

**IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DE LA MINA EL
GRAN PROVENIR LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DEL LÍBANO TOLIMA**

**Presentado por:
DIANA KARINA CÁRDENAS SIERRA
BIÓLOGA**



**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE
LOS RECURSOS NATURALES.
FACULTAD DE INGENIERÍA
BOGOTÁ
2017**

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DE LA MINA EL GRAN PROVENIR LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DEL LÍBANO TOLIMA

IDENTIFICATION OF THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT CAUSED BY EL GRAN PORVENIR MINE LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF LIBANO TOLIMA

Diana Karina Cárdenas Sierra
Bióloga, Docente, Colegio Americano Menno
Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Karicars1@hotmail.com

RESUMEN

Colombia es un país con una gran riqueza en productos mineros, entre los cuales se encuentra oro, carbón, níquel y esmeraldas, lo que hace que el país sea visto con interés por empresas extranjeras y nacionales que ven potencial económico para trabajar en este tipo de proyectos. Sin embargo este tipo de actividades puede llegar a perjudicar la sostenibilidad de los recursos naturales y la parte social de las comunidades. Por tal razón, el presente estudio de caso identificó los impactos socio-ambientales producidos por la Mina el Gran porvenir localizada en el Municipio del Líbano-Tolima a través de una metodología cuantitativa que se desarrollo por medio de una encuesta de tipo personal realizada a la población que tiene contacto directo con las actividades que se llevan a cabo en dicha mina. Los resultados obtenidos establecen que los impactos ambientales más significativos para la población son aquellos en los cuales las actividades están relacionadas con el recurso hídrico, faunístico y edáfico. Con respecto a la parte social se identifico que existe una percepción sobre el aumento en la oferta laboral y en la inseguridad de la región. Por lo tanto se establece como conclusiones que este tipo de actividades deben estar sometidas a una normativa más estricta por parte del gobierno, además de que las empresas que hacen explotación de estos recursos deben establecer planes de mitigación de impactos que aseguren la sostenibilidad desde la parte social y ambiental de las regiones.

Palabras clave: Impacto ambiental, impacto social, Líbano, minería, oro.

ABSTRACT

Colombia is a country with great diversity in mining products, such as gold, nickel and emeralds, which makes it a target for both national and foreign companies that are interested in invest and develop projects on this field. Notwithstanding, mining activities can affect the sustainable management of natural resources as well as the social aspect of the community. Due to the previous reasons, this case study identified the environmental and social impact produced by the mine 'El gran porvenir' (located in the municipality of Líbano in the department of Tolima) through a quantitative methodology. The used technique was a personal survey applied to the population who has direct contact with the activities performed on the aforementioned mine. The obtained results inform us the environmental impacts considered most relevant by the population are the ones related with the hydrological, faunal, and edaphic resources. Regarding the social aspect, the study identified that people perceive there is an increase in both the labor supply and the insecurity of the region. Therefore, the study concludes this kind of activities should be subject to more strict laws enforced by the government. Moreover, companies exploiting natural resources should establish impact mitigation plans that ensure the environmental and social sustainability of the regions affected by such activities.

Keywords: environmental impacts, social impacts, Líbano, mining, gold.

INTRODUCCIÓN

Colombia dispone de una variada oferta de productos mineros, entre los que se incluyen carbón, oro, platino, níquel, esmeraldas y caliza, así como la de otros que se producen en menor escala, principalmente sal, roca fosfórica, arcillas, minerales de cobre y manganeso. En cuanto a la extracción de estos recursos mineros, se aprecia un panorama con dos componentes generales el primero con una actividad minera formal y de gran escala; el segundo, por una actividad que se desarrolla a escalas menores en forma tradicional y artesanal [1].

La actividad minera del país está regulada por la ley 685 de 2001 ó Código de Minas. Este código se encarga de regular las relaciones jurídicas del Estado con los particulares y la de ellos entre sí, por causa de los trabajos y obras de la industria minera en sus fases de prospección, exploración, construcción, montaje, explotación, beneficio, transformación, transporte y promoción de minerales que se encuentren en el suelo o subsuelo ya sea de propiedad nacional o privada [2]

Hasta el 2002 las políticas estatales fueron relativamente conservadoras en términos de la concesión de títulos mineros, pero a partir de ese año se comenzaron a incrementarse las solicitudes y concesiones, de hecho entre 1990 y 2001 se entregaron en Colombia 1.889 títulos mineros (157 por año) y en 2010 ya había 8.928 concesiones (4.839.149 hectáreas) y 20.000 solicitudes en trámite. En potencias mineras latinoamericanas como Chile y Perú que hace años conviven con la minería a gran escala, el territorio concesionado asciende a 13 millones y 27.1 millones de hectáreas respectivamente [3].

Particularmente el Municipio del Líbano Tolima, objeto de este estudio, no ha sido ajeno a la minería puesto que a pesar de que se ha caracterizado como lo reporta CORTOLIMA (2009) [4] por tener una actividad agrícola y principalmente cafetera, esto no ha sido obstáculo para que a través de su historia se haya dado algún interés por este tipo de actividad.

Según CORTOLIMA (2014) [5] en la actualidad, en el Municipio se identificaron áreas de explotación de un yacimiento de oro de filón, constituido por dos vetas con espesores variables entre 0,5 y 0,8 m por parte de la mina El Gran Porvenir S.A. La cual adquirió título minero por parte de INGEOMINAS hoy en día Agencia Nacional de Minería con placa N° CCC-111 a partir del año 2006 y Licencia ambiental a partir del año 2011.

La explotación del yacimiento se efectúa mediante método subterráneo, utilizando el sistema de tambores paralelo con sobreguías intermedias (cámaras y pilares). El volumen anual es de 360 toneladas de cuarzo aurífero para una recuperación de 3.240 gramos de oro, con remoción anual estéril de 414 m³ de roca, asimismo para la ejecución de las labores mineras se utilizan herramientas manuales y explosivos para arranque del material. El transporte se hace en carretillas, cable aéreo y rumbones internos [5].

Los campesinos de la zona han manifestado su inconformidad, y denuncian los impactos ambientales -producto de la explotación minera- en diferentes escenarios. En la audiencia pública llevada a cabo en abril del 2014, en la vereda Matefique-Porvenir, socializaron su negativa frente a un proyecto que amplió la licencia ambiental a la empresa Mina El Gran Porvenir del Líbano S.A para que iniciara la explotación en otra zona. Plantean la posibilidad de que la explotación estuviera afectando el caudal que conecta con la quebrada La Honda, la cual surte de agua al acueducto que suministra a las poblaciones aledañas del proyecto [6].

Además el 6 de agosto del 2013 Cortolima cerró el punto de vertimiento de la explotación, de la mina El Porvenir, sobre el cauce de la quebrada El Toro por presencia alarmante de cianuro; caso denunciado inicialmente por arroceros del municipio de Armero Guayabal y el Observatorio socio-ambiental de la Provincia de los Nevados, en consecuencia la corporación autónoma regional procedió a cerrar el punto de vertimiento y luego a realizar las respectivas muestras para corroborar dicha situación (ver figura 1) [7].



Figura 1. Quebrada el Toro
Fuente: Corponevados [7]

Caracol Radio (2013) [8] reportó que representantes de Fedearroz de las Asociaciones de Riego de la zona de Armero y Líbano en el Tolima y de la comunidad que se abastecen del Río Lagunilla, denuncian la contaminación del río debido a deslizamientos de tierra y por presencia de químicos provenientes de una mina ubicada en la cuenca del río. Sumado a esto, en el agua se encontró cianuro y plomo, químicos que son usados por la mina El Gran Porvenir del Líbano S.A., con licencia ambiental desde el 2011, quienes vierten residuos a la quebrada el Toro, que desemboca en el río la Lagunilla del departamento del Tolima (ver Figura 2a y 2b). Adicionalmente con la explotación de recursos naturales no renovables llegan muchas situaciones que cambian drásticamente las realidades de las comunidades en las que se asientan estos procesos, y una de ellas es la desaparición de pequeños nacimientos en las fincas aledañas a la zona explotada.



Figura 2a. Río Lagunilla



Figura 2b. Río Lagunilla

Fuente: Caracol Radio [8]

Teniendo en cuenta lo anterior y los impactos que se pueden ocasionar al medio ambiente por las actividades que genera la minería, este estudio tiene como objetivo general identificar los impactos socio-ambientales que la mina el Gran Porvenir ocasiona en el Municipio del Líbano Tolima, a través de una encuesta realizada a la población que tiene participación directa con dicho proyecto, el cual se lleva a cabo especialmente en un área de explotación que hace parte de la vereda Porvenir Matefique. Esto se realiza con el fin de proponer posibles estrategias de mitigación de los impactos anteriormente nombrados. Dentro de los objetivos específicos a desarrollar se encuentran: i) reconocer por medio de una encuesta realizada a la comunidad cuáles son los impactos más relevantes que perciben los pobladores sobre la actividad minera que se lleva a cabo en la zona del Municipio expuesta anteriormente y ii) establecer posibles estrategias de mitigación de los impactos socio-ambientales identificados por la acción de la mina en la vereda Porvenir Matefique.

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad la pregunta problémica del presente estudio es ¿Cuáles son los impactos socio-ambientales ocasionados por la actividad de la mina el Gran provenir localizada en el Municipio del Líbano-Tolima?, y por consiguiente las hipótesis que se desean resolver en primer lugar es que existan impactos socio-ambientales producidos por la actividad de la mina el Gran provenir en la zona de explotación y en segundo lugar que no se presentes dichos impactos.

1. MARCO GEOGRÁFICO

1.1 ÁREA DE ESTUDIO

Dentro de las características que presenta el Municipio del Líbano-Tolima, están las siguientes, de acuerdo a Cortolima (2009) [4] esta ubicado en el norte del Departamento, tiene una temperatura media de 20°C, limita al norte con el Municipio de Villahermosa y Armero, al occidente con el Municipio de Murillo, al oriente con el Municipio de Lérida, y al sur con el Municipio de Santa Isabel; la cabecera Municipal está localizada geográficamente a 4° 55 de latitud norte y a 75° 04 de longitud oeste, en el meridiano de Greenwich (Figura 3).

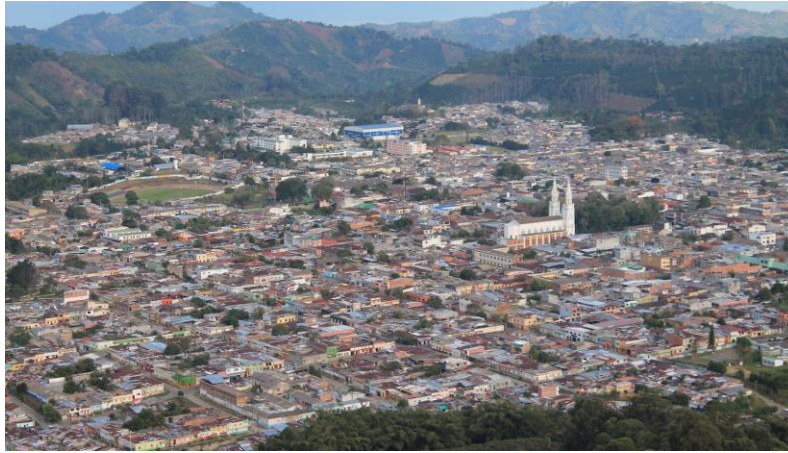


Figura 3. Municipio del Líbano
Fuente: Alcaldía del Líbano [9]

1.2. DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

Cuenta con un área total de 299,44 km², de los cuales el 1,10% pertenece al área urbana con una superficie de 4,40 km² compuesto por 23 barrios y el 98,90% al área rural donde políticamente hay 76 veredas, que ocupan 295,5 km² rurales respectivamente [9]. De acuerdo a Cortolima (2009) [4] el Municipio de Líbano está conformado, por 4 Corregimientos: Santa Teresa, San Fernando, Convenio y Tierradentro, dispone de dos centros rurales de aceptable jerarquía poblacional como son Campoalegre y San Jorge, los cuales dado el tamaño y dispersión poblacional, no se les considera así. Cada Corregimiento está constituido por veredas, siendo esta la estructura administrativa del Municipio (Figura 4) (ver anexo 1).

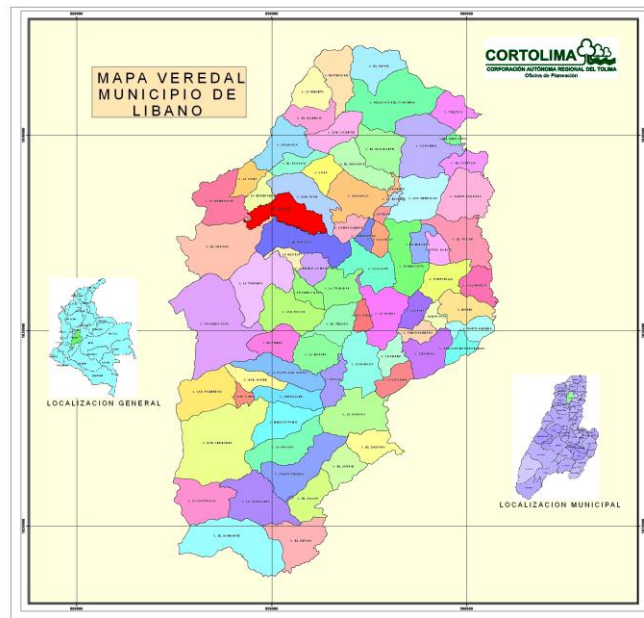


Figura 4. Municipio del Líbano Tolima
Fuente: Corporación Autónoma Regional del Tolima (2009) [4]

1.3 SISTEMA AMBIENTAL MUNICIPAL

1.3.1 Clima

En el Municipio del Líbano, existen tres zonas climáticamente bien definidas según Cortolima (2009) [4] que se pueden clasificar de la siguiente forma: Tierra Templada húmeda (Th), corresponde a la zona central del Municipio, conformada por 24.100 hectáreas, en donde se desarrolla la mayor actividad agrícola, destacándose el cultivo del café; Tierra Cálida Semihúmeda (CSh), parte baja de la cuenca del Río Recio, 1,3 km, aguas arriba de la desembocadura de la quebrada San Juan, hasta la desembocadura del Río La Yuca (límite municipal) y el sector Oriental del Municipio por debajo de la cota 1.000, con un área de 1.127 hectáreas, en donde se da una incipiente actividad agrícola y Tierra Fría Húmeda (Fh), donde se desarrollan actividades ganaderas y agrícolas con un área de 4.706 hectáreas.

1.3.2 Hidrología

Para Cortolima (2009) [4] está conformado por la parte media de dos importantes cuencas hidrográficas, la del Río Lagunilla y la del Recio; sin embargo, dentro de ellas hacen parte el Río Bledo, La Yuca y pequeños afluentes que drenan sus aguas directamente al Río Magdalena. La cuenca de mayor importancia está constituida por la red hidrológica del Río Recio, la que cubre un área de 75.288,70 hectáreas, que equivale al 71.16 % del espacio municipal; dentro de esta cuenca se destacan las subcuencas de las Quebradas La Honda, Las Peñas, San Juan Río La Yuca conformadas por importantes afluentes que las alimentan en todo tiempo del año; El Río Recio nace en las estribaciones del Volcán Nevado del Ruiz y desemboca en el Río Magdalena; hacen parte de esta cuenca las Microcuencas de las Quebradas La Honda, Las Peñas y la del Río La Yuca. Le sigue en jerarquía territorial la cuenca del Río Lagunilla con un área de influencia de 83.335,5 hectáreas; la cual se encuentra definiendo la parte norte del Municipio. La Cuenca del Río Lagunilla, es además alimentada por la subcuenca del Río Bledo; afluente que nace en predios del Municipio de El Líbano y que, drenando e irrigando el Oriente Libanense, entrega sus aguas al Lagunilla en el Municipio de Lérida.

1.3.3 Cobertura y uso del suelo

Cortolima (2009) [4] afirma que la ocupación de la tierra del Municipio de Líbano puede enmarcarse dentro de los siguientes patrones de uso y cobertura, de acuerdo a la metodología CORINE Land Cover, con adaptación para el Municipio en cuestión en: arbustos y matorrales (Am), la cual presenta un área de 401,96 Has, que corresponde al 1,36% del total del área del Líbano; bosque natural fragmentado (Bf), con un área de cobertura igual a 80,73 ha que corresponde 0,27%; bosque productor (Bpd), con una área actual de 1.805,81 ha igual 6,10% total del Municipio; bosque protector (Bpt), destina a la protección de nacimiento de agua y cauces naturales con una área de 2.380,78 ha que corresponde al 8,04% del total; cultivos anuales o transitorios (Cat),

con una área de 1.319,50 ha que corresponde al 4,46% y cultivos semipermanentes y permanentes (Csp), que corresponde al 4,93% del total del área del Municipio.

1.3.4 Flora y Fauna

El Municipio de Líbano presenta un total de 101 especies florísticas, distribuidas en 39 familias y 81 géneros taxonómicos. Según el número de especies, las familias con mayor representatividad son: Lauraceae, Myrtaceae y Melastomataceae. Para el componente faunístico mayor del Municipio de Líbano, se reportan un total de 151 especies, distribuidas en 4 grupos taxonómicos: Mastofauna (11,25 %), Avifauna (76,82 %), Herpetofauna (7,94 %) e Ictiofauna (3,97 %) (Cortolima,2009) [4].

1.3.5 Áreas incluidas en el plan básico de ordenamiento territorial (PBOT)

Dentro del Plan Básico de Ordenamiento Territorial se encuentran las siguientes áreas, contempladas en el acuerdo No 013 de Mayo 24 de 2003 [10], Zonas de Reserva Forestal donde están los relictos boscosos localizados hacia el sector occidental del Municipio; Zonas de Restauración o Rehabilitación Ecológica que cubren un área de aproximadamente de 7.57 km²; Zonas de Rondas de Cuerpos de Aguas, ubicadas en las márgenes izquierda y derecha de los ríos Lagunilla, Recio, Bledo, La Yuca y Río Manso y Reservas privadas potenciales donde se encuentran, El Nacedero I (V. San Vicente) y El Nacedero II (V. San Vicente). Predios donde nacen fuentes hídricas para acueductos veredales, y poseen relictos de bosques naturales.

1.4 MACO NORMATIVO

Esta investigación reconoce la importancia de nuestro ordenamiento jurídico, como punto de partida para tomar decisiones en materia de protección del medio ambiente y las posibles soluciones que se le pueden brindar a la comunidad, por tal razón se traen en contexto las siguientes leyes, decretos y resoluciones que se involucran actualmente con la actividad minera del país (Tabla 1) [11-13].

Tabla 1. Normatividad minera en Colombia.

NORMA	OBJETIVO
Ley 685 de 2001	Fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades para satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa y para que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, bajo un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento académico y social del país [11].
Ley 1450 de 2011	Plan Nacional de Desarrollo, introduce algunas modificaciones sobre multas, reservas mineras estratégicas,

	prohibiciones a la minería por razones ambientales, plan nacional de ordenamiento minero, adiciona causales de caducidad y suspensión por razones de seguridad minera, control a la explotación ilícita [12].
Ley 1658 de 2013	Busca proteger y salvaguardar la salud humana y preservar los recursos naturales renovables y el ambiente. Para ello, se establece la erradicación del uso de mercurio para la minería en todo el territorio nacional en un plazo máximo de 5 años desde la vigencia de la ley[12].
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones [13].
Decreto ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente [11].
Decreto 953 de 2013	Reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011 con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales [11].
Decreto 2691 de 2014	Por el cual se definen los mecanismos para acordar con autoridades territoriales las medidas necesarias para la protección del ambiente sano y, en especial, de sus cuencas hídricas; el desarrollo económico, social, cultural de sus comunidades y la salubridad de su población, en desarrollo del proceso de autorización de actividades de explotación y explotación minera [13].

Fuente: Elaboración propia

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MINERIA

En términos más específicos, el Glosario Técnico Minero, establecido por el Ministerio de Minas y Energía la define como la ciencia, técnicas y actividades que tienen que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales. Es decir, la minería se relaciona con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de

una mena o la roca asociada; en la práctica, el término incluye las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie [14].

Según el Ministerio de Minas (2009) [15] esta es considerada como la actividad económica mediante la cual se extraen selectivamente de la corteza terrestre, diferentes tipos de minerales que son elementales para la producción de materiales empleados por la sociedad moderna y que son básicos en el diario vivir. La minería reúne un conjunto de actividades que relacionan el descubrimiento, exploración y explotación de yacimientos.

2.1.1 Minería En Latinoamérica

En Argentina se caracterizó por la extracción de minerales como el cobre, plata y oro respectivamente. Sin embargo, también ha generado conflictos entre la agricultura y la minería. Para el caso de Bolivia, se destaca la extracción de minerales metálicos plata y oro. En cuanto a Brasil, el oro, la plata y las gemas han sido los minerales de mayor interés. No obstante, el cobre y el hierro caracterizan el mayor desarrollo minero del país. Por el contrario Chile, ha sido un país minero desde la llegada de los conquistadores, donde minerales como el oro y el cobre son considerados las joyas de la corona. Ecuador, Perú y Venezuela también han presentado explotaciones auríferas en diferentes escalas que han sido precedidas por metales como el hierro [16].

2.1.2 Minería en Colombia (contexto histórico)

La minería ha sido una actividad económica central en Colombia desde la época Precolombina. Las diferentes culturas indígenas desarrollaban trabajos de cerámica y orfebrería altamente valorados. En un comienzo, la actividad minera dio origen al comercio regional caracterizado por el trueque de varios minerales. Posteriormente, durante la época de la Colonia la minería creció en grandes proporciones y con ello se abrió paso al comercio de esclavos africanos [17]. Según Fierro (2012) [18] el proceso de extracción de materias primas minerales en Colombia hace parte de la historia del país: los conquistadores españoles exploraron el país en busca de El Dorado. En esta búsqueda hallaron esmeraldas y sal, así como yacimientos de oro que permitieron establecer una industria extractiva que define parte de la configuración sociocultural del país. Sin embargo, esta industria tuvo sus primeros impactos negativos sobre las comunidades indígenas y fue necesario traer esclavos africanos para el laboreo de las minas, por su fortaleza física y tecnologías de exploración y explotación minera.

El esquema económico colonial que siguió a la conquista fue como lo afirma Fierro (2012) [18] “extraer y exportar los metales preciosos sin ningún valor agregado, además tampoco hubo desarrollo tecnológico asociado, ni el desarrollo de industrias relacionadas como la joyería, pues no hacía parte de la mentalidad colonial ni de la sociología de los conquistadores españoles” (p. 32). Posteriormente, la independencia trajo consigo cambios normativos, que no se reflejaron en tecnologías o en un desarrollo de la actividad, pero que si lo hicieron para enfatizar los impactos

ambientales de la actividad, por el uso de maquinarias tales como dragas y monitores que comenzaron a impactar fuertemente los ríos de las zonas mineras. Esta tecnificación llevó a que Colombia fuera uno de los principales productores de oro del mundo en la segunda mitad del siglo XIX (Fierro, 2012) [18].

De acuerdo a Fierro (2012) [18] a partir de 1825, el nuevo gobierno colombiano, llevó ingenieros de minas ingleses y alemanes a las minas de plata de Santa Ana y las de oro de Marmato y Supia en el departamento de Caldas. Estos profesionales modernizaron la minería de socavón y la aluvial; por lo tanto, durante todo el siglo XIX el oro fue el principal producto de exportación. Además, la plata y el platino, atrajeron inversionistas extranjeros que invirtieron capital y tecnología. Finalmente, en 1886, al expedir la constitución de ese año, el gobierno de Rafael Núñez adoptó para toda Colombia el ya antiguo Código de Minas del Estado Soberano de Antioquia, que fue así el primer estatuto minero de alcance nacional.

Según FEDESARROLLO (2013) [19] el país ocupa el puesto número 20 en el ranking mundial en la producción de esmeraldas y el noveno en producción de níquel, de igual forma queda demostrado en el contexto histórico que Colombia es un país con alto potencial aurífero. Sin embargo, la falta de controles por parte del Estado ha permitido que la extracción de este mineral se desarrolle de forma clandestina e ilegal a tal punto que su participación en el pago de regalías en 2012 fue tan solo del 6,8%, frente al carbón que fue del 82,2 % y el níquel de 10,3 %.

2.1.3 Minería en el Departamento del Tolima.

De acuerdo a Cortolima (2013) [20] hay 618 títulos mineros inscritos vigentes para el departamento del Tolima, con un área de 411.750 Has distribuidos por material, dentro de los cuales esta la barita, carbón, Esmeralda, fosfatos, hierro, industriales, materiales de construcción y oro/metales preciosos, donde los dos últimos presentan el mayor número de títulos mineros con 374 y 205 respectivamente. De igual forma El Tolima tiene grandes potencialidades por desarrollar en la industria minera, ya que en Ataco, Casabianca, Chaparral, Coyaima, Fálán, Líbano, Roncesvalles y Santa Isabel se encuentran localizadas minas de oro; en San Luis existen calizas y en Coello y Armero - Guayabal hay asfaltitas; en Ataco, Chaparral, Coyaima, Fálán, Líbano, Roncesvalles y Santa Isabel se encuentran minas de Plata y producciones menores de arenas, gravas y recebo en todo el departamento.

Para el MADS (2013) [21] la producción de oro en el país está concentrada en un 95% en diez departamentos, dentro de los cuales los mayores productores de oro en los últimos cinco años han sido Antioquia, Chocó, Bolívar, Caldas, Cauca, Valle del Cauca, Tolima, Nariño, Córdoba y Santander. De igual forma los municipios más representativos en la producción de oro para el Tolima son: Líbano, Fálán, Santa Isabel, Villa hermosa, Murillo, Planadas, Chaparral y Cajamarca entre otros, adicionalmente la producción de oro nacional para el año 2011 fue de 55.907.832,32 kilogramos, de los cuales 268,9 kilogramos fueron producidos por el departamento, así

mismo la producción de oro de filón es de un 72% y la de oro de aluvión es de un 28% para el departamento del Tolima.

Sin embargo a pesar de ser un departamento con una gran riqueza minera como se describió anteriormente, la población en diferentes municipios han estado en contra de la explotación minera en sus ecosistemas, según El Espectador (2013) [22] en consulta popular, los habitantes de piedras, dijeron no a la exploración, explotación, tratamiento, transporte o lavado de materiales provenientes de la explotación minera por parte de AngloGold Ashanti (AGA) con un total de 2.971 votos. De igual forma el municipio de Cajamarca le dijo no a la posibilidad de que haya explotación minera en su territorio por parte de la empresa AngloGold, con un total de 6.165 votos (El Tiempo, 2017) [23].

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MINERIA

2.2.1 Yacimientos

Según SEGEMAR (2008) [24] un yacimiento es el cuerpo o la masa mineral que se extrae o se pretende extraer de una mina, la cual es susceptible de ser aprovechada con beneficio. Estos a su vez se pueden clasificar en cuatro grupos principales, como se ilustra en la tabla número 2.

Tabla 2. Tipos de yacimientos

Yacimiento	Característica
Vetas	Yacimiento compuesto por un cuerpo mineral de forma alargada, limitado por planos irregulares de rocas denominadas “encajonantes” . Generalmente la veta es vertical. Cuando el cuerpo mineral aparece tendido o echado se le llama “manto”.
Diseminado	Se llama así al cuerpo mineral que aparece en forma de hilos que atraviesan la roca en todas direcciones, o bien como puntos o motas de mineral que cubren grandes extensiones.
Aluvial	Es un yacimiento formado por el transporte de gravas, limo y minerales pesados de diferentes formas y tamaños, que están depositados en las arenas o lechos de los ríos o mares. Generalmente son de oro, tungsteno y titanio.
Contacto	Es un depósito mineral formado a lo largo del encuentro entre dos rocas de distinto origen, usualmente una de ellas es caliza.

Fuente: Elaboración propia, Estudios Mineros del Perú (2013) [25]

2.2.2 Tipos de minería

Existen varios tipos de minería, dependiendo de la ubicación en la cual se encuentren los minerales y del modo de extracción del mismo que se emplee para obtenerlos (ver tabla número 3) [15].

Tabla 3. Tipos de minería

Tipos de Minería	Características
Minería subterránea	La mina subterránea es la que desarrolla su actividad de explotación en el interior de la tierra y puede profundizar en ella a través de túneles, ya sean verticales u horizontales. Seguido por el túnel entran las personas que trabajarán en la mina y entran la maquinaria, para que al excavar, se pueda sacar en coches a la superficie. Dichos túneles tienen un sistema de ventilación que lleva el aire fresco a los mineros y evita la acumulación de gases peligrosos.
Minería de superficie	Es el método contrario a lo que es la minería subterránea, ya que esta se va realizando sobre la superficie de la tierra y se desarrolla en forma progresiva por capas o terrazas en terrenos previamente delimitados. Se emplea en lugares donde los minerales están a poca profundidad. Existen varias formas de hacer una explotación en superficie tales como: canteras, minería a cielo abierto, explotaciones al descubierto y minas de placer.
Minería de pozos de perforación	Es el método utilizado para aquellos minerales que no requieren ser extraídos mediante el proceso de excavación de túneles, tales como el gas y el petróleo.
Minería submarina o dragado	La minería submarina o dragado, donde se extraen los materiales mediante una draga en una barca especialmente preparada para remover el lecho del río o del mar.

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Minas (2009) [15]

2.3 IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES DE LA MINERIA

Lacabana (2012) [26] define que los impactos ambientales que se pueden producir por acción de la minería es el aumento de la sedimentación de cursos de agua y su contaminación con mercurio, con restos de combustible, con lubricantes y desechos

diversos que, a su vez, contaminan las áreas de explotación minera, sumados a la deforestación y aceleración de procesos erosivos así como impactos negativos sobre la fauna, sobre ecosistemas distantes y, en general, sobre la biodiversidad.

De acuerdo a Oyarzun, Higuera y Lillo (2011) [27] la minería subterránea como a cielo abierto genera un problema con el aprovechamiento del agua de su entorno, debido a que las excavaciones se realizan sobre roca seca, lo que implica la necesidad de deprimir los acuíferos locales, secando pozos productivos hasta ese momento, adicionalmente cabe notar que la minería subterránea puede llegar a generar múltiples galerías, que pueden convertirse en reactivos químicos que contaminan el drenaje subterráneo y superficial, además producir el colapso del terreno una vez termina la actividad minera.

Los impactos ambientales y socioeconómicos de la minería se pueden clasificar en directos e indirectos, los primeros hacen referencia a las emisiones de gases, fluidos, ruidos, polvo e impacto visual; en el caso de los indirectos tenemos los socioeconómicos, riquezas para algunos y ciertos beneficios para la comunidad (infraestructura), pobreza a otros, expropiaciones y tensión social [27].

Según Arango (2014) [16] los proyectos mineros proponen la creación de empleos, caminos, escuelas y aumentar las demandas de bienes y servicios en zonas empobrecidas y remotas, pero los costos y beneficios pueden ser distribuidos sin equidad, que pueden resultar conflictos violentos por parte de las comunidades, de igual forma este tipo de actividades produce desplazamiento humano y reubicación, migración de personas hacia los asentamientos mineros, pérdida de acceso al agua limpia, impactos sobre la salud pública e impactos sobre los recursos culturales.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ESTUDIO DE CASO

Jiménez (2012) [28], manifestó que el estudio de casos en la metodología de investigación es una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa, y en el, que múltiples fuentes de evidencia son utilizadas, este uno de los conceptos para comprender lo que implica este tipo de estudio, el cual va abarcando cada vez más el ámbito de las investigaciones.

El estudio de casos es uno de los métodos para comprender la realidad de una situación, en los que se requiere explicar relaciones causales complejas, realizar descripciones de perfil detallado, generar teorías o aceptar posturas teóricas exploratorias o explicativas, analizar procesos de cambio longitudinales y estudiar un fenómeno que sea, esencialmente, ambiguo, complejo e incierto [29].

La investigación con estudio de caso es particularmente apropiada para ciertos tipos de problemas. "Esto es donde la investigación y la teoría se hallan en sus fases

preliminares y para problemas prácticos donde las experiencias de los participantes son importantes y el contexto de la situación es fundamental” (Jiménez, 2012, p. 143) [28].

Según Jiménez (2012) “existen tres razones por las que la investigación mediante estudios de casos es un modo de investigación viable: el investigador puede estudiar el fenómeno objetivo, permite responder el cómo y el porqué, tema poco desarrollado o sin ningún estudio anterior” (p. 143) [28]. (ver figura 4)

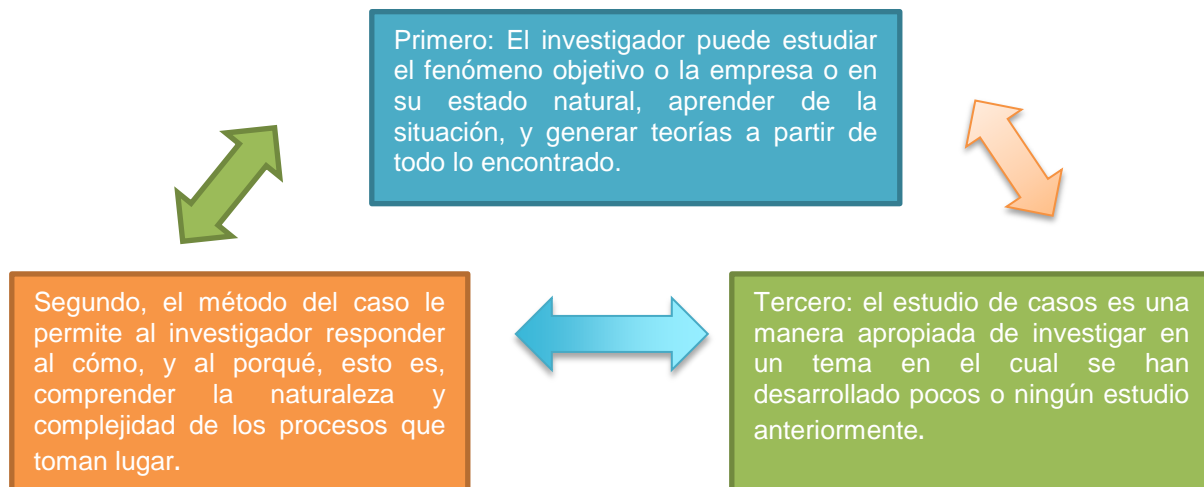


Figura 4. Criterios para utilizar el estudio de caso como método de investigación
Fuente: El estudio de caso y su implementación en la investigación [28]

3.2 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Unidad de análisis y de trabajo

Este trabajo tiene como área de influencia directa la vereda Matefique- porvenir ubicada en el corregimiento del Convenio – Líbano, departamento del Tolima, donde está ubicada la unidad de análisis que hace referencia a la Mina el Gran Porvenir y los posibles impactos socio-ambientales que genera en las poblaciones cercanas a sus actividades. La investigación es un estudio de caso con un análisis cuantitativo, que implicó un proceso de recolección y análisis de datos.

3.2.2 Muestra

Se seleccionó un grupo no probabilístico de 74 personas de forma aleatoria estratificada, los cuales tenían las siguientes características: Margen del 10%, nivel de confianza del 99%, población total de 132 habitantes, mayores de 18 años, diferentes ocupaciones entre las cuales están agricultores, mineros, amas de casa y docentes, personas oriundas de la región que incluye hombres y mujeres.

3.2.3 Instrumentos

Se realizó una encuesta personal a la población que tiene contacto directo con la actividad de esta mina y que son oriundos de la región, con el propósito de contrastar las precepciones que tienen las personas sobre los aspectos socio-ambientales de su entorno.

La encuesta realizada constaba de 17 preguntas o actividades que produce este proyecto minero, las cuales se formularon tomando como base la matriz de causa-efecto que presentó la Mina el Gran porvenir en su estudio de impacto ambiental ante Cortolima, como se nombró anteriormente. Cada actividad se podía valorar de acuerdo a una escala de frecuencia con la que ocurre la actividad, que iba de 1 a 5; donde 1 significaba muy baja, 2 baja, 3 moderada, 4 elevada y 5 muy elevada, según lo que evidenciaba cada persona. El tipo de análisis estadístico utilizado fue descriptivo para el presente estudio de caso.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Colombia es un país que siempre ha estado en contacto con la minería, sin embargo en los últimos años esta actividad ha mostrado un crecimiento mayor, lo que ha desplazado las actividades agrícolas con las que la mayor parte del territorio nacional se sostenía y sobresalía a nivel mundial. A través de las investigaciones realizadas para el presente estudio de caso se pudo llegar a la conclusión, en primer lugar que la “fiebre del oro” por la cual esta pasando el país no solo esta trayendo impactos ambientales como la contaminación de las fuentes hídricas, la destrucción del suelo, contaminación del aire, desplazamiento y perdida de habita para especies endémicas de los lugares donde se lleva a cabo este tipo de actividades, sino también problemas sociales como son la delincuencia, prostitución y violencia que afecta en gran medida las poblaciones, haciendo que estas sean las más afectadas con este tipo de proyectos. En segundo lugar también se llegó a la conclusión que ya sea la minería ilegal o legal, subterránea o a cielo abierto, siempre se van a presentan impactos socio-ambientales los cuales el estado no esta preparado para manejar, debido a que faltan políticas serias que los controlen o mitiguen. En el caso de la mina El Gran Porvenir localizada en el municipio del Líbano Tolima y la cual es la unidad de análisis del presente trabajo se establece que si está afectando la población que tiene contacto directo con sus actividades de forma negativa en los aspectos anteriormente nombrados, sin embargo ha contribuido a que las actividades económicas de la región, que se basaban en el cultivo de café se extiendan y sean hoy en día también a través de la extracción de oro de filón, lo que ha aumenta la oferta laboral de la región.

Con la aplicación de la encuesta se pretendió conocer la percepción que tiene la población aledaña a la mina El Gran Porvenir sobre los impactos que esta genera en los recursos naturales y la parte social de la comunidad. Dando como resultado que las actividades con mayor relevancia dentro la encuesta son aquellas donde

se involucra los recursos hídricos, edáficos y faunísticos (ver figuras 5,6,7,8,9,10,11,12 y 13).

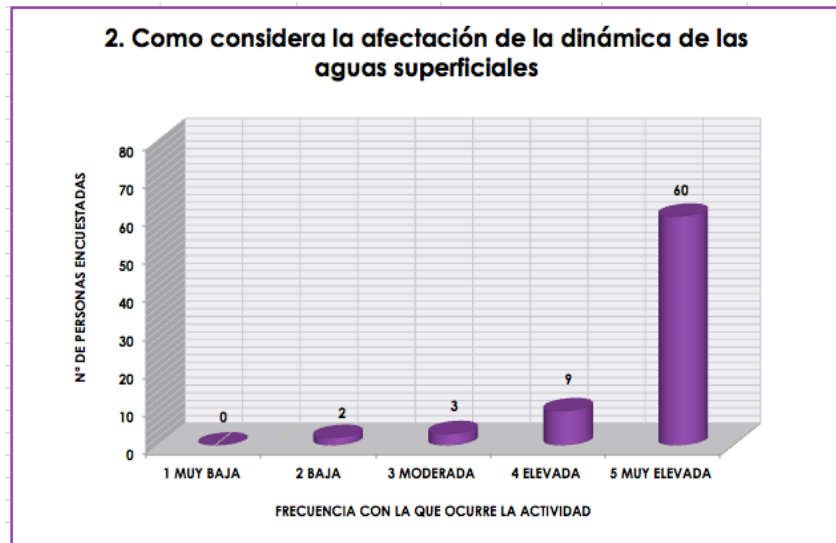


Figura 5. Pregunta 2 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

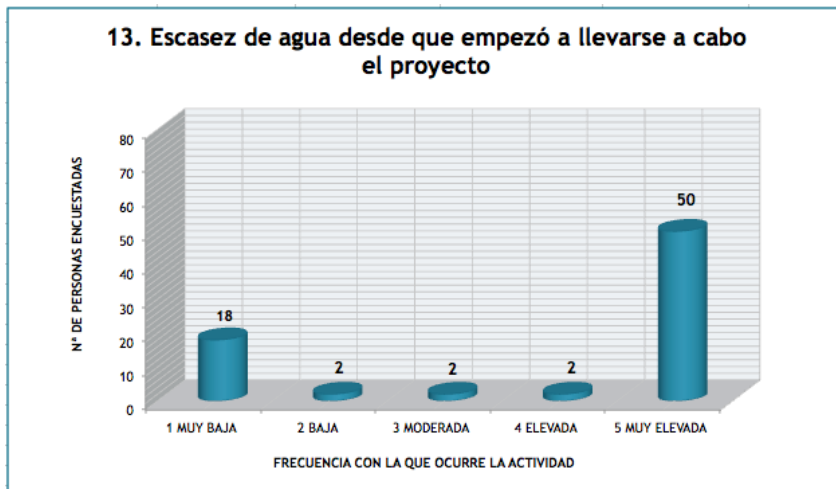


Figura 6. Pregunta 13 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Aquí 60 personas respondieron que la afectación de la dinámica de las aguas superficiales es muy elevada en comparación con las frecuencias de elevada donde se presentaron 9 votos, moderada con 3, baja con 2 y muy baja con 0 (ver figura 5). De igual forma 50 personas contestaron que la escasez de agua es muy elevadas desde que se empezó el proyecto minero, como se observa en la figura 6. Lo que permite concluir que la población considera que la mina esta afectando la dinámica de las aguas superficiales debido a que la abundancia y calidad física de este recurso se han visto disminuidas desde que empezó la etapa de explotación por parte de la mina El Gran Porvenir, además dentro del proceso de

recolección de datos las personas expresan que este es uno de los aspectos que más los perjudica debido a que son conscientes de la importancia que tiene el agua para su subsistencia.

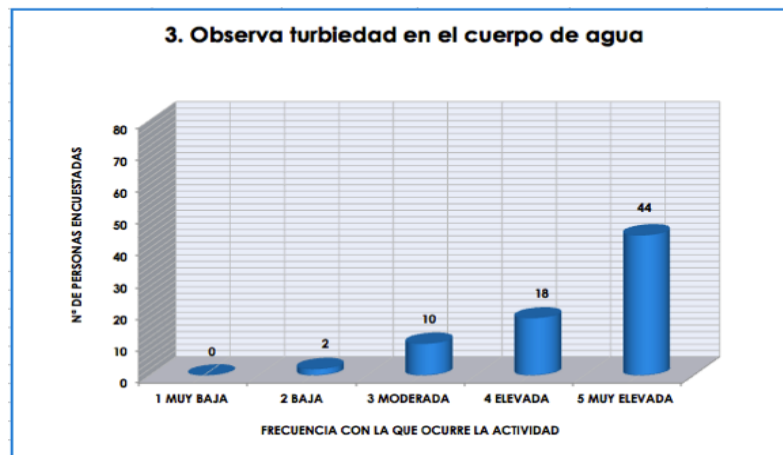


Figura 7. Pregunta 3 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Del total de personas encuestas 44 opinan que las actividades mineras provocan turbiedad en los cuerpos de agua en una frecuencia muy elevada (ver figura 7), igualmente dentro del proceso de investigación las personas expresaron que este tipo de situaciones no se observaban antes y que solo se vienen presentando desde que se empezó el proyecto minero.

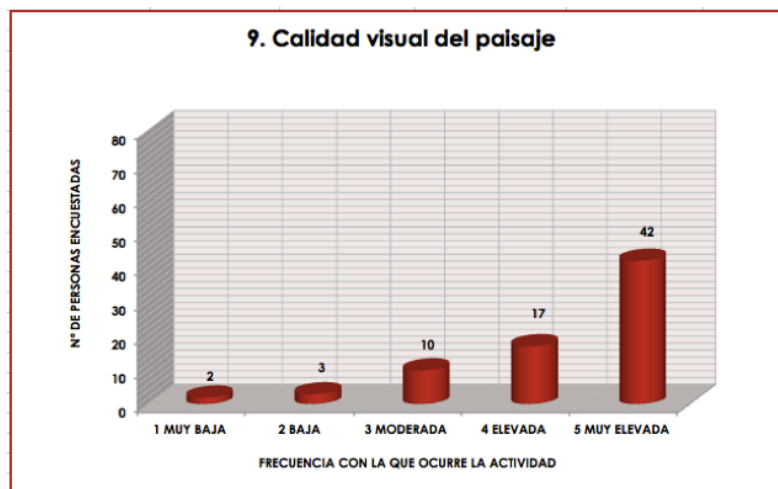


Figura 8. Pregunta 9 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Para un total de 42 personas la calidad visual del paisaje esta siendo afectada de una forma muy elevada debido a que se realizan explosiones y construcciones de campamentos para las personas que trabajan allí (ver figura 8).

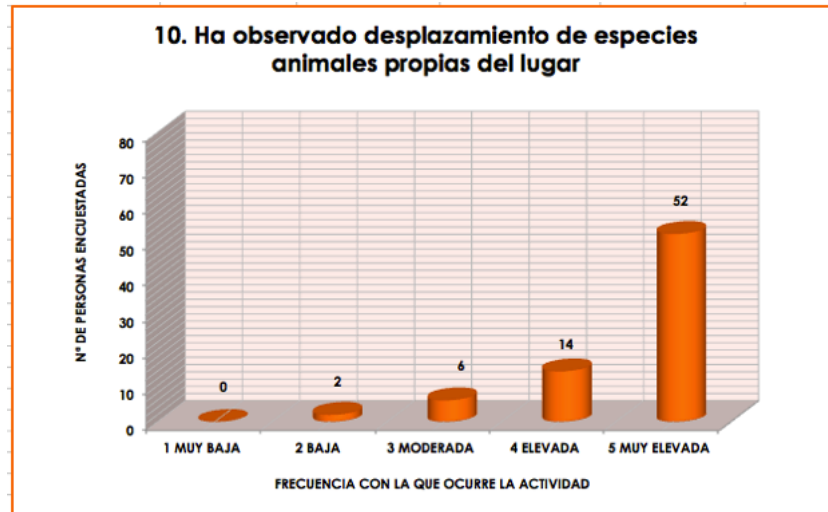


Figura 9. Pregunta 10 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos 52 personas consideran que ha existido desplazamiento de fauna endémica del lugar de una forma muy elevada, 14 de forma elevada, 6 de forma moderada, 2 de forma baja y 0 de forma muy baja, como se muestra en la figura 9; además perciben que dentro de las especies que se han dejado de observar en la zona son los armadillos, guatín y conejos. Por lo tanto se puede concluir que el sistema biótico de este ecosistema puede estar siendo afectado en gran parte por el tipo de actividades que se realizan en la mina El Gran Provenir.

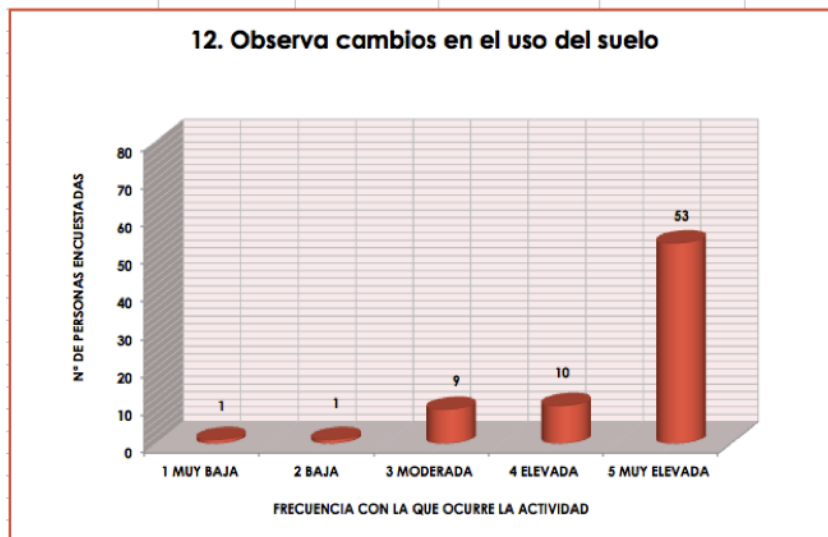


Figura 10. Pregunta 12 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

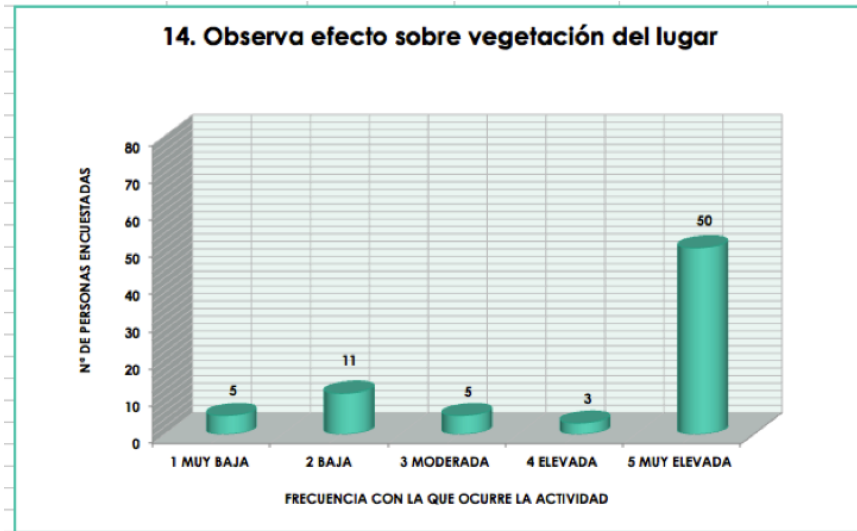


Figura 11. Pregunta 14 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Según los resultados obtenidos el recurso edáfico esta siendo afectado por la actividad minera, debido a que las personas consideran que se ha observado cambios en el uso del suelo de una forma muy elevada con un total de 53 votos, como se observa en la figura 10; además también perciben que el efecto sobre la vegetación ha sido negativo y de forma muy elevada con un total de 50 votos del total de encuestados como se puede ver en la figura 11; por tal razón se concluye que la comunidad considera que este tipo de proyectos empobrecen el suelo y afectan su dinámica natural, debido a que tienen que ser removidas grandes cantidades del mismo para el hallazgo del mineral, además a esto se suma la cantidad de flora que ha sido talada para la construcción de campamentos y vías de acceso a este proyecto.

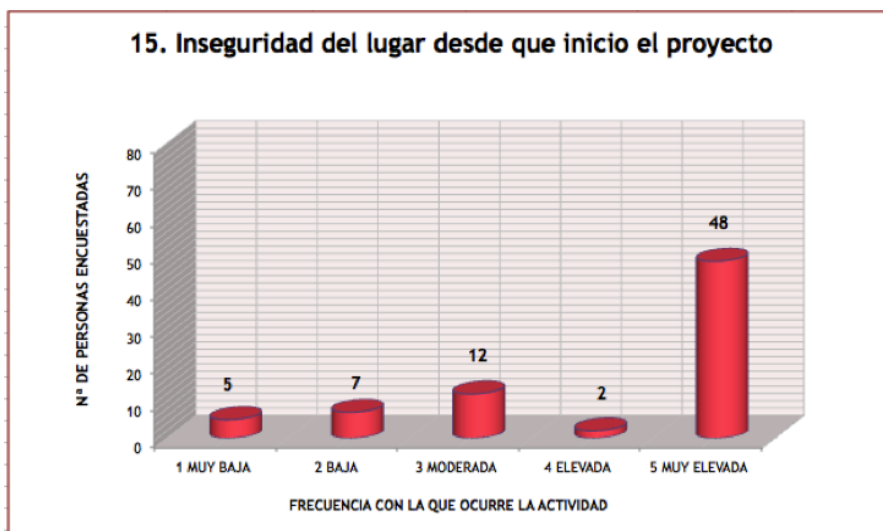


Figura 12. Pregunta 15 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

Un total de 48 personas (ver figura 12) perciben que la inseguridad del lugar es muy elevada y esto permite concluir que el proyecto minero a traído personas ajenas a la región que puede ser una de las principales causas por la que se presenta este fenómeno.

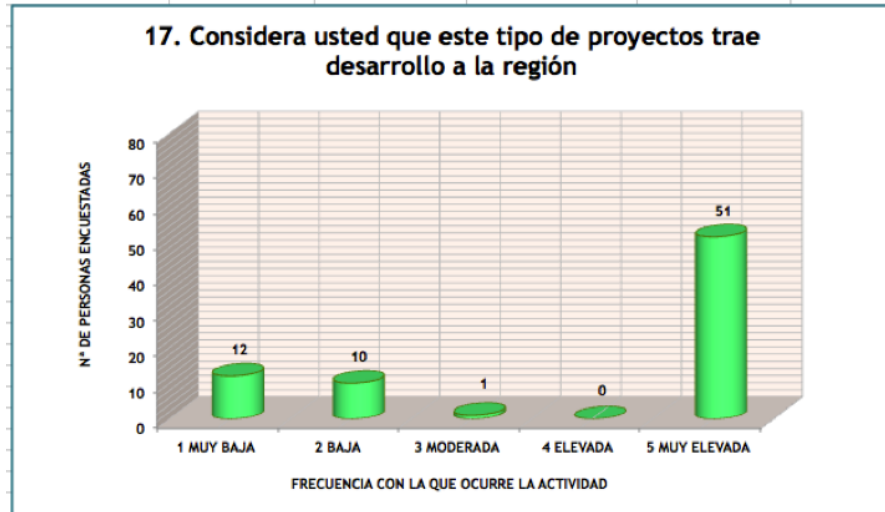


Figura 13. Pregunta 17 de la encuesta
Fuente: elaboración propia

De las 74 personas encuestadas, 51 personas votaron que este proyecto trae desarrollo a la región de una forma muy elevada (ver figura 13), de igual manera 48 personas opinaron que la oferta laboral se ha incrementado en la región debido a la extracción del oro (observar anexo 9). Por otra parte las personas también estimaron durante el desarrollo de la encuesta que los beneficios no son iguales a los costos que la región esta sufriendo y va a sufrir en un futuro debido a este tipo de proyectos.

Existieron otras actividades que las personas consideraron que tienen un impacto negativo sobre la región como son el material particulado, la generación de ruido la remoción de masa acompañada de la pérdida del suelo y los procesos de erosión y hundimiento del terreno, que también afectan los recursos naturales (ver anexos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se pudo concluir que la población que tiene contacto directo con la mina El Gran Porvenir presenta una percepción negativa de este proyecto en la región, que influencio la forma como contestaron la encuesta realizada en el presente estudio de caso, debido a que se encuentran afectados por las actividades que allí se llevan a cabo. Sin embargo esto no descarta que existan impactos socio-ambientales involucrados con la actividad minera que se esta presentando en la región y por tal razón se plantean las siguientes estrategias de mitigación para los recursos que presentaron mayor afectación (ver tabla número 4).

Tabla 4. Estrategias de mitigación por impactos socio-ambientales causados por la mina El Gran Porvenir

RECURSO IMPACTADO	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN
HÍDRICO	Evitar el derrame de combustible y aceites en las fuentes hídricas, proveniente de la maquinaria utilizada.
	Capacitar a los trabajadores sobre el tratamiento que se le debe dar a los respectivos vertimientos que se producen durante la actividad minera, esto permite que sean participes en el cuidado y conservación de este recurso.
	Mejorar la calidad de los efluentes mineros, antes de ser vertidos a los cuerpos de agua mediante la aplicación de tratamientos que reduzcan la carga contaminante.
	Reutilización del agua utilizada en los diferentes procesos, con el fin de minimizar al máximo su consumo y pérdida.
	Mantenimiento del pozo séptico, utilizado para las aguas residuales provenientes de las baterías sanitarias que se utilizan en el campamento de la mina.
	Construcción y mantenimiento de tanques sedimentadores, donde se debe tratar el agua proveniente de las actividades como lavado, molienda y concentración del mineral, con el fin de poder separar metales pesados y livianos y hacer su respectiva extracción antes de ser depositados en el cuerpo de agua.
	Evitar la llegada de grandes cantidades de sedimentos a los cauces de las fuentes hídricas, durante los procesos de remoción y disposición de grandes volúmenes de tierra, a través de la construcción y mantenimiento de sitios de acopio de suelos removidos y material estéril.
EDÁFICO	Instalación y programas de manejo de residuos sólidos no peligrosos, a través de puntos ecológicos donde se encuentren ubicados las canecas recolectoras, con su respectivo color para material orgánico e inorgánico.
	Control del derrame de combustible y buena disposición de residuos durante las actividades del proyecto.
	Almacenamiento del suelo removido en sitios de acopio, retirado de corrientes de agua y cubierto, con el fin de no perder sus propiedades, esto se hará con el fin de utilizarlo para áreas que necesiten ser restauradas durante y después del proyecto minero.
	Reforestación de los terrenos alterados con especies nativas del

	<p>lugar de explotación. Además este tipo de actividades ayudan a evitar procesos erosivos del suelo.</p> <p>Diseño e implementación de corredores biológicos o cercas vivas en las áreas degradadas por la mina El Gran Porvenir, lo que permitirá la conectividad de áreas con potencial ambiental y biótico, favoreciendo la regeneración o cobertura del área mediante los procesos ecológicos.</p>
FÁUNICO	<p>Se deben manejar fragmentos de bosque los cuales no pueden ser intervenidos por el proyecto minero con el fin de que se conviertan en refugios biológicos o en corredores de fauna endémica del lugar.</p> <p>Disminución del ruido por medio de la arborización.</p> <p>Dar prioridad a una investigación, dirigida a evaluar el estado, la tendencia de la población de los animales presentes en el yacimiento.</p> <p>Aplicar métodos de cuidado, conservación y vigilancia, con el fin de minimizar las alteraciones sobre la vida animal en las distintas fases del proyecto.</p> <p>Evitar la contaminación de las fuentes hídricas con sustancias químicas tóxicas para los animales.</p> <p>Señalizar los cruces por donde circula la fauna del lugar, con el fin de que se evite la pérdida de especies por el tráfico de vehículos que entran y salen de la mina.</p>
	<p>Desarrollar programas que permitan restablecer y fortalecer las relaciones intrafamiliares, para poder rescatar, guiar y reorientar a la juventud que trabaja en este proyecto minero con el fin de mitigar problemas como la prostitución y la drogadicción.</p> <p>Apoyar programas educativos que involucren a niños y jóvenes donde se estimule y hagan ver los centros educativos como espacios de superación, recreación y participación.</p> <p>Reforzar la seguridad del lugar por medio de las entidades encargadas.</p> <p>Fomentar la parte agrícola en la región a través de los entes departamentales y municipales que le permitan al campesino otra forma de mejorar su calidad de vida.</p>

Fuente: elaboración propia

REFERENCIAS

- [1] Suárez, L. G. (2011). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión Jurídica*, 10123-139. Recuperado de <http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.umng.edu.co:2048/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=f42e33d5-3869-42cd-8e03-27c8278e4727@sessionmgr4008&hid=4110>
- [2] Congreso de Colombia. (15 de agosto de 2001). Ley 685 De 2001. DOI: 45273. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9202#190>
- [3] Vicente, A., Martin, N., Slee, D., Birss, M., Lefebvre, S., y Bauer, B. (Noviembre de 2011). Minería en Colombia: ¿A qué precio? [Mensaje en un blog]. Recuperado de http://www.peacebrigades.org/fileadmin/user_files/projects/colombia/files/colomPBIa/111122_boletin_final_web.pdf
- [4] CORTOLIMA. (2009). *Agenda Ambiental del Municipio del Líbano Tolima*. Recuperado de https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/estudios/agendas/2009_Agenda_Ambiental_del_Municipio_de_Libano.pdf
- [5] CORTOLIMA. (2014). *Edicto Mina El Gran Porvenir*. Recuperado de <https://www.cortolima.gov.co/edictos/edicto-mina-gran-porvenir>
- [6] Roldán, A. (2015). *Efectos de Explotación Minera en el Tolima: Tras la Cola de la Rata*. Recuperado de <https://www.traslacoladelarata.com/2015/12/10/efectos-explotacion-minera-tolima/>
- [7] Corponevados. (2013). *Cierran mina en Tolima por presencia alarmante de cianuro*. Recuperado de http://caracol.com.co/radio/2013/08/07/regional/1375857480_946554.html
- [8] Caracol radio. (2013). *Más de 5000 habitantes de Tolima consumen agua contaminada con lodo, cianuro y plomo. Colombia*. Recuperado de http://caracol.com.co/radio/2013/08/07/regional/1375857480_946554.html
- [9] Alcaldía Municipal Líbano Tolima. (2016-2019). *Plan de Desarrollo*. Recuperado de <http://www.libano-tolima.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarrollo%202016%20-%202019.pdf>
- [10] Alcaldía Municipal del Líbano Tolima (2003). *Plan Básico del Ordenamiento Territorial*. Recuperado de <http://www.libano-tolima.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20Básico%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20-%20PBOT.pdf>

- [11] Ministerio de Minas y Energía. (2013). *Normatividad Minera*. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/normativa-minera>
- [12] Red por la Justicia Ambiental en Colombia. (28 de abril de 2016). Resumen de la nueva política minera en Colombia: Resolución 40391 de 2016 [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://justiciaambientalcolombia.org/2016/04/28/resumen-politica-minera/>
- [13] Ibáñez, M. (2015). *Eficacia del Marco Normativo Ambiental Colombiano en la Previsión, Prevención, Mitigación y Remediación de los Impactos Socio Ambientales de la Minería*. Centro Regional de Empresas y Emprendimientos responsables. Recuperado de <http://creer-ihrb.org/wp-content/uploads/2016/04/Final.-Ibáñez-2015-Eficacia-marco-normativo.pdf>
- [14] Zapata, V. (2012). Evolución del Sector Minero Colombiano Durante las dos últimas décadas. Una mirada desde las exportaciones departamentales (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia. Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/2914/1/TEC00892.pdf>
- [15] Ministerio de Minas y Energía. (2009). *Así es la Minería*. Recuperado de http://www.simco.gov.co/Portals/0/archivos/Cartilla_Mineria.pdf
- [16] Arango, J. (2014). *PROYECTO DE MINERÍA DE ORO LA COLOSA, Identificación ambiental de la zona de explotación y sus impactos* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13504/ArangoMendozaJulianAndres2014.pdf?sequence=1>
- [17] Jiménez, N. (2012). Análisis del impacto económico de la minería en Colombia y control ejercido por el Estado frente al tema de ilegalidad años 2010-2011. *Repositorio institucional UMNG*. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/10493/1/JimenezGuantivaNataly2013.pdf>
- [18] Fierro, J.(2012). Políticas mineras en Colombia. Recuperado de <https://docs.google.com/file/d/0B2tMqlqtuZChdTU2SWZEVGswbDg/view>
- [19] FEDESARROLLO. (2013). Estudio sobre los impactos socio-económicos del sector minero en Colombia: encadenamientos sectoriales. Recuperado de http://lasillavacia.com/sites/default/files/mineropedia/informe_la_mineria_en_colombia_180513_2.pdf
- [20] CORTOLIMA. (2013). *Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima 2013-2023*. Recuperado de https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/boletines/nov2012/PGAR_2013_2023_TOLIMA_01_12_12.pdf

- [21] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Sinopsis Nacional de la Minería Aurífera Artesanal y de Pequeña Escala*. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Sinopsis_Nacional_de_la_ASGM.pdf
- [22] Sánchez, E. (28 de julio de 2013). Piedrunos dicen “No” a Megaminería. *El Espectador*. Recuperado de <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/piedrunos-dicen-no-megamineria-articulo-436566>
- [23] Arenas, F. (27 de marzo de 2017). Contundente Rechazo a Minería en Cajamarca. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/contundente-rechazo-a-mineria-en-cajamarca-71736>
- [24] Servicio Geológico Minero Argentino. (2008). *Conozcamos más sobre Minería* (168). Recuperado de <http://www.emprem.in.org.ar/pdf/libromineriaeddy.pdf>
- [25] Estudios Mineros del Perú S.A.C. (2013). *Manual de Minería*. Recuperado de http://www.estudiosmineros.com/ManualMineria/Manual_Mineria.pdf
- [26] Lacabana, M. A. (2012). Impactos socioambientales de la minería del oro en Venezuela. De la apertura económica en los noventa a la renacionalización actual. *THEOMAI*, 25(1), 148-156. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/124/12426062015.pdf>
- [27] Oyarzun, Higuera y Lillo. (2011). *Minería Ambiental una introducción a los Impactos y su Remediación*. Recuperado de https://www.aulados.net/Libros_Aula2punto.net_GEMM/Libro_Mineria_MA.pdf
- [28] Jiménez, V. (2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Int. Investig. Cienc. Soc*, 8(1), 141-150. Recuperado de <https://dialnet-unirioja-es.ezproxy.umng.edu.co:2518/servlet/articulo?codigo=3999526>
- [29] Villarreal, O. (2007). *La Estrategia de Internacionalización de la Empresa. Un Estudio de Casos de Multinacionales Vascas* (Tesis Doctoral). Recuperado de https://www.ehu.eus/documents/3020595/3024903/Estrategia_internacionalizacion_empresa_1.pdf

ANEXOS

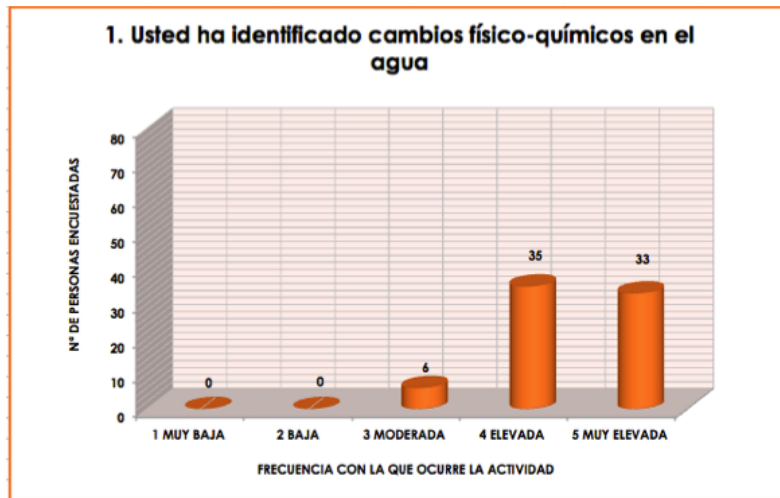
Anexo 1. Veredas del Municipio del Líbano

CORREGIMIENTO	VEREDAS
SANTA TERESA	El Billar
	El Diamante
	El Jardín
	El Suspiro
	La Aurora
	La Australia
	El Retiro
	La Frisolera
	La Guaira
	Santa Teresa
	Zaragoza
SAN FERNANDO	San Fernando
	Las Palmeras
	Versalles
	Altocielo
	El Tesoro
	La Plata-San Isidro
	Las Rocas
	Marengo
	Pradera Alta
	San Jorge
	Mesopotamia
	La Marina
	Tapias
CONVENIO	Buenvista
	Coralito
	Delicias Del Convenio
	El Sirpe
	El Aguador
	El Castillo
	El Descanso
	El Horizonte
	El Mirador
	El Toche
	La Elvecia
	La Alcancía
	Las Américas
Lutecia	

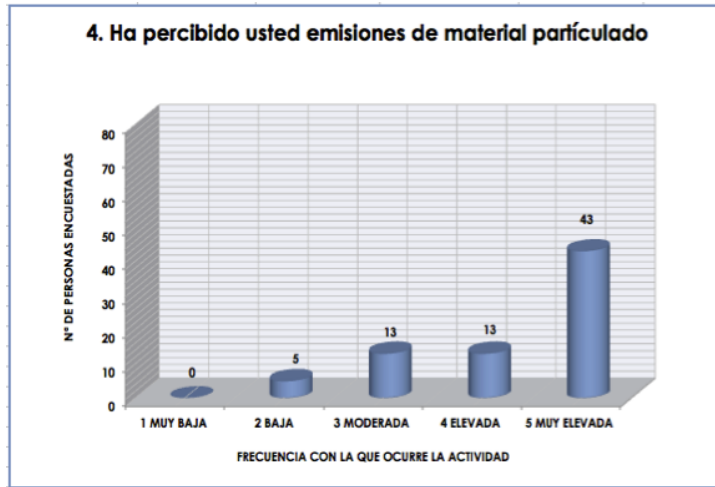
	Matefique
	Pantanillo
	Patio Bonito
	Pomarroso
	Sabaneta
	San Vicente
	Santa Barbara
	Tiestos Tarapaca
	El Silencio
TIERRADENTRO	California
	La Florida
	Changres
	La Honda
	Rio Recio
	Santa Helena
	Santa Rita
	Tierradentro
	Villanueva
	Zelandia
	Peralta
Morronegro	

Fuente: Elaboración propia

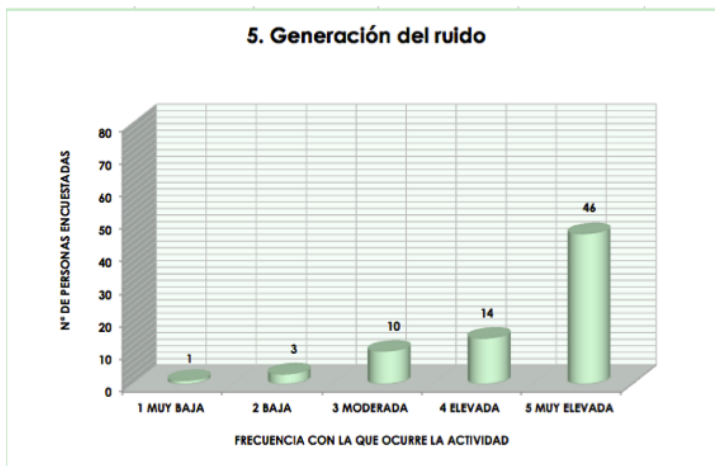
Anexo 2. Pregunta 1 de la encuesta



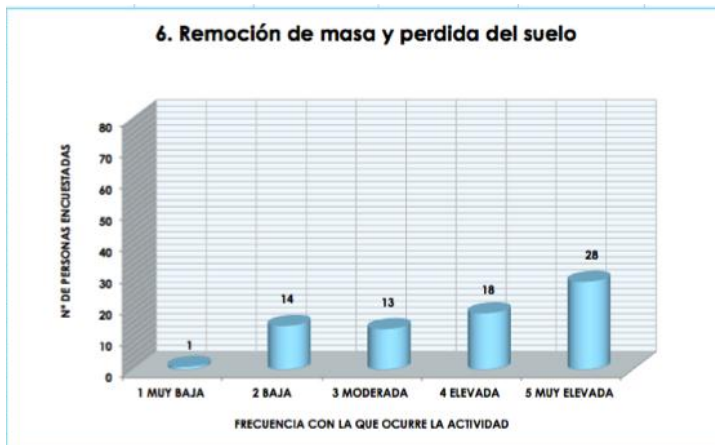
Anexo 3. Pregunta 4 de la encuesta



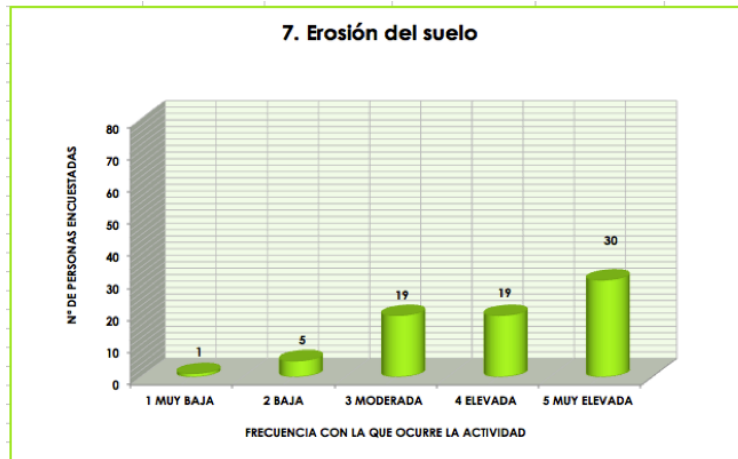
Anexo 4. Pregunta 5 de la encuesta



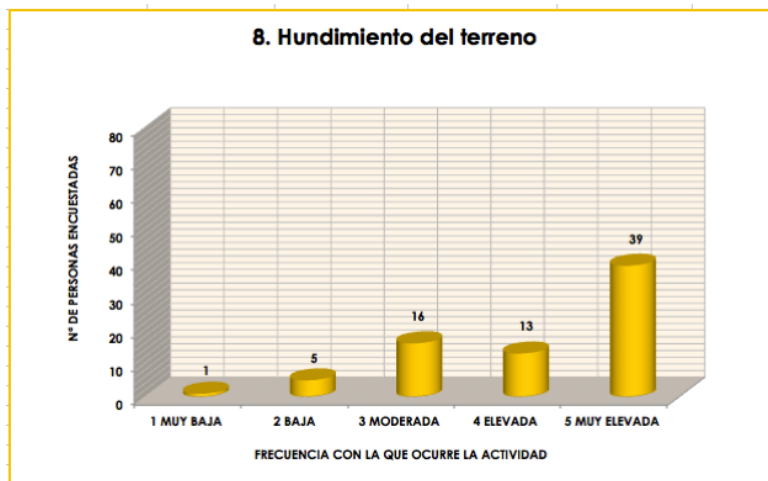
Anexo 5. Pregunta 6 de la encuesta



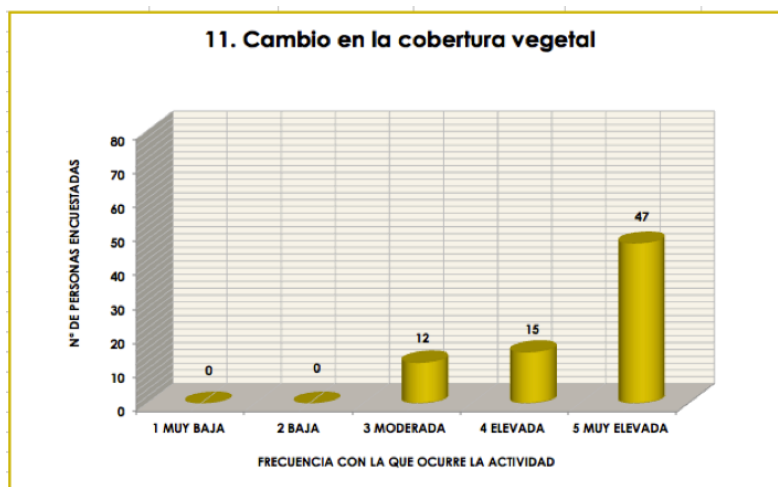
Anexo 6. Pregunta 7 de la encuesta



Anexo 7. Pregunta 8 de la encuesta



Anexo 8. Pregunta 11 de la encuesta



Anexo 9. Pregunta 16 de la encuesta

