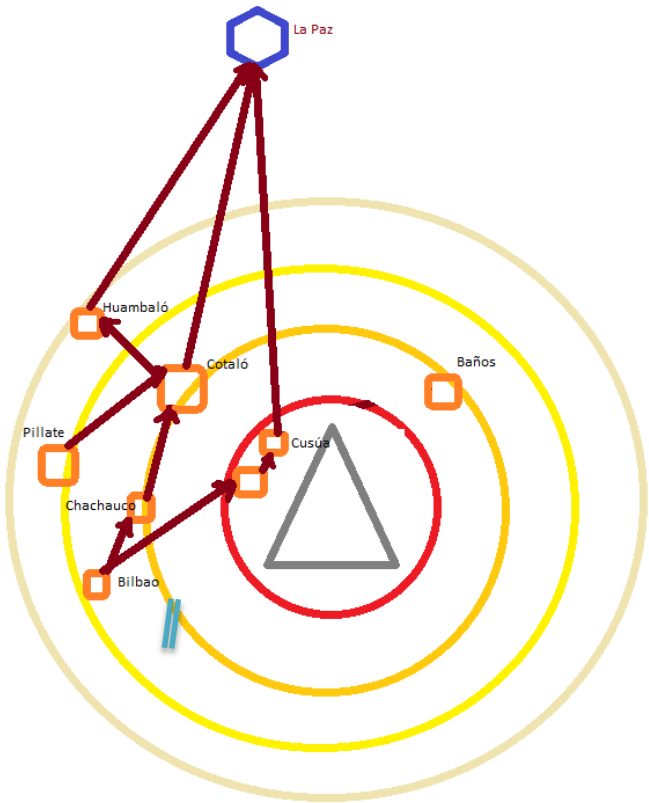
Fuente. Trabajo de Campo

Elaboración Propia

La infraestructura vial será de dos carriles con pavimento flexible, cunetas, y señalización vertical y horizontal; hay dos vías principales que permiten a los habitantes salir en caso de emergencia.

Pero en la actualidad una de estas se encuentra obstruida en dos sectores, uno por un derrumbe que imposibilita el tránsito vehicular y otro por la actividad volcánica que dañó parte de la vía y destruyó el puente; esta vía comunica directamente a Bilbao y Cusú.

Ilustración 5 Desplazamientos de la población en casos de emergencia



Elaboración Propia

Resultado 3: los desplazamientos cuando se da una emergencia se consideran como casos muy particulares ya que la población es “obligada” a salir de sus casas por el fenómeno natural que se encuentra muy cerca. Se dirigen al lugar de reasentamiento para pasar ahí un tiempo mientras la alerta disminuye y las condiciones naturales les permita regresar a sus casas o a desarrollar las actividades que normalmente realizarían, mientras este tiempo transcurre las actividades quedan suspendidas. Con toda certeza este tipo de movilidad se vuelve muy compleja, por la incomodidad de la población, de perder sus cosas, sus cultivos, sin planificación de movilidad. Para realizar estos desplazamientos el modo de transporte más utilizado, es vehículo, camiones, y motocicleta.

3. CAPITULO III

Al realizar una zonificación del área de estudio se evidenciaron varios aspectos y se tomaron en cuenta:

- Los mapas temáticos que se derivan de la cartografía base no estarán a escala 1:25.000, que ha sido lo planteado como requerimiento para toda la cartografía temática de los proyectos de zonificación; sino a 1:50.000; que para un nivel parroquial proporciona dificultades por el tamaño de la parroquia y la escala que debería trabajarse para tener mayor acercamiento a la realidad
- Al realizar operaciones de cruce de estos mapas con aquellos que sí están a escala 1:25.000, los resultados se generalizarán y estarán a escala 1:50.000.
- Consecuentemente, la zonificación estará de igual manera a escala 1:50.000; provocando una falta de unificación y complicaciones en la integración de la cartografía a nivel provincial – parroquial.
- Los problemas de empate y la falta de unificación no son únicamente visuales y para un solo mapa: son variables que intervienen en los modelos de zonificación.

Es así que los resultados finales dependerán de cómo estuvieron los datos ingresados (por ejemplo, de los mapas temáticos). No podrá exigirse un buen nivel de detalle y precisión en la zonificación si los datos iniciales ingresados fueron generalizados.

Previo a la definición de las zonas de uso del suelo en el territorio de la parroquia, es importante considerar varios factores que inciden de una manera determinante en la aplicabilidad o viabilidad de la propuesta de manejo territorial guardando el equilibrio técnico-social-legal e institucional, generando así una respuesta positiva a la problemática ambiental y la aceptación de la población local, las instituciones que intervienen en el área y la realidad socioeconómica de la comunidad, lo que permitirá la autosostenibilidad de la propuesta a largo plazo.

Esta consideración se exige debido a que, si bien el estudio de uso potencial del suelo, identifica las alternativas de uso del suelo según su aptitud natural, estas se basan únicamente en consideraciones de orden físico, siendo su deficiencia el no conjugar aspectos de orden biológico y socio-económico, lo que puede influenciar en la no aceptación de las recomendaciones por parte de la población; de allí que esta primera propuesta de uso del suelo debe ser complementada con el análisis de otros criterios que permitan llevar a la práctica recomendaciones hacia modificaciones o mejoramientos

favorables, buscando una producción sostenida ligada a las condiciones del productor dentro de un marco de producción, conservación y preservación del medio ambiente.

Cuatro criterios son analizados en el proceso de zonificación para el uso del suelo; estos son:

- Criterio de sustentabilidad
- Criterio ecológico
- Criterio legal
- Criterio institucional

3.1. Modelo físico Territorial

Para la generación del modelo territorial de posibles zonas de reasentamiento poblacional; se utilizó el siguiente esquema:

Ilustración 6 Esquema para determinar lugares óptimos para reasentamiento



Elaboración Propia

3.2. Accesibilidad Vial

La accesibilidad entendida como la mayor o menor factibilidad con la cual un lugar en términos generales se puede definir con que un lugar puede ser alcanzado, a partir de

uno o varios individuos susceptibles a desplazarse con la ayuda de medios de transporte existentes. (Gómez)

La necesidad de movilidad, de comunicación, de intercambio debido a la irregularidad del espacio geográfico, desde una perspectiva de equidad social los conceptos de localización, accesibilidad y movilidad son componentes fundamentales; es importante que los equipamientos y actividades económicas y el bienestar social sean beneficiados por una adecuada dotación de equipamientos colectivos, respecto de los medios de accesibilidad basadas en la distancia.

Para este proceso con el uso de Sistemas de Información Geográfica, ya que permitió realizar cálculos de accesibilidad y cartografía temática de los resultados, en base de la estructura vectorial, principalmente para el cálculo de rutas mínimas a través de la red de carreteras, solamente posible por medio de este tipo de estructura para el cálculo de la distancia más corta entre un punto y otro.

3.3. Red vial

Es la proximidad o lejanía física de acceder a las carreteras principales de un distrito, tomando en cuenta la participación del relieve (pendientes) como un factor limitante para acceder a estas vías.

Hay que establecer dos importantes consideraciones respecto al modelo a aplicar:

1.- El sistema de infraestructura vial es un sistema cerrado, marcado su límite por el de la Provincia.

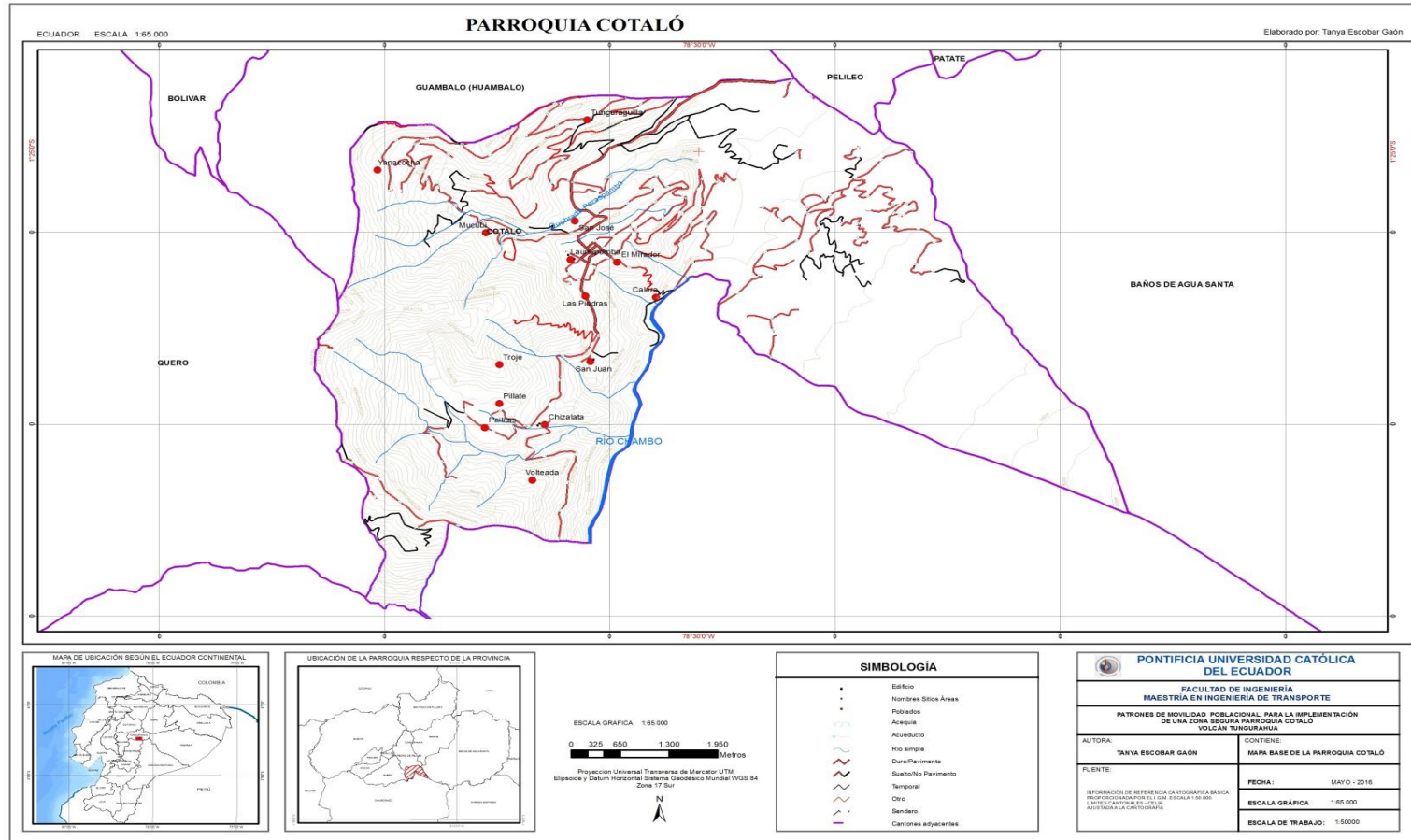
2.- Los núcleos de población se fijan como puntos y no como superficies

La red vial existente en la parroquia permite la conectividad entre las comunidades de la parroquia; el acceso principal a la cabecera parroquial es asfaltada lo que permite mayor movilidad de bienes y servicios.

En el mapa 3 se observa a simple vista que la conectividad en la parroquia no es buena, un 90% de la infraestructura vial corresponde a caminos lastrados y caminos temporales,

estos últimos al ser temporales se pueden acceder sin complicación en épocas secas y si a esa condición se le agrega un evento de carácter natural en este caso particular una erupción volcánica, mucho más difícil es la movilidad en este espacio.

Mapa 3 Red vial de la parroquia Cotaló



Fuente: Instituto geográfico Militar/Elaboración Propia

Para el proceso de cálculo de accesibilidad vial se utilizó la cartografía disponible con escala 1:50000 año 2013; y se clasificó de acuerdo al tipo de vías. Se realizó el cálculo de la distancia a una vía y posteriormente se cruzó con las pendientes para determinar la dificultad que se presenta para acceder a determinados puntos de la parroquia. Para ejemplificar se utilizó el siguiente esquema.

Ilustración 7 Esquema para determinar la accesibilidad vial



Elaboración Propia

La jerarquización de la accesibilidad vial tiene como objetivo la identificación en orden de importancia de las vías de acuerdo al tipo, esto es pavimentada, lastrada, camino de verano y fluvial, en donde tienen mayor valor de ponderación las vías pavimentadas.

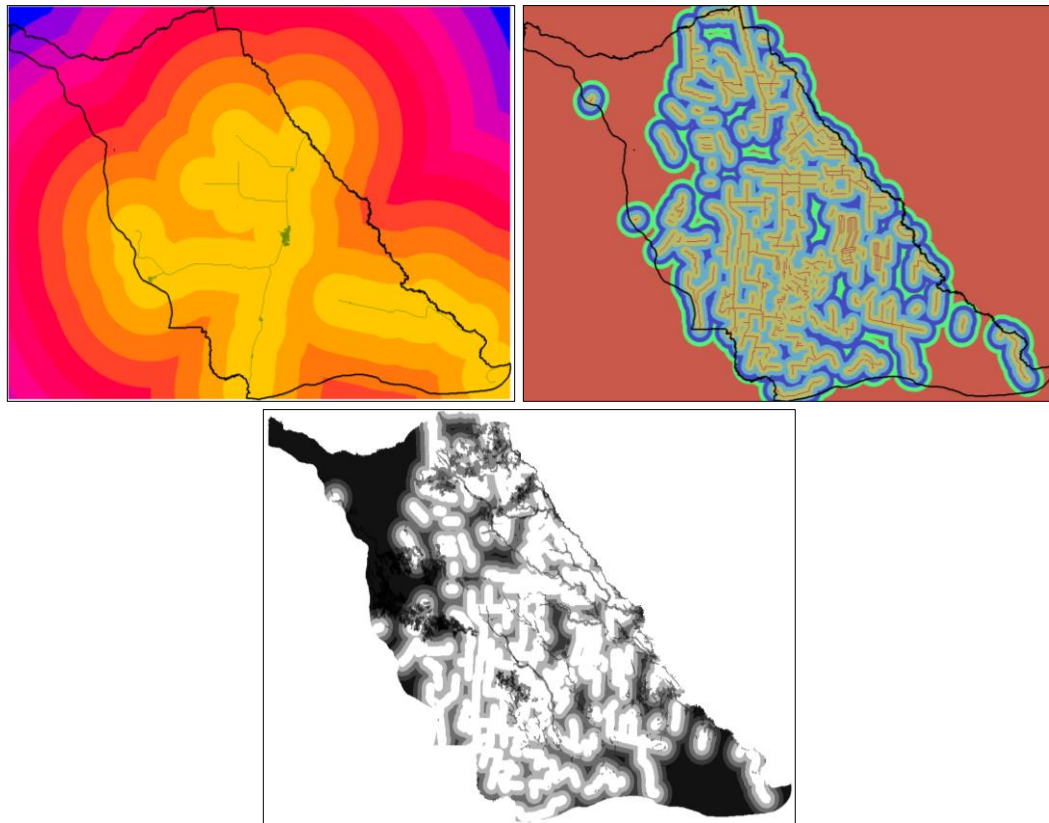
Tabla 15 Rango se proximidad y tiempos de recorrido

RANGOS DE PROXIMIDAD (m)	TIEMPO DE RECORRIDO A PIE (minutos)
0 - 500	0 – 7,5
500 - 1000	7,5 – 15
1000 - 1500	15 -22,5
1500 - 2000	22,5 - 30
> 2000	> 30

Fuente: Senplades 2013

La priorización y utilización de estos rangos de proximidad se realiza tomando en cuenta la distancia que puede recorrer una persona a pie desde la carretera hacia un punto en línea recta, y se clasifican en rangos de 500 metros asumiendo que el tiempo que puede caminar una persona es dependiendo el tipo de rodadura que presente la carretera, es por eso que para el análisis de vías se hace por cada tipo esta jerarquización de tiempos.

Ilustración 8 Distancias más cercanas a las carreteras



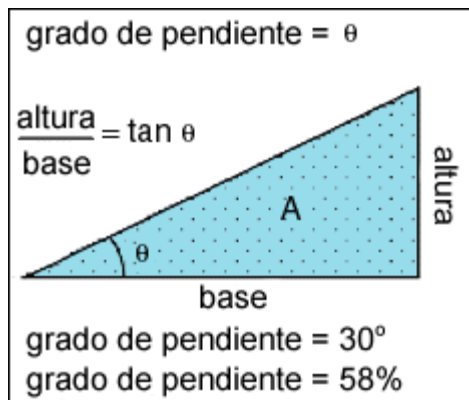
Fuente: Senplades 2013

3.1.2. Pendientes

“De los conceptos más utilizados se utiliza como la forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se

mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.”

Ilustración 9 Pendiente



La pendiente se encuentra expresada como un porcentaje de pendiente que equivale al valor de la tangente multiplicado por 100.

$$\text{Porcentaje de Pendiente} = \text{Altura} / \text{Base} * 100$$

Al proceso se añade las pendientes, y se clasifican de acuerdo al porcentaje de inclinación que tiene una pendiente, es decir que las vías que se encuentran en pendiente

más pronunciadas tendrán menor valor, para este caso en particular. Para la reclasificación e toma en cuenta los siguientes parámetros.

Tabla 16 Ponderación de Pendientes

Pendientes (porcentaje)	Valor
0-5	3
5-12	3
12-25	2
25-50	2
50-70	1
Mayor 70	1

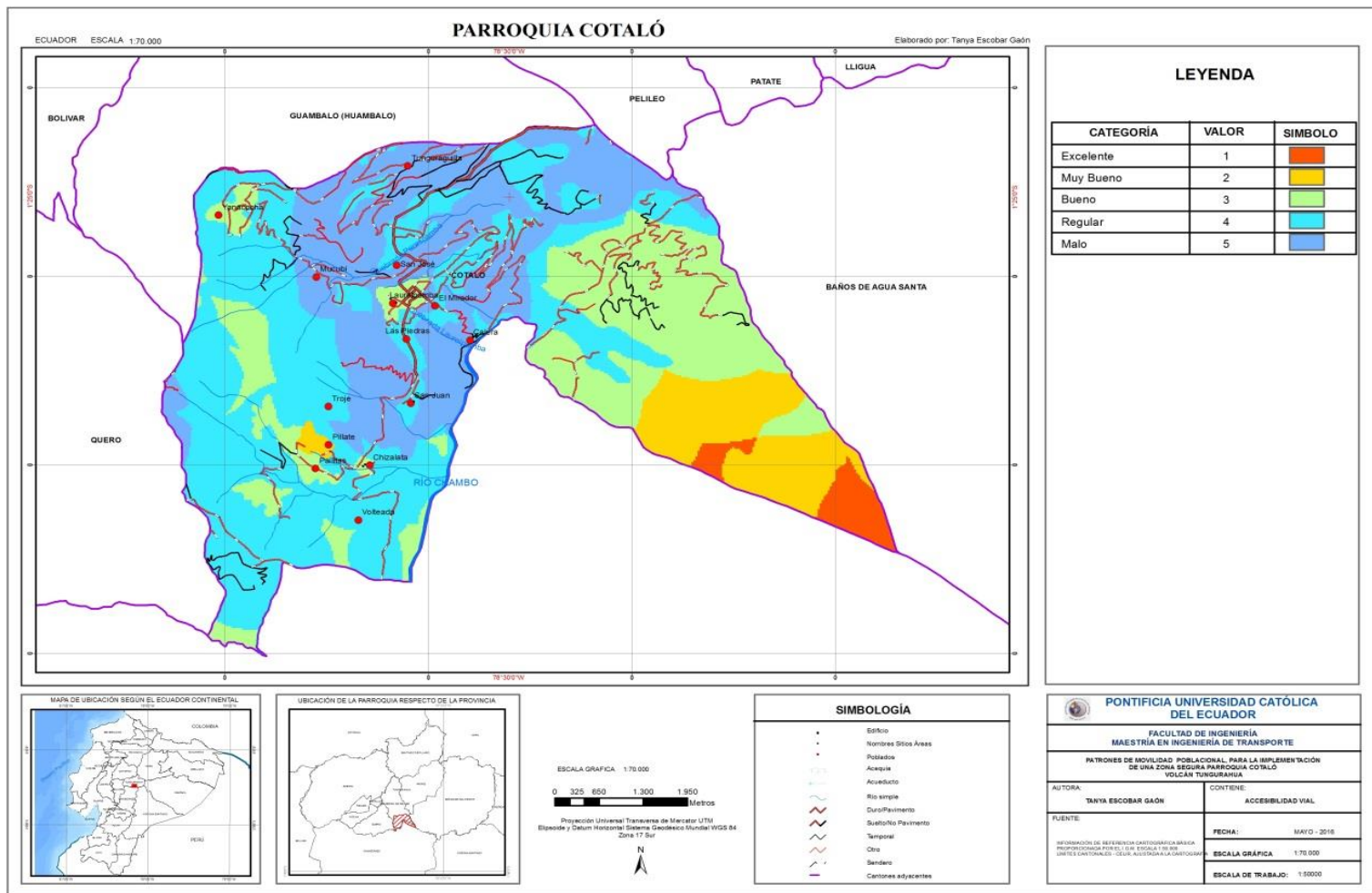
Fuente: Senplades 2013

Las pendientes se clasifican en tres grupos, mismos que para este caso es de mayor importancia los que se ubican en la clasificación 3, es decir que van en porcentajes de 0 a 12% desde terrenos planos a colinados.

En el análisis se añade el factor de fricción que no es más que la relación entre vías y pendientes, es decir que a cada tipo de vía se la incluye el factor de fricción con lo que se obtiene la resistencia que ejerce una vía de acuerdo a la inclinación el terreno en que se encuentra.

También se realiza una jerarquización de la accesibilidad vial, de tal manera que se pueda identificar en orden de importancia las vías de acuerdo al tipo de rodadura que estas tienen, si es pavimentada, lastrada, camino de verano, y si estas son fluviales. Este último se utiliza en la Amazonia generalmente donde la movilización se realiza a través de estos medios, para este caso se discriminan por ser espacios por donde transitan materiales incandescentes en caso de presentarse una erupción volcánica; así las vías que tienen mayor ponderación son las pavimentadas.

Mapa 4 Accesibilidad vial



Fuente: Instituto geográfico Militar/Elaboración Propia

El mapa N° 4 se puede observar a nivel provincial la accesibilidad que se tienen a las vías, los lugares donde la accesibilidad es bastante alta está relacionada a las vías pavimentadas.

3.2. Uso de suelo

En Cotaló de acuerdo a las características biofísicas de cada zona se puede encontrar diferentes coberturas de suelo, las mismas que dan a conocer acerca de la superficie de cultivos y su distribución geográfica, conocer la tasa de deforestación presente en la zona, así como verificar las zonas sobreexplotadas y determinar las zonas de conservación.

A lo largo de la parroquia se puede encontrar una diversidad de actividades de cobertura de suelo que está caracterizado por cultivos solos, mixtos, bosque natural, bosque plantado, cultivos de ciclo corto, páramo, pasto natural, pasto plantado, vegetación natural, vegetación arbustiva, cuerpos de agua.

La vocación de la parroquia está relacionada con los pastos plantados y naturales correspondientes al 31,17% de todo el territorio los mismos que son destinados para la ganadería, le sigue la actividad forestal con la formación de bosques plantados con un 18,1% que corresponden a 795,6 hectáreas.

A la vegetación natural y arbustiva le corresponde el 17,6 % alcanzando las 777,5 hectáreas que se localizan en las faldas del volcán Tungurahua y el cerro de Mul Mul. Asociado a estas zonas también podemos encontrar bosque natural con 2457,5 hectáreas que representa el 5,5 % de la parroquia. Las actividades agrícolas están concentradas en pequeñas áreas en las zonas de San Juan, Pillate, Tunguraguilla, San José y la parte baja de Cusúa, que cubren 422,4 hectáreas que representa el 9,6 % de la parroquia.

La ponderación del Uso del Suelo de la provincia comprende actividades que da el ser humanos a un determinado espacio físico con relación a los diferentes tipos de cobertura dentro del contexto físico, económico y social.

Ilustración 10 Tipos de uso y cobertura de suelo

Área habitacional



Área agropecuarias



Cuerpos de Agua



Bosque Natural



Fuente: Orto fotografía SIGTIERRAS 2013

Se tiene una clasificación del uso y cobertura de suelo en 5 clases, que para este trabajo es importante las que son de tipo agropecuario, puesto que las poblaciones como principal actividad económica es la agricultura y la ganadería. Así se tiene la siguiente clasificación:

Tabla 17 Uso de suelo

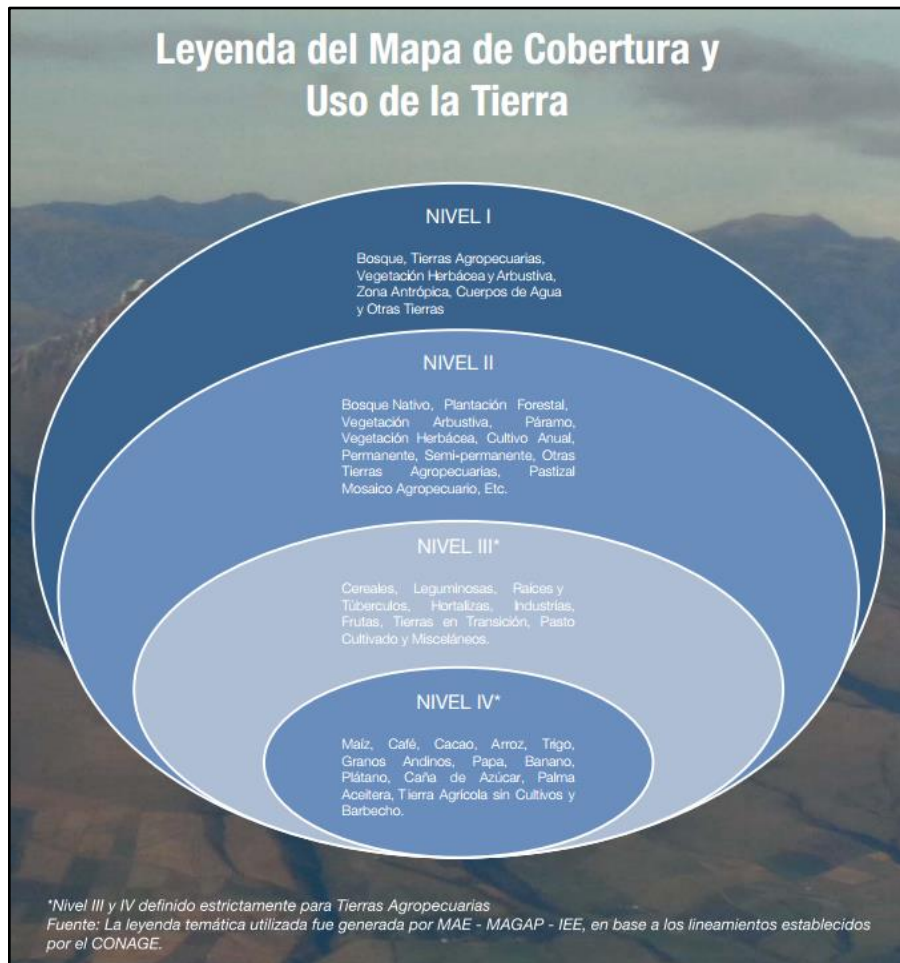
Usos y cobertura del Suelo	Valor
Áreas Agropecuarias	5
Áreas industriales y de producción, Invernaderos, Vegetación Herbácea	4
Bosques intervenido, Vegetación arbustiva, Zonas erosionadas	3
Áreas habitacionales, Urbanas, Área sin cobertura vegetal	2
Cuerpos de agua, Bosque natural, Pasto natural, Páramo	1

Fuente: Senplades 2013

“La cobertura de la tierra indica los elementos físicos que ocupan la superficie de la Tierra, como el agua, bosque y estructuras urbanas por otra parte el término cobertura de la tierra está relacionado al tipo de elementos presentes en la superficie de la tierra por ejemplo: campos de cultivos, lagos, bosques, este término uso de la tierra está relacionado a las actividades humanas o a las funciones económicas asociadas con una porción específica del suelo”. (MAGAP, 2013)

Para el estudio se realizó la clasificación en base del nivel I, a continuación se muestra la leyenda que se presenta en el mapa; desagregado en bosque, tierras agropecuarias, vegetación herbácea y arbustiva, zona antrópica, cuerpos de agua y otras tierras.

Ilustración 11 Leyenda del Mapa de Cobertura y Uso de la tierra



Fuente: MAGAP 2013-2014

Con la reclasificación asignada se obtiene que la mayor parte del territorio esté concentrado en el tipo de bosque natural, páramo, pasto natural, cuerpos de agua, aquí se localizan reservas naturales; las áreas productivas se encuentran al interior de la provincia.

3.3. Peligros naturales

La susceptibilidad a peligros naturales representa la probabilidad que exista un riesgo habitual dentro del espacio geográfico llámese este inundación, movimiento de masa, peligro volcánico, tsunamis, etc., mismos que se analizaron de acuerdo a la particularidad del territorio a intervenir.

Ilustración 12 Esquema para determinar la susceptibilidad a peligros naturales



Elaboración propia

Para evaluar la susceptibilidad del territorio a peligros naturales se toma en cuenta las variables: incendios, deslizamientos, referido a movimientos en masa, peligros volcánicos, susceptibilidad a erosión.

Los incendios que según la clasificación que le asigna la Empresa Municipal de Bomberos de Ambato 2014; se presentan 5 clases de incendios que sumados a las condiciones de cobertura vegetal que se tienen en la zona se propaga y constituye como un peligro de origen antrópico pero se propaga por una cobertura natural.

- CLASE A: Incendios en combustibles comunes de difícil combustión que exigen para su extinción el principio de enfriamiento, caracterizado por la acción del agua o soluciones acuosas.
- CLASE B: Incendios producidos en líquidos inflamables que exigen para su extinción el principio de ahogamiento, caracterizado por la acción de la espuma.
- CLASE C: Incendios en equipos eléctricos en funcionamiento. Son clasificados especialmente no en base del material que se quema sino por el gran riesgo que

ofrece al operador en su extinción en virtud de que la electricidad puede alcanzar al operador.

- CLASE D: Están en esta categoría los incendios en metales.
- CLASE K: Fuegos de aceites vegetales o grasas animales, no saturadas.
Ejemplo: aceites de cocinas, aceites, etc.

Peligros volcánicos se refiere a “*la expulsión de roca fundida a temperaturas muy altas (MAGMA) desde el interior de la tierra hacia la superficie. Es un fenómeno que se puede predecir*” (Secretaría de Gestión de Riesgos) las mayores implicaciones y mayor peligrosidad para la población, “mismo que se divide en niveles de posibilidades de ocurrencia de un evento y la peligrosidad que este representa:

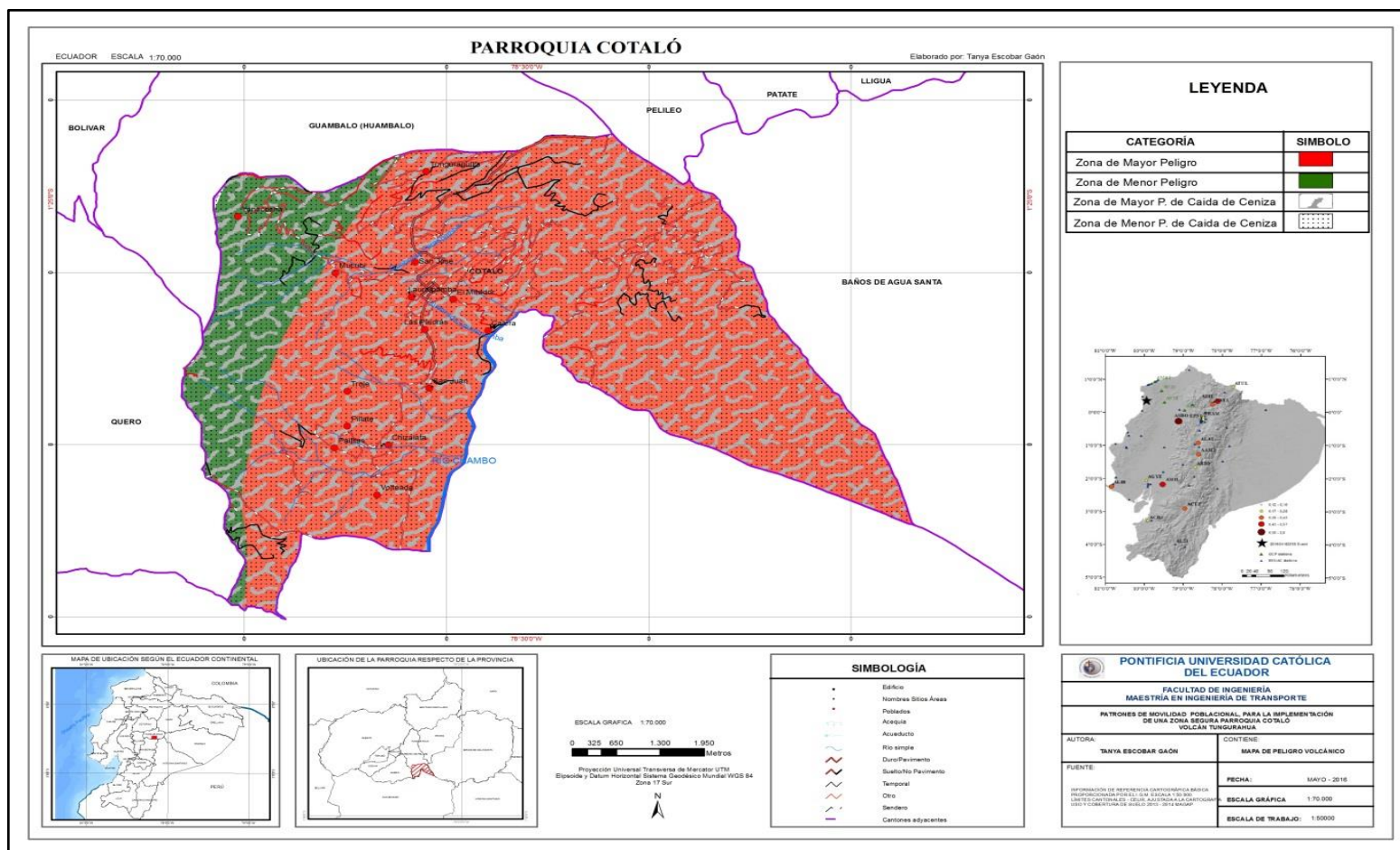
Tabla 18 Peligrosidad volcánica

Posibilidad de ocurrencia	Descripción
MINIMA	Posible extensión de una avalancha de escombros que afecte los flancos norte y occidental del volcán, cuyo volumen sea del orden de varios km ³ . Para este caso se utilizó una relación H/L de 0.11, valor típico de las avalanchas de escombros.
MENOR	Posible extensión de una pequeña avalancha de escombros que afecte el flanco occidental del volcán, cuyo volumen sea del orden de 1 km ³ . Para este caso se utilizó una relación H/L de 0.18 propia de una pequeña avalancha de escombros.
BAJA	La zona de menor peligro, corresponde a la zona que puede ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y/o lahares en caso de que ocurra una erupción grande (VEI = 4). Esta zona ha sido afectada por flujos piroclásticos mucho más móviles.
MEDIA	La zona de menor peligro, también puede ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y/o lahares y corresponde a la zona transición entre el escenario precedente (VEI=2-3) y el escenario posterior (VEI = 4).

Fuente: Mapa de Peligro volcánico del Ecuador

Por las características del territorio donde se implica el estudio y el conocimiento del lugar, se le asigna un peso diferente a cada variable obteniendo que en esta reclasificación las partes de color rojo representen la mayor susceptibilidad a peligros naturales.

Mapa 6 Susceptibilidad a peligros naturales



Fuente: Instituto geográfico Militar/Elaboración Propia

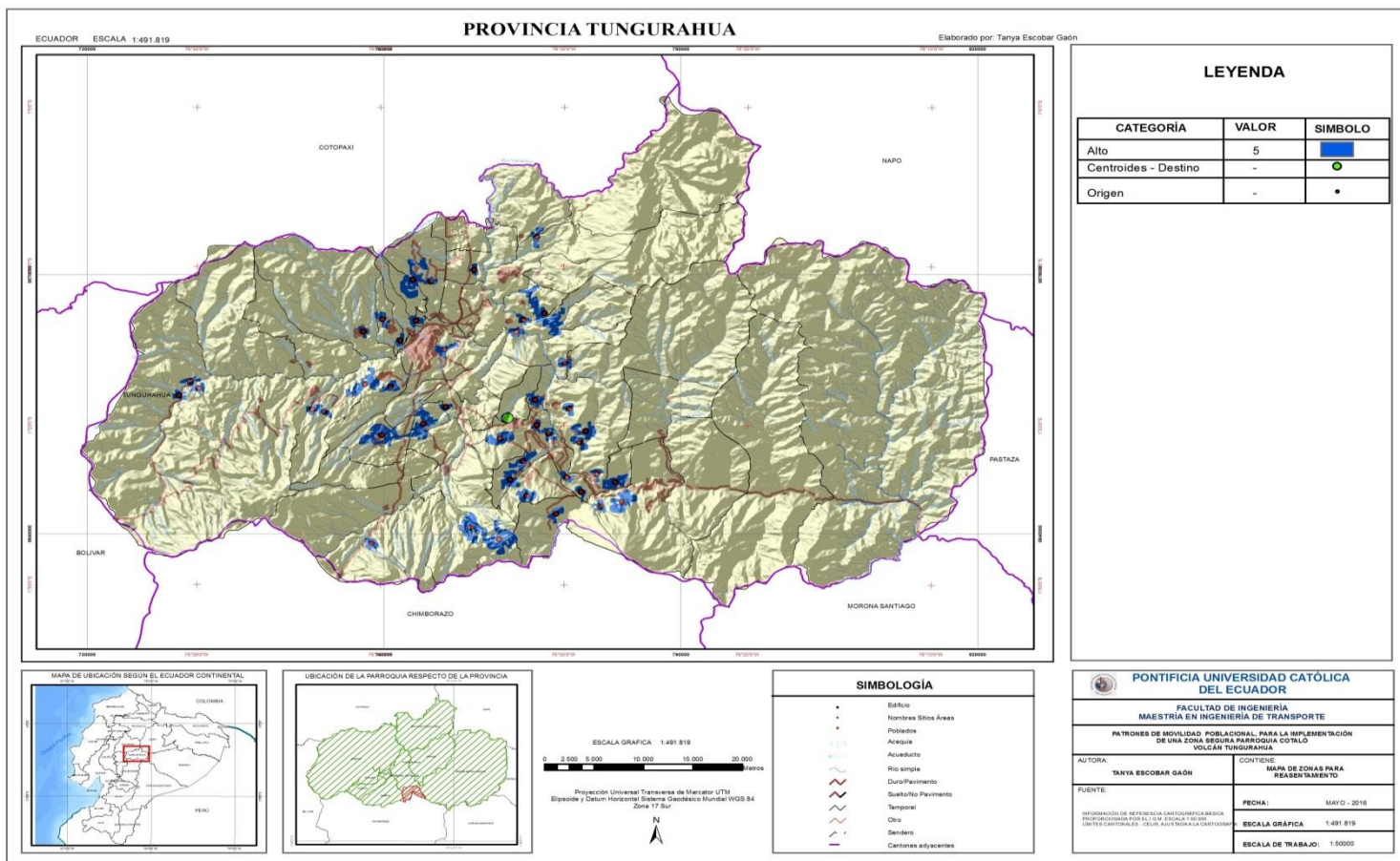
3.4. Áreas para relocalización de las actividades económicas de las comunidades más vulnerables

En un primer resultado como escenario para la relocalización de las actividades económicas de la población de las comunidades de Chachauco y Cusúa en función de los patrones de movilidad que tienen los pobladores, se identifican lugares con las mismas condiciones productivas que actualmente se presenta en zona de peligro; el análisis se toma en cuenta: uso de suelo, tipo de productos pendientes que actualmente se tienen en zona de peligro, y con estas características se identifica nuevas zonas para relocalizar las actividades, es decir mantener las actividades en otro lugar que este de cierta manera libre de la actividad volcánica, que permita generar un ingresos económico a estos pobladores; impidiendo que regresen al lugar de origen, las comunidades.

En el mapa 7 se muestra en color azul, los sitios que cumplen con estas condiciones sin embargo para el análisis de localizar estas zonas se ubica como punto de partida el reasentamiento actual “La Paz”; esto permitirá que la población se desplace desde este sector hacia la “Zona de desarrollo de cultivos y ganadería (ZODCG)”; como área mínima se establece de 50 hectáreas.

En análisis siguientes de define que estas áreas se encuentran fuera de áreas protegidas, fuera de zona de peligro y de fácil acceso desde el reasentamiento “La Paz”, de tal forma que les permita hacer de uno a dos viajes diarios hacia la ZODCG.

Mapa 7 Zonas de Desarrollo de cultivos y ganadería



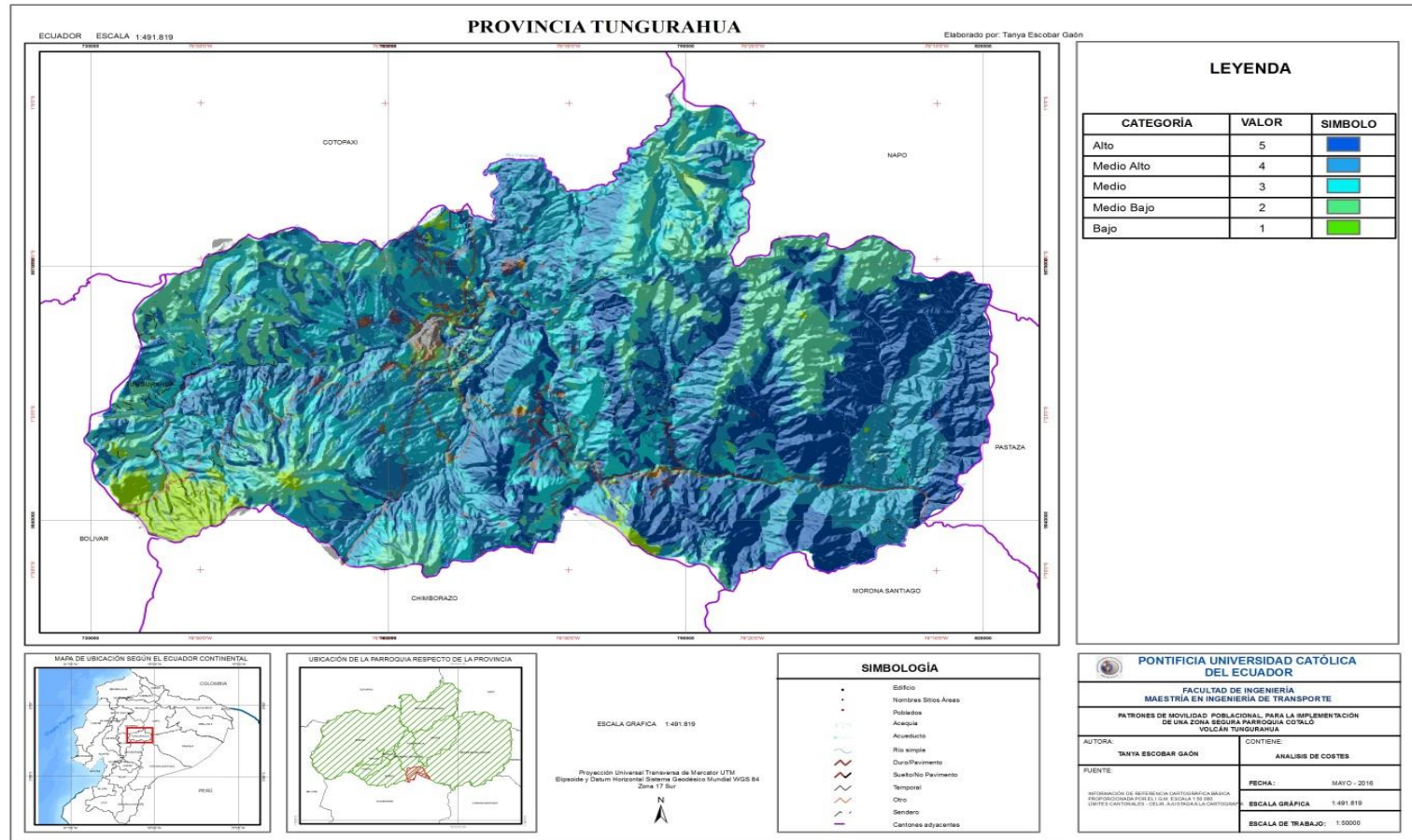
Elaboración Propia

3.5. Análisis complementarios

Entre los análisis complementarios al resultado final se realiza un análisis de coste con varios criterios, es decir se calcula el menor coste acumulativo para una ubicación de origen; con este coste nos permite construir una ruta.

Con el análisis de uso de suelo y la pendiente se asignaron valores tomando en cuenta que cuesta más atravesar pendientes empinadas que planas, por lo que a las pendientes empinadas se les asignó costes más altos.

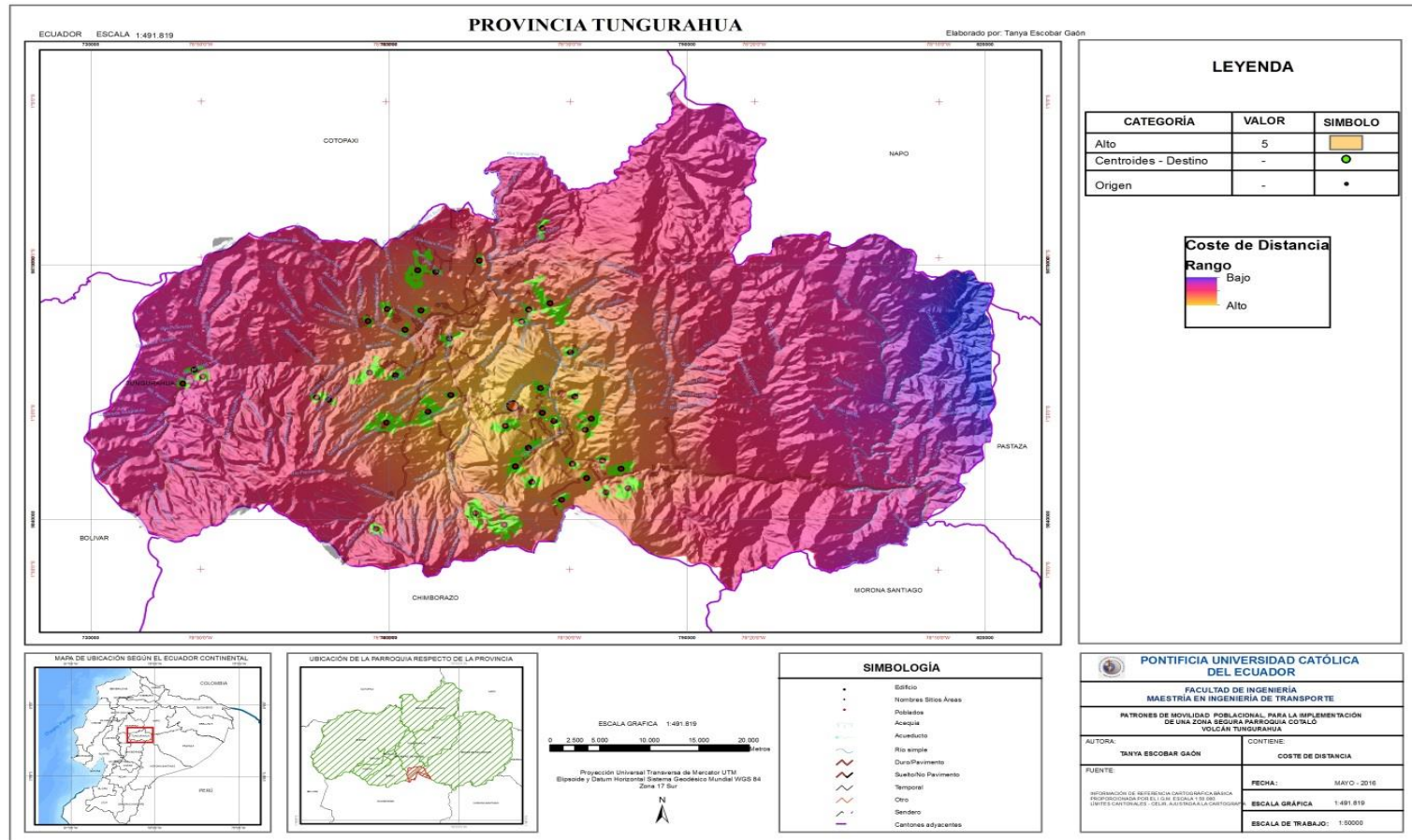
Mapa 8 Mapa de costes



Elaboración Propia

Con la herramienta Arcgis se puede ejecutar el análisis de la distancia de tal manera que permita buscar entre un origen y un destino el coste más bajo, es decir la mínima distancia para llegar de un punto a otro, sin embargo al tomar en cuenta que la distancia menor será lineal, no se toman en cuenta montañas, o accidentes naturales que impiden llegar de un lugar a otro, se aplica el buscar la mejor ruta de menor coste tanto en distancia como en tiempo. Para este caso la ruta de menor coste recorre desde el destino hasta el origen con un coste menor en relación a la distancia ponderada.

Mapa 9 Distancia ponderada



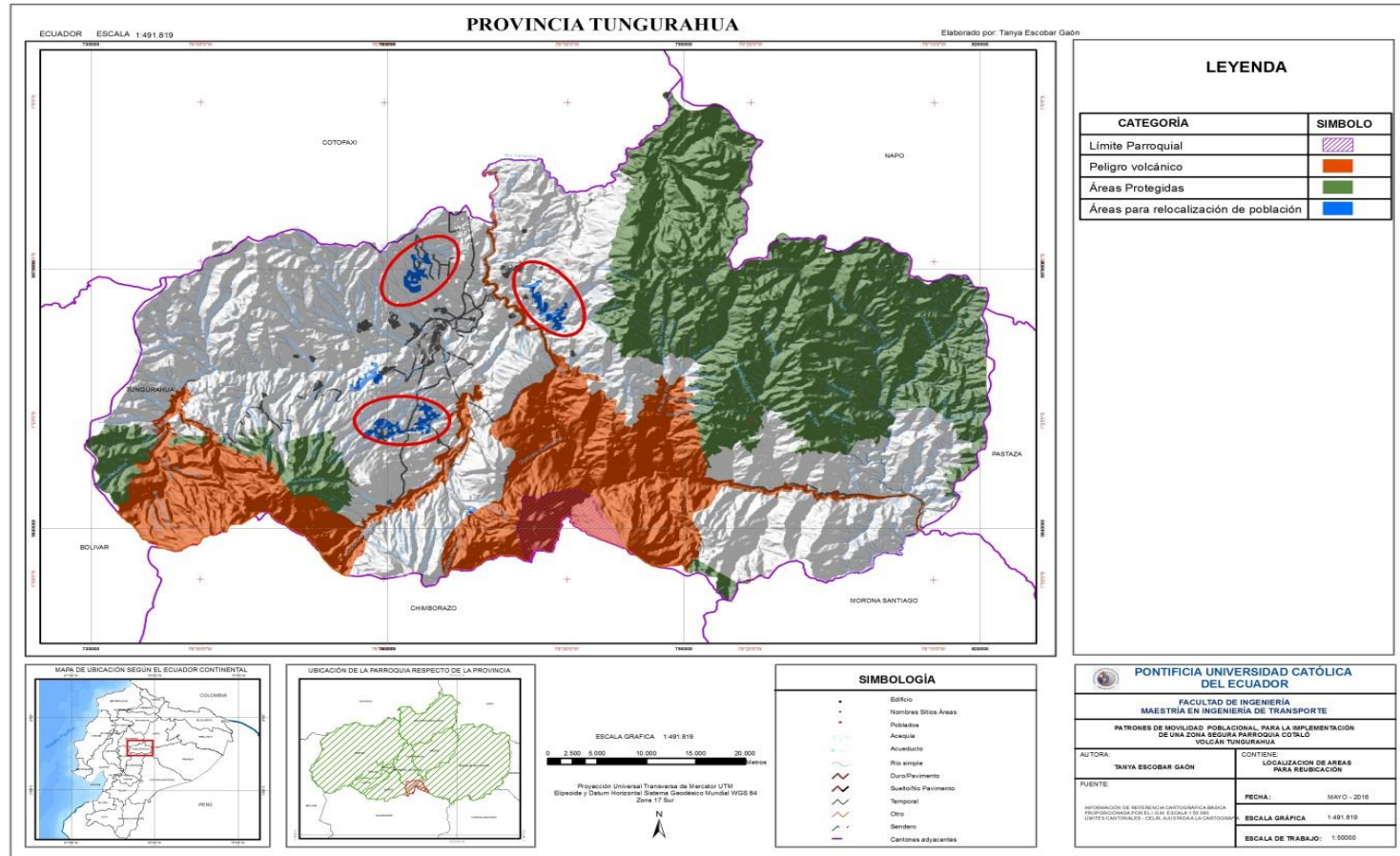
Elaboración Propia

Con este análisis se puede deducir que las áreas concentradas en la zona amarilla están con respecto al reasentamiento “La Paz” a menor distancia por ende menor coste en tiempo para realizar desplazamientos.

De acuerdo al número de viviendas que existe en la parroquia que son de 450 en total, asumiendo que cada una pertenece a una familia diferente y que cada una podrá tener media hectárea de terreno para desarrollar sus cultivos.

En el mapa siguiente se muestran los lugares donde cumplen estas condiciones además que no estén dentro del área de peligro del volcán y no sean estas áreas no permitidas para desarrollar alguna actividad económica.

Mapa 10 Mapa de localización de sitios para un reasentamiento de la parroquia Cotaló



Elaboración Propia

En un segundo escenario se establece una Zona de Re localización de la Parroquia, para esto se toma en cuenta el total de pobladores y se contrasta con las actividades económicas que desarrollan los pobladores actualmente.

Después de haber realizado el procesamiento cartográfico se debe realizar un trabajo de campo para verificar las áreas y definir con coordenadas el sitio exacto donde se puede relocalizar un asentamiento parroquial.

Estos tres sitios considerados como de primera prioridad superan las 230 hectáreas de terreno donde pueden ubicarse viviendas y con huertos para desarrollar sus actividades económicas.

4. CAPITULO IV

4.1. CONCLUSIONES

- Los patrones de movilidad de la población se clasifican por tres tipos de desplazamientos que realiza la población, es así que los desplazamientos que realizan para adquisición y venta de bienes y servicios, donde se movilizan hacia las ciudades dentro de la provincia, el segundo caso es los desplazamientos que realizan diariamente desde las casas hasta el trabajo, en su gran mayoría están en el mismo sector y muchos de junto a las viviendas además de los que tienen la vivienda en los nuevos reasentamientos localizados por el Gobierno Central son movimientos temporales de uno a dos días y finalmente la movilización forzada, cuando ocurre un evento volcánico donde las autoridades brindan apoyo con vehículos para movilizar inmediatamente a la población hacia los reasentamientos y lugares más seguros.

- Los asentamiento poblaciones de la parroquia se generaron a partir de las actividades agropecuarias y avícolas que desarrollo la población; a partir del año 2006 donde se generó con mayor intensidad la actividad volcánica del Tungurahua los pobladores modificaron sus actividades económicas como

respuesta a la emergencia, mientras tanto otra proporción de la población aún mantiene su actividad económica limitada por la actividad volcánica.

- Dentro de las actividades económicas destacadas y más desarrolladas en la parroquia están el cultivo del maíz, frutales, tomate de árbol, ganadería y avícolas entre otras de menor proporción y de autosustento de las familias; al tratarse de cultivos de ciclo corto, ya que el tiempo para cosecha el producto es menor, por la reducción de gastos de inversión convirtiéndolo en un negocio rentable de corto plazo.
- Los sitios de primera y segunda prioridad para la localización de reasentamientos poblacionales es el resultado de combinar distintas variables de iguales o similares condiciones a las que la parroquia en este momento tiene, como son: el clima, la accesibilidad, el uso del suelo, tipo de cultivos despreciando los lugares que están fuera del peligro volcánico inminente que se tiene. También se localizan áreas donde pueden desarrollar sus actividades económicas que superan las 50 hectáreas, principalmente para las familias que ya cuentan con una casa en el reasentamiento, considerando que este sería el punto de origen y buscando la ruta de menor coste entre estos lugares y el origen.

4.2. RECOMENDACIONES

- Después de realizar el análisis cartográfico, se debe realizar un trabajo en el campo revisando cada una de las variables y con los insumos generados evaluar si las áreas sugeridas son las óptimas y cumplen con el requerimiento.
- Se debe actualizar la cartografía y con mayor precisión ya que para análisis más puntuales la escala actual 1:500 y 1:25000 resulta insuficiente.
- A pesar de que la población está consciente que vive en una zona de peligro se debe trabajar en talleres para concienciar el verdadero riesgo que tienen estas familias, además se debe trabajar en sociedad y capacitar en nuevas alternativas de negocios que puedan generar mayores ingresos económicos y que se desarrollen sin problema en otro sector de la provincia.

4.3.BIBLIOGRAFIA

Cortéz, B. M. (24 de 04 de 2016). Análisis territorial y planeamiento. Madrid, España.

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. (s.f.). *Grupo de Investigación:*

"Geomorfología Territorio y Paisaje en Regiones Volcánicas" GEOVOL.

Recuperado el 15 de Abril de 2016, de Universidad de Castilla- La Mancha:

<https://www.uclm.es/profesorado/egcardenas/erus.htm>

Egüez Moreno, J., & Pintado, P. (2011). *Guia para la produccion de Maiz en la sierra sur del Ecuador.* Cuenca.

Equipo Consultor DIGIPREDIOS S.A. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parrquia Cotaló.* Cotaló.

Gómez, C. L. (s.f.). *INFRAESTRUCTURA VIAL Y NIVELES DE ACCESIBILIDAD ENTRE LOS CENTROS.*

Herson, M. C. (2014). Migraciones Forzadas. *Crisis*, 100.

Instituto Geofísico del Ecuador. (2008). *Volcan Tungurahua*. Quito: IRD.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). *DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES*. Recuperado el 18 de 05 de 2016, de http://200.110.88.41/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac%202013/Sintesis_metodologicaESPAC2013.pdf

Lucero Pintado, H. (2011). *Manual de Cultivo de Papa para la Sierra Sur*. Cuenca.

MAGAP. (2013). Mapa de Uso y cobertura de la tierra. *Mapa de Uso y cobertura de la tierra*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda. (2013). *MIDUVI*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/inicio-construccion-del-reasentamiento-la-paz-en-tungurahua/>

Secretaría de Gestión de Riesgos. (s.f.). *Erupciones Volcánicas*. Recuperado el 2016 de
05 de 19, de <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/erupciones-volcanicas/>

4.4. ANEXOS

4.4.1. Fotografías

Fotografía 1 Carretera a Cusúa



Autor: Tanya Escobar; Trabajo de Campo

Fotografía 2 Viviendas en Comunidad de Cusúa



Autor: Tanya Escobar; Trabajo de Campo

La carretera une la comunidad de Cusúa con la vía pavimentada que va desde Pelileo a Baños, se encuentra en mantenimiento, sin embargo es Lastrada en épocas de lluvias tiende a dañarse, en caso de darse un evento de actividad volcánica se convertiría en un problema; como se puede apreciar en la fotografía siguiente por el paso del lahar que se produjo en la erupción del volcán se perdió el puente que ahí existía por lo que el paso quedó en esas condiciones.

Fotografía 3 Paso alterno entre comunidades



Autor: Tanya Escobar; Trabajo de Campo

Fotografía 4 Tarabita artesanal para habilitar paso entre comunidades



En este sector localizado entre las comunidades de Chachauco, Bilbao y Cusúa se habilitó una tarabita artesanal construida por los comuneros, a fin de poder cruzar y realizar sus actividades cotidianas, este paso les permite superar un hoyo de unos 80 metros de profundidad aproximadamente, que desde el mes de febrero esta carretera colapsó por una vertiente de agua.

Fotografía 5 Mosaico de cultivos comunidades en la parroquia Cotaló



Se observa que existe diversidad de cultivos y terrenos con pasto, junto a las viviendas se desarrollan las actividades agropecuarias; estos terrenos están entre media y dos hectáreas de extensión.

Fotografía 6 Vista panorámica de Cusúa y Baños



Fotografía 7 Lahar ocurrido en la erupción del volcán Tungurahua



