



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL

**Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con
escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de
las parroquias Pachicutza y El Pangui, cantón El Pangui.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Tacuri Bravo, Cristhian Manuel

DIRECTORA: Vera Vera, Ana Karina, Mgtr.

LOJA – ECUADOR

2018



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Loja, mayo del 2018

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magíster

Ana Karina Vera Vera

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración

El presente trabajo de titulación “Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de las parroquias Pachicutza y El Pangui, cantón El Pangui” realizado por Cristhian Manuel Tacuri Bravo ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, abril 2018

F).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Cristhian Manuel Tacuri Bravo declaro ser autor(a) del presente trabajo de titulación: Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de las Parroquias Pachicutza y El Pangui, cantón El Pangui, de la Titulación Gestión Ambiental siendo Mgtr. Ana Karina Vera Vera director (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

F).....

Autor: Tacuri Bravo Cristhian Manuel

Cédula: 110517101-9

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación que representa todo el esfuerzo realizado en mi vida universitaria, se lo dedico especialmente a mi hija Mara quien es mi motivo de superación y por quien sigo adelante cada día, y por lo cual estoy agradecido.

A mi madre María Riquilda que ha sido mi fuerza para seguir adelante mi apoyo incondicional y mi guía y quien ha fortalecido mi anhelo de culminar mis estudios y todo lo que soy hoy es gracias a ella.

A mi padre José Gonzalo por ser mi ejemplo a seguir y por todo el apoyo y amor que me ha sabido brindar para culminar esta meta.

A mis hermanos, quienes han estado conmigo en cada etapa de mi vida por sus consejos y apoyo incondicional y si hoy soy quien soy es gracias a ellos por su amor infinito.

A Paola Elizabeth por todo su apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida universitaria, quien me ha dado el cariño y las fuerzas para culminar mis estudios.

A mis amigos Olguita, Kevin y Edgar que han sido una parte esencial en mi vida universitaria por su amistad incondicional y confianza.

Cristhian Manuel

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar A la Virgen María y a Dios, por darme la vida, salud y conocimiento, ellos quienes me han dado la fuerza y la fe necesaria para cumplir mis metas. A las autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, a la Titulación de Gestión Ambiental, a sus docentes por las enseñanzas brindadas y por sus consejos y en especial al Observatorio de Conflictos socio-ambientales, a mi directora de trabajo de titulación, Mgtr. Anita Vera por su dirección, apoyo y consejos en la culminación de este proyecto de investigación. A la población de San Roque de Pachicutza y del Barrio Simón Bolívar del Panguí quienes supieron dedicarme su tiempo para la realización de este trabajo. Y finalmente a mis padres, familia y amigos por la comprensión y afecto que me han brindado durante este largo periodo de aprendizaje

A todos mi más sincero agradecimiento.

Cristhian

INDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS	V
INDICE DE CONTENIDOS.....	VI
INDICE DE FIGURAS.....	VII
INDICE DE TABLAS	VIII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCION.....	3
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. Área de Estudio	7
2.1.1. Generalidades de la parroquia Pachicutza.	7
2.1.2. Generalidades de la parroquia urbana El Pangui.....	8
2.2. Metodología	9
2.2.1. Metodología para el Objetivo 1.	9
2.2.2. Metodología para el Objetivo 2.	14
3. RESULTADOS Y DISCUSION	19
3.1. Resultados para el Objetivo 1.....	20
3.1.1. Modelo de monitoreo participativo y talleres.	20
3.1.2. Evaluación de la entrevista semiestructurada.	23
3.1.3. Propuesta metodológica para el monitoreo participativo comunitario.....	32
3.2. Resultados del Objetivo 2	34
3.2.1. Riqueza y Abundancia de escarabajos coprófago	34
3.3. DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS	52

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del área de estudio.....	7
Figura 2. Proceso de ejecución del modelo de monitoreo participativo.....	10
Figura 3. Ciclo de la propuesta del monitoreo participativo comunitario.....	32
Figura 4. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque No Intervenido, parroquia Pachicutza.....	36
Figura 5. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque Intervenido, parroquia Pachicutza.....	36
Figura 6. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque No Intervenido, parroquia El Panguí.....	38
Figura 7. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque Intervenido, parroquia El Panguí.....	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de actividades de los talleres participativos comunitarios realizados en el barrio San Roque de la parroquia Pachicutza y barrio Simón Bolívar de la parroquia El Panguí.....	21
Tabla 2. Resumen de entrevistas aplicadas para los monitoreos participativos.....	25
Tabla 3. Matriz DRAFPO del taller barrio San Roque, parroquia Pachicutza.....	28
Tabla 4. Matriz DRAFPO del taller barrio Simón Bolívar, parroquia El Panguí.....	30
Tabla 5. Riqueza y abundancia de especies, parroquia Pachicutza.....	35
Tabla 6. Riqueza y abundancia de especies, parroquia El Panguí.....	37

RESUMEN

En la presente investigación se emplearon monitoreos participativos comunitarios con la aplicación de escarabajos coprófagos como indicadores ambientales en la parroquia rural Pachicutza y la parroquia urbana El Pangui, se realizó una socialización en dos etapas, la primera que radicó en la elaboración de un plan piloto con metodologías diferentes para la convocatoria y participación de gente, “Grupo Motor” y “Diagnostico rural Participativo”, obteniendo mejores resultados empleando la metodología del Diagnostico rural Participativo, se procedió a realizar una segunda etapa; en la cual se utilizó entrevistas semiestructuradas para medir el nivel de conocimientos adquiridos por los participantes y realizar talleres enfocados al monitoreo, por último se establecieron dos zonas de muestreo, Bosque intervenido y Bosque no Intervenido para la captura de escarabajos coprófagos en donde se capturo 270 individuos en la parroquia Pachicutza, 235 especímenes en BNI y 35 especímenes en BI, así mismo en la parroquia El Pangui se colecto 240 individuos, 181 corresponden a BNI y 59 para BI, teniendo como resultado que los Bosques no Intervenidos presentan mayor abundancia y riqueza que los Bosques Intervenidos .

Palabras claves: Ecosistema, Escarabajos coprófagos, Indicador ambiental, monitoreos participativos

ABSTRACT

In the present investigation there were used participative community monitorings by the application of coprophagous beetles as environmental indicators in the Pachicutza rural parish and the El Pangui Urban Parish. There was realized a socialization that consisted of 2 stages, the first one that took root in the production of a pilot plan with different methodologies for the summons and participation of people " Motive group " and " rural Participative Diagnosis", of which the rural participative diagnosis had major acceptance, for what one proceeded to realize the second stage in which there developed workshops, of participation on the basis of the rural participative Diagnosis the same one that had better results using interviews semistructured to measure the level of knowledge acquired by the participants Finally there were established 2 zones of sampling, Forest Intervened and Forest Not Intervenes for the capture of coprophagous beetles where I capture in the parish Pachicutza individual 270 of which, 235 were in FNI and 35 of FI, likewise in the parish The Pangui I collect 240 individuals, 181 correspond to FNI and 59 for FI.

Key words: Ecosystem, Environmental indicator, Coprophagous beetles, Participative Monitorings.

1. INTRODUCCION

El Ecosistema es un sistema biológico funcional, establecido por una comunidad de un área determinada y su medio, constituyéndose de forma necesaria entre los organismos y el medio abiótico un flujo de intercambio de materia y energía (Pontificia Universidad Javeriana, 2013), según Burgos et al. (2008) el aspecto más importante de los ecosistemas se da en sus procesos y funciones, sea este un ecosistema natural o transformado, pues nos proveen de un sin número de servicios indispensables como la provisión de recursos naturales y la regulación de las condiciones ambientales.

Y es así que en la actualidad, se generan controversias en cuanto a las formas de apropiación y explotación de los recursos naturales de los ecosistemas, se debe mejorar la capacidad de explotación de los recursos para mantener la calidad del ecosistema desde el punto de vista sustentable para que el desarrollo de unos no conlleve a la desaparición de otros, ya que contar con un desarrollo sostenible dentro de los ecosistemas y la humanidad conlleva a un equilibrio único que se puede utilizar ahora y en generaciones futuras (Vásquez, 2001).

En cuanto a Ecuador al ser designado como un país con alto nivel de biodiversidad, cuenta con diferentes tipos de ecosistema, los mismos que están siendo afectados por la incrementada actividad antrópica, esto se evidencia claramente en la zona sur del país, concretamente en la señalada Zona 7 comprendida por las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe cuya región se caracteriza principalmente por contar con altos niveles de biodiversidad ya que se encuentra en zonas con presencia de factores climáticos especiales y una de una topografía única de la región (Aguirre, et al. 2015). El beneficio de contar con una alta complejidad de ecosistemas que posee esta región es la que nos ofrece múltiples bienes y servicios ecosistémicos, los mismos que nos son indispensables para el desarrollo y progreso de las poblaciones humanas (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2001).

Es por ello, que cuando existe degradación y disminución en la calidad del ecosistema puede desembocar en daños irreversibles en el ambiente y esto hace necesario el impulso de técnicas de detección para problemas potenciales. Sobre esta base se ha estudiado algunas especies que son capaces de indicar tanto las características como el estado ambiental de lugares donde se encuentran dichas especies, estas especies se denominan bioindicadores ambientales (Moreno, Patarroyo, & Rodriguez, 2006). Los bioindicadores ambientales son aquellos organismos de especies que permiten conocer

la situación real de cualquier fenómeno o acontecimiento relacionado con el ambiente, dichas especies tienen requerimientos físico-químicos, relación con otras especies y la estructura del hábitat donde se encuentran, sin embargo el rasgo más significativo está en los límites ambientales en los que estos organismos de especies pueden vivir, en decir, cuando más estrechos son sus límites de tolerancia, mayor será su utilidad como bioindicador ambiental (Moreno, Patarroyo, & Rodríguez, 2006).

Hoy en día se considera que dentro de todos los organismos beneficiosos para el ambiente, los insectos constituyen importantes componentes de los ecosistemas por su riqueza y abundancia y la diversidad de hábitats en las que se encuentran (Luzuriaga, 2013).

Específicamente dentro de insectos indicadores de calidad ambiental, los escarabajos coprófagos son un grupo muy bien definido que comparten características morfológicas, ecológicas y de comportamiento muy particular. Se conocen aproximadamente 6000 especies en el mundo y son considerados como buenos indicadores de los efectos de las perturbaciones al ecosistema, aportan con múltiples beneficios al ecosistema ya que son excelentes recicladores, descomponedores de grandes cantidades de excremento, aportan a la devolución de nutrientes al suelo, favorecen a la aireación y penetración del agua al suelo y participan en la disgregación de semillas, además son fáciles de coleccionar, identificar y cuantificar y esto les permite ser apropiados como bioindicadores ambientales ya que son capaces de sentir cambios en el ambiente por acción humana, así como de estimar el grado de endemismo de otras especies que comparten hábitat con ellos (Luzuriaga, 2013).

De esta forma para lograr que las comunidades se interesen en conocer el estado actual de sus ecosistemas se ha propuesto una herramienta de participación denominada monitoreos participativos comunitarios, este proceso se aplica actividades de monitoreo que suponen la participación de personas locales, que no cuenten con capacitación profesional especializada y que tiene distinto grado de conocimiento, experiencia, roles sociales e intereses (Evans & Guariguata, 2008).

Mediante el cual el monitoreo participativo comunitario se constituye en un mecanismo que genera aprendizaje, adaptación y mejoras elementos esenciales para el manejo adecuado del ecosistema, y al ser adecuadamente utilizados este tipo de monitoreo participativo aporta claros beneficios por ejemplo, integra el conocimiento local al monitoreo científico, transfiere poder a las comunidades locales, fortalece las instituciones locales y facilitan la toma de decisiones (Evans & Guariguata, 2008).

En contexto los ecosistemas del cantón el Pangui presentan cambios generados por la presencia de actividades de origen antrópico que han generado impacto ambiental y por ende daños potencialmente irreversibles a su ambiente, por tal razón el presente Trabajo de Titulación se proyecta a realizar una propuesta de monitoreos participativos comunitarios mediante técnicas de muestreo con indicadores ambientales para la valoración de la calidad del ecosistema en las parroquias Pachicutza y El Pangui, cantón El Pangui, de igual forma se procura determinar la calidad del ecosistema mediante la aplicación de escarabajos coprófagos como grupo indicador que ayuden y fortalezcan a medidas preventivas para mejorar el manejo y conservación de los ecosistemas del cantón y se logre estimar la presencia o ausencia de alteraciones a los ecosistemas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de Estudio

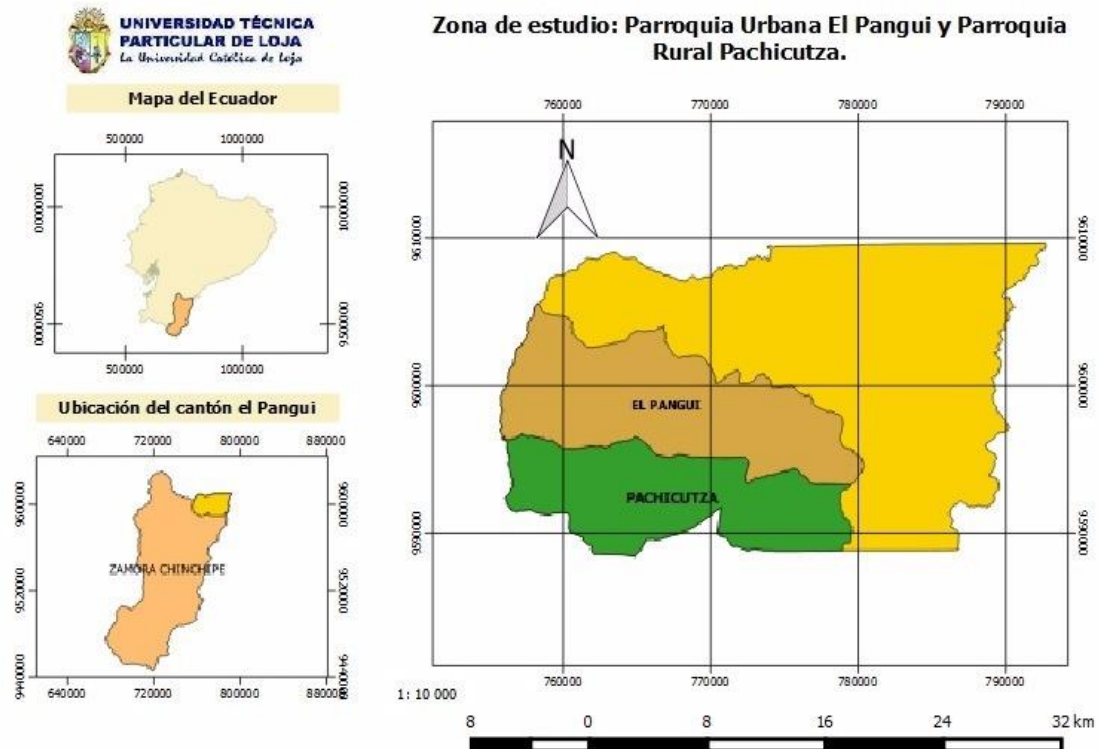


Figura 1. Mapa del área de estudio

Fuente y elaboración: autor

El presente trabajo de investigación, se lo realizó en el Cantón El Pangui ubicado al Nor-este de la provincia de Zamora Chinchipe, al sur de la región amazónica, limita al norte con el cantón Gualaquiza de la provincia de Morona Santiago, al sur con el cantón Yantzaza, al este con la República del Perú y al oeste con el cantón Yantzaza, cuenta con 4 parroquias Pachicutza, parroquia urbana El Pangui, El Guismi y Tundayme (Gobierno Autonomo Descentralizado del Canton El Pangui, 2012).

Específicamente el estudio se lo realizó en 2 de sus parroquias, parroquia rural Pachicutza y parroquia urbana El Pangui.

2.1.1. Generalidades de la parroquia Pachicutza.

Pachicutza cuenta con una extensión de 125.09 km² con rango altitudinal de 800-2000 m.s.n.m y una población de 1290 habitantes, en las que se puede encontrar cuatro tipos de relieves como colinas altas, colinas medianas, terrazas y cuevas. De estos tipos de relieves las colinas altas son las que se localizan en mayor frecuencia, mientras que las colinas medianas se hallan con muy poca incidencia (Gobierno Autonomo Decentralizado Parroquial Rural Pachicutza, 2015, p 3).

Se caracteriza por contar con zonas ampliamente boscosas, en el sector se pueden encontrar bosques primarios los mismos que se identifican por estar presentes en suelos con topografía regular y montañosa, la misma que alberga una amplitud de especies de plantas como de animales silvestres, los mismos que atesoran el ambiente natural y belleza paisajística de la zona, cabe señalar que la flora nativa de la parroquia en la actualidad ha ido disminuyendo potencialmente y sigue creciendo el riesgo de perder más terreno boscoso debido al incremento de la frontera agrícola (el cambio de bosque primario por plantaciones frutales), ganadería (cambios en el uso del suelo, incremento de pastizales para ganado) y la tala ilegal, lo que conlleva a que este recurso se establezca en un nivel alto de perturbación (GAD Parroquial Rural Pachicutza, 2015, p 65).

Además cuenta con gran presencia de mamíferos, anfibios, reptiles y aves lo que conlleva que la fauna sea una de las mejores potencialidades biodiversas en el cantón, sin embargo la alta complejidad y fragilidad del ecosistema de la zona ha elevado el número de especies volviéndolas indispensables para el equilibrio entre especies convirtiéndolas en pieza clave para la sustentabilidad del entorno y hábitat natural (Warnaars, 2010)

2.1.2. Generalidades de la parroquia urbana El Panguí.

La Parroquia Urbana El Panguí posee una extensión de 632.10 km² con rango altitudinal de 748-2150 m.s.n.m, conformada por densos bosques, los mismos que poseen altas concentraciones de flora, sin embargo la vegetación natural de la zona se ha venido deteriorando en amplia magnitud por presencia de pastizales y cultivos agrícolas que han venido ascendiendo en la zona (GAD del Cantón El Panguí, 2012, p 12).

Los bosques de la Parroquia son sistemas muy frágiles los mismos que albergan una alta biodiversidad de vida faunística de vertebrados e invertebrados, y que son susceptibles a actividades de origen antrópico, y en base a estudios previos se ha logrado identificar que 4 especies de mamíferos están catalogados en amenaza (GAD del Cantón El Panguí, 2012).

La fauna se ve afectada por el crecimiento de la minería de la zona lo cual obliga a especies a desplazarse a zonas no perturbadas para su sobrevivencia, así mismo se han visto afectadas varias especies debido a la destrucción de su hábitat por el incremento de la ganadería y agricultura, finalmente la presión demográfica también ha

conllevado al desplazamiento de algunas especies de vida silvestre generando así en la zona un nivel de afección alto (Cordero, 2015).

Entre los riesgos y amenazas para las especies de fauna encontramos la minería la cual provoca contaminación acústica, atmosférica y del agua, la remoción de la cobertura vegetal natural que se la realiza para la extracción de madera con fines de comercio, ampliación de la frontera agrícola y ganadera y la caza indiscriminada sin contar con una rentabilidad sostenible (GAD del Cantón El Panguí, 2012).

Los factores que más están influenciado al cambio de los ecosistemas de la zona son la transformación de bosque nativo y primario por sitios de cultivo esto debido al incremento de la frontera agrícola, tala de bosques e incendios, lo cual permite pensar que a futuro la pérdida de más hectáreas de bosque sea potencialmente elevado (GAD del Cantón El Panguí, 2012, p 164).

2.2. Metodología

2.2.1. Metodología para el Objetivo 1.

Modelo de Talleres Participativos comunitarios

El monitoreo participativo es un proceso de colaboración para recoger y analizar datos, y comunicar los resultados, en un intento conjunto de identificar y resolver problemas (Compliance Advisor Ombudsman, 2008). El término monitoreo participativo se aplica a actividades de monitoreo que necesiten la participación de comunidades o pobladores locales que no cuenten con capacitación profesional y que tienen diferente grado de conocimiento, experiencia e intereses (Evans & Guariguata, 2008).

Previo a proponer un modelo participativo con indicadores ambientales y la intervención de la comunidad se realizó una fase de diagnóstico planificado en dos etapas, la primera que consistió en ejecutar un plan piloto con la aplicación de dos metodologías diferentes las mismas que fueron “Grupo Motor” y “Diagnostico rural Participativo”, se escogió estas dos diferentes metodologías ya que de acuerdo Aguilar & Ramirez (2015) este tipo de técnicas se aplican cuando se necesita afrontar problemas que empiezan a manifestarse dentro de una comunidad las mismas que son detectados por un grupo social y que necesitan ser resueltos por medio de la práctica, esto se ve reflejado en la presente investigación pues se capacito a la población participante de los talleres del barrio San Roque de Pachicutza y barrio Simón Bolívar del Panguí en la aplicación de bioindicadores ambientales en campo para la estimación de perturbaciones en su ambiente pues la contaminación y destrucción del hábitat según los participantes es evidente en la actualidad, finalmente la técnica del diagnóstico rural participativo tuvo

mayor aceptación tanto en la parroquia El Pangui como Pachicutza contando con la presencia de 11 y siete personas respectivamente, por otra parte la conformación del grupo motor conto con dos personas en Pachicutza y una en El Pangui , es por ello que se realizó tres talleres exclusivamente en base al Diagnostico rural participativo el mismo que tuvo mejores resultados en cuanto a participación de la población.

Para la selección de muestra se tomó como referencia los resultados adquiridos en la fase de plan piloto pues no se contó con un buen número de participantes, razón por la que se empleó el muestreo no probabilístico denominado “por conveniencia”, según Otzen & Manterola (2017) se selecciona sitios favorables para el investigador basándose como selección el fácil acceso, voluntad y colaboración de los sujetos objetos de estudio, es por ello que se llevó a cabo los monitoreos participativos con escarabajos coprófagos en el barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza y barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui lugares que cuentan con la conveniencia, logística y cercanía del grupo participante con el investigador.

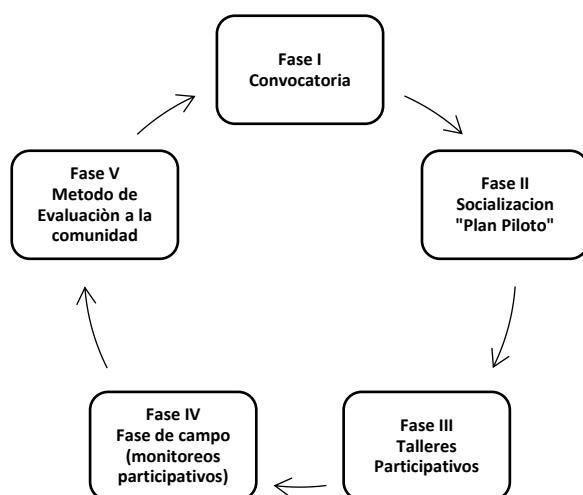


Figura 2. Proceso de ejecución del modelo de monitoreo participativo.

Fuente y elaboración: Autor

2.2.1.1. Técnicas de monitoreo participativo.

2.2.1.1.1. Fase I: convocatoria.

Para la aplicación del monitoreo participativo en la parroquia Pachicutza-Barrio San Roque, se solicitó ayuda al presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Pachicutza para que realice una convocatoria abierta, y conformar un grupo de personas para la realización del taller, el mismo que se comprometió en dar a conocer este proyecto a los presidentes de los barrios de Pachicutza, pero específicamente a la

junta de agua del barrio San Roque ya que le interesaba que ellos principalmente formaran parte de estos talleres debido a que son el principal grupo del barrio en realizar prácticas y capacitaciones sobre temas de manejo ambiental.

Para la realización del monitoreo participativo en el barrio Simón Bolívar- parroquia urbana El Panguí fue importante la intervención del Técnico encargado del Departamento de Gestión Ambiental (D.G.A) del GAD cantonal del Panguí, pues debido a su trabajo realizado en campo identificaron una zona para la implementación de los talleres y más importante aún las necesidades de los pobladores locales ya que en el caso del barrio Simón Bolívar en la actualidad han realizado peticiones para que se realicen capacitaciones y conversatorios sobre problemas en su localidad, por lo que se procedió a tomar contacto con el presidente del barrio donde se le explicó el propósito de la investigación para que diera a conocer a su localidad la intención de conformar un grupo de participantes estable y saber el número de personas interesadas en formar parte, cabe recalcar que además se procedió a entregar la convocatoria de manera personal a la mayor cantidad de pobladores para que exista una mayor divulgación y contar con el mayor número de participantes posible.

2.2.1.1.2. Fase II: socialización (Plan Piloto).

La socialización en el barrio San Roque de la parroquia Pachicutza se lo llevo en el local de comidas del presidente de la junta de agua de dicho barrio en la cual con la utilización de material audiovisual (diapositivas) se explicó los temas a trabajar durante los talleres ; así mismo se explicaron y aplicaron las dos técnicas de monitoreo participativo “Grupo motor” en la que se contó con la cooperación de dos personas y el “Diagnostico rural participativo” en la cual se obtuvo la participación de siete pobladores.

Por otro lado en el barrio Simón Bolívar de la parroquia Urbana El Panguí, la socialización se realizó en el domicilio del presidente del barrio en la cual también se utilizó diapositivas para exponer los temas a analizar durante los talleres, finalmente se aplicó las dos técnicas de monitoreo participativo, contando con el apoyo de 11 personas en el Diagnostico rural participativo y solo una persona para ser parte del grupo motor.

Específicamente al Plan Piloto se lo llevo a cabo mediante la aplicación de dos técnicas, las mismas que se adaptaron en el contexto de cada parroquia, es decir a la predisposición de los pobladores en formar parte de cada una de estas metodologías.

La técnica de “Grupo Motor” consistió en formar un grupo mixto entre personas voluntarias de la población y profesionales, se trata de reunir gente con cierta estabilidad

en cuanto a asistencia, que sean fuentes continuas de información sobre problemas potenciales de su comunidad participando según su interés, disponibilidad, actitudes, capacidades y formación, de esta manera es posible trabajar de forma continua ya sea en sesiones semanales o trimestrales, hay que tener en cuenta que no es necesario ni recomendable que sean personas representativas, pues algunas pueden tomar más protagonismo que otras y es así mejor trabajar con personas poco conocidas, como algunos señores adultos o jóvenes que quieren aprender estos tipo de técnicas de muestreo, o gente que en general tengan tiempo disponible y ganas y no sea por motivos de protagonismo o rivalidades (Alberich, et al., 2009).

La técnica de “Diagnostico rural participativo” se fundamentó en realizar un dialogo sobre temas de relevancia que la gente proponga en el momento con el objetivo de establecer confianza entre el técnico y la población participante, para una vez terminada esta participación realizar un auto-análisis el mismo que es acoplado a los temas que los investigadores darán una vez terminada la charla (Alberich, et al., 2009), cabe destacar que el dialogo se lo efectua una sola vez en un periodo determinado de tiempo con el proposito de no incomodar ala población realiendo talleres continuamente , finalmente este tipo de técnica permite estrechar una relación con sectores de la población no tan organizados como poblaciones alejadas e interesadas en integrar el proceso de participación comunitaria (Alberich, et al., 2009).

2.2.1.1.3. Fase III: Talleres.

Para el desarrollo de los talleres y la aplicación de técnicas de monitoreo con bioindicadores, se escogieron barrios bajo la técnica de muestreo por conveniencia, tomando como opción los barrios San Roque de la parroquia Pachicutza y Simón Bolívar de la parroquia El Pangui, donde se realizó un conversatorio con la técnica que mejor acogida tuvo con las personas participantes este caso el “Diagnostico rural Participativo”, pues debido que no se necesita de sesiones continuas se ajusta mejor al tiempo libre y predisposición de los participantes sin provocar incomodidad en los colaboradores.

Se desarrollaron tres talleres en cada uno de los sitios seleccionados en el cual se desarrolló la explicación teórica, la misma que consistió en la ilustración de conceptos esenciales sobre ecosistema, biodiversidad, problemas de la degradación de los ecosistemas y metodología para monitoreo de escarabajos coprófagos y su importancia para el ecosistema (Mazón, Sánchez, Díaz, & Gaviria, 2016).

Antes del inicio de los talleres se efectuó una entrevista semiestructurada compuesta de cuatro preguntas abiertas (ver anexo 2), sobre los temas que iban analizar durante los talleres con el fin de constituir una línea base sobre la percepción y conocimiento de cada persona entrevistada, al finalizar los talleres se aplicó la misma entrevista, enfocada en medir el conocimiento alcanzado por parte de los participantes y el impacto negativo o positivo generado en los talleres.

2.2.1.1.4. Fase IV: fase de campo (monitoreos participativos).

Una vez concluido el taller teórico se procedió a realizar la parte práctica en cada uno de los barrios escogidos para desarrollar los talleres el barrio San Roque y Simón Bolívar, el procedimiento metodológico consistió en la colocación de trampas de foso y colecta de especímenes, se ubicó 2 puntos de muestreo separados a una distancia de 50 metros, se instaló 2 trampas por punto, cada una de estas en un trecho de 1 metro una de la otra permaneciendo por un periodo de 24 horas antes de su recolección, se dejó la mitad del tiempo de espera para la colecta ya que por cuestión de tiempo de los participantes no se pudo contar con las 48 horas que son las necesarias para el retiro de las trampas, pues era importante que la gente asistiera a esta parte de campo que es pieza esencial de los monitoreos, por último se escogieron zonas cercanas para el monitoreo, en el caso del barrio San Roque se eligió una zona boscosa y un sitio tipo huerto y para el barrio Simón Bolívar se prefirió una zona cerca de un afluente y un huerto, el retiro de las trampas de foso se las realizó al iniciar el segundo taller.

Finalmente el propósito de efectuar esta parte práctica se basó en que los participantes presentes aplicaran por sí mismos la metodología de captura de escarabajos coprófagos e identificación por observación directa de los mismos, permitiéndoles valorar el estado de conservación del ecosistema de su comunidad.

2.2.1.1.5. Fase V: método de evaluación a la comunidad.

Para el análisis de datos se dividió en 2 métodos, entrevistas semiestructuradas (evaluación) y la elaboración de una matriz DRAFPO.

- **Entrevista**

Es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para conseguir datos que adopta la forma de un dialogo corriente hasta volverla una comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, se usó con el objetivo de conseguir respuestas a las interrogantes planteadas sobre el problema presentado, para lograr percibir las opiniones propias de cada persona, de esta manera

conseguir información sobre la experiencia y nivel de conocimientos de aquellas personas que vivieron el desarrollo de los talleres y muestreo con bioindicadores, es importante tener en cuenta que en algunas ocasiones la entrevista se ve limitada por el área donde se realiza puesto que existen zonas alejadas en donde el número de personas es considerablemente bajo y otra limitación se da por el número de participantes ya que suelen en oportunidades aportar con información relevante para la investigación (Díaz, Torruco, Mildred, & Varela, 2013).

- **Matriz DRAFPO**

De acuerdo a Errejón (2011) este tipo de matriz es una variante de la técnica DAFO que puede tener similares y otras aplicaciones donde los elementos son: Debilidades, Resistencias, Amenazas, Fortalezas, Potencialidades y Oportunidades.

Se utilizó esta matriz para diagnosticar las características de las dos técnicas aplicadas en cuanto a la predisposición de la población para ilustrarse más del proceso y posteriormente desarrollar una propuesta más acorde a las condiciones encontradas (asistencia, intereses, aprendizaje), se tiene la posibilidad de utilizar en una sola técnica el análisis de los puntos positivos y negativos de la problemática o tema de estudio, junto a la elaboración de acciones que se podrían realizar, tanto el DAFO como el DRAFPO pueden a su vez, ampliarse para abordar las acciones necesarias para acometer los distintos elementos detectados, esto puede ser particularmente útil cuando las circunstancias aconsejan no prolongarse en el tiempo y si queremos obtener resultados divididos cuando se trabaja en algunos colectivos que se encuentran en diferentes circunstancias.

2.2.2. Metodología para el Objetivo 2.

2.2.2.1. Especie de estudio.

Entre la familia Scarabidae encontramos los escarabajos coprófagos concernientes al Orden Coleoptera que son de los grupos más destacados y diversos de artrópodos que poseemos en el planeta, su forma varía de acuerdo con su sexo y el grupo al cual pertenecen. En general el cuerpo tiene tres regiones: cabeza, tórax y abdomen (Ratcliffe et al., 2002).

Díaz (1997) citado por Gast, Pulido, Raúl, & von Hildebrand (2003) ostentan que los escarabajos coprófagos son coleópteros congregados dentro de la familia Scarabaeidae, los mismos que se caracterizan por alimentarse de excrementos de

vertebrados aunque también pueden alimentarse de carroña, frutas y restos vegetales en descomposición.

Según Gómez, Navarro, Pérez, & Román (2011) aseguran que estas especies son de importancia económica y agrícola en los ecosistemas, pues brindan servicios ecosistémicos como por ejemplo son dispersores de excrementos y dispersores secundarios de semillas, además responden de forma dramática a la transformación de los ambientes naturales por acción antropogénica y por esta razón se los utiliza en estudios de diversidad a corto plazo como son las evaluaciones ecológicas rápidas y estudios a largo plazo como el monitoreo

Los escarabajos coprófagos se encuentran en diversos hábitats, van desde tierras bajas tropicales, bosques húmedos de mediana altitud, desiertos, hasta los bosques templado-fríos de las partes más altas de las montañas y los pastizales montañosos (Carvajal et al., 2011).

Como determina Arriaga, Halfpeter, & Lumaret (2013) determina que los escarabajos coprófagos conforman importantes componentes dentro del ecosistema, ya que cuentan con una variedad de funciones, pues contribuyen a la aireación y penetración del agua en el suelo, actúan como descomponedores, ayudan en la reincorporación de nutrientes del suelo, participan en la diseminación de semillas, etc., además son fáciles de coleccionar, identificar y medir, por otro lado, son capaces de detectar cambios ambientales, incluidos los causados por acción humana, así como también pueden manifestar la diversidad y grados de endemismos de otros grupos en su mismo hábitat midiendo su propia diversidad lo que los vuelve apropiados como indicadores ecológicos y de biodiversidad.

Por otra parte Camero & Fuentes (2006) señalan que los insectos reaccionan de diferente manera a la dinámica de los disturbios y a los efectos de la fragmentación dentro del ecosistema, dependiendo de la especie la ausencia/presencia, éxito reproductivo, densidad poblacional y dispersión, hacen que algunas especies de insectos sean usadas como indicadores de atributos ecosistémicos difíciles y extensos de medir en otros organismos, es por ello que la aplicación de escarabajos coprófagos como indicadores biológicos es ideal en bosques tropicales ya que conforman un gran grupo de fácil análisis de biodiversidad y para medir el efecto generado por acción humana en lo que respecta fraccionamiento y alteración de hábitat.

Los escarabajos son recicladores de basura de nuestro entorno, con lo que favorecen a conservar limpio el planeta. Comen excremento, carroña, plantas muertas e incluso

hongos, en el momento de rompimiento y aireación de la materia fecal aceleran el metabolismo microbiano con lo que ésta se descompone, de este modo también se liberan más fácil y rápidamente compuestos que pasan a formar parte del suelo como fósforo, potasio, amoníaco, nitrógeno y carbono, pues estos químicos enriquecen las propiedades del suelo, mantienen su composición y estructura, así como su capacidad de retención de aire y agua volviéndolo un suelo muy fértil (Andresen, 2005).

En contexto Noriega (2009) indica que este grupo de insectos juega un papel determinante en los ecosistemas, especialmente en los tropicales, ya que son los principales descomponedores de grandes cantidades de residuos metabólicos, específicamente las excretas de grandes vertebrados, por otro lado presentan una variada y sensible respuesta a los ambientes forestales y cultivados, motivo por el cual se los ha propuesto como parámetros para evaluaciones de respuestas biológicas difíciles de precisar directamente.

Por lo general la subfamilia Scarabaeinae presenta un considerable número de caracteres para ser calificados como indicadores de calidad del ecosistema, yaciendo los más destacados su captura fácil, la ejecución de protocolos de muestreo estandarizados, su papel en el funcionamiento de los ecosistemas, y el suficiente conocimiento que se tiene en cuanto a su taxonomía, distribución e historia natural (Noriega, Otavo, & Parrado, 2013).

2.2.2.2. *Técnica de muestreo, instalación de trampas de foso y recolección de muestras.*

Para la Parroquia Pachicutza se seleccionaron dos tipos de Bosque por su grado de manejo:

Bosque Intervenido (BI) y Bosque no Intervenido (BNI) ubicados cerca de la zona de captación de agua del barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza con coordenadas UTM 763568 - 9591639 y una elevación de 1205 m.s.n.m.

Así mismo para la parroquia urbana El Pangui se seleccionaron dos tipos de bosque por su grado de manejo:

Bosque Intervenido (BI) y Bosque no Intervenido (BNI) situados a 2 kilómetros alrededor de la zona de captación de agua de la parroquia en el barrio Namacuntza con coordenadas UTM 764958 – 9598803 y una elevación de 907 m.s.n.m.

Se utilizaron trampas de Foso que consisten principalmente en cavar un orificio en el suelo y colocar un vaso de 300 ml a ras del suelo, acompañado de un cebo (excremento

de cerdo) a un lado del recipiente (Harvey et al., 2003), para este muestreo las trampas se instalaron en dos tipos de bosques (BI y BNI) de cada parroquia, se colocaron 20 puntos de interés, cada punto separado por 50 metros uno del otro, esta distancia de 50 metros es la necesaria ya que se necesita que una trampa no interfiera con la captura de las otras, en cada punto se ubicaron 2 trampas separadas 1 metro una de la otra, se colocó un vaso plástico de 300 ml enterrado a ras del suelo, el mismo que en su interior contenía agua con jabón hasta la mitad, cada trampa fue cebada con excremento fresco de cerdo, el cual se colocó en la concavidad de una cuchara de plástico la misma que se fijó a un lado del vaso, quedando así el cebo no tan lejos de la boca del vaso de modo que los escarabajos se aproximen y no la boten. Para evitar el efecto de borde se instalaron las trampas a menos de 200 metros del borde del tipo de bosque a muestrear.

En cuanto a la recolección de muestra de especímenes capturados (escarabajos coprófagos) se lo hizo exactamente 48 horas (2 días completos) después de haber colocado las trampas, se colocó los escarabajos capturados en una bolsa zip-lock con una etiqueta indicando el número de trampa y sitio, además se colocó alcohol al 80 % dentro de las bolsas con el objetivo de que los especímenes dentro de la funda no se dañen y perduren en el momento de la movilización.

Al momento de movilizar los escarabajos dentro de las fundas se los coloca dentro de un balde con la finalidad de que las muestras no se maltraten, al momento de depositarlos en el Museo de colecciones Biológicas de la Universidad Técnica Particular de Loja, en el cual se llevó a cabo la limpieza de los especímenes colectados, posteriormente se realizó el etiquetado y montaje de cada individuo, al mismo tiempo se va registrando en una base de datos el nombre de la especie, número de trampa, parroquia y tipo de bosque.

2.2.2.3. Análisis de datos.

Para el análisis de datos se calculó medidas de abundancia y riqueza, mediante la estimación de índices de diversidad en el programa PAST versión 2.12 (Hammer et al., 2001). Los índices que se escogieron fueron, el índice de Simpson que ostenta la probabilidad de que 2 individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie tomando en cuenta rangos desde **0,1 a 0,33** para sitios con baja diversidad, **0,34 a 0,66** pueden considerarse sitios con mediana diversidad y valores mayores a **0,66** sitios de alta diversidad (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener (H') asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra, se eligieron rangos desde

0,11 a 1,5 para sitios con baja diversidad, **1,6 a 3** sitios con mediana diversidad y valores superiores a **3,1** pueden considerarse sitios de alta diversidad (Magurran, 1988).

Por último se utilizó el análisis de Chao 1 que indica el número de especies deseadas en relación con el número de especies de la muestra (Escalante, 2003).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Resultados para el Objetivo 1

3.1.1. Modelo de monitoreo participativo y talleres.

Con el fin de iniciar los monitoreos participativos comunitarios con la aplicación de bioindicadores se desarrolló dos etapas, la primera que se fundamentó en realizar un plan piloto empleando dos metodologías diferentes de participación el Grupo Motor y El diagnostico rural Participativo, en el plan piloto se cumplió la socialización con cada una de las metodologías en los barrios San Roque para la parroquia Pachicutza y Simón Bolívar para la parroquia el Panguí, de las cuales con la técnica de Diagnóstico rural Participativo se logró mayor aceptación, se obtuvo la participación de siete pobladores en San Roque y 11 partícipes en el barrio Simón Bolívar, por otro lado la conformación del grupo motor conto con la presencia de dos personas participantes para la parroquia Pachicutza y un poblador interesado de la parroquia el Panguí obteniendo menor acogida, es por ello que al tener más aprobación la metodología del Diagnostico rural Participativo se procedió a realizar una segunda etapa enfocada a desarrollarse en tres talleres con la atención de diferentes temas para corroborar la eficiencia de esta metodología de participación.

Cabe recalcar que el Diagnostico rural participativo tuvo mejores resultados en cuanto a asistencia y participación de población pues en este tipo de técnica se necesita la participación parcial o total de un barrio y reunirse en periodos no muy continuos con el fin de ahorrar tiempo y recursos, mientras que el grupo motor necesita la conformación de un conjunto de personas tanto pobladores locales y técnicos que puedan reunirse constantemente, es decir reunirse en sesiones semanales o quincenales, por lo cual al conocer de estas condiciones prefirieron colaborar en periodos de tiempo más cortos debido a que cuentan con escaso tiempo libre debido a sus actividades de ganadería y agricultura las cuales son sus fuentes de empleo (Alberich, et al., 2009).

Los talleres se los realizo con distintas temáticas y actividades las cuales se describen a continuación:

Tabla 1. Cronograma de actividades de los talleres participativos comunitarios realizados en el barrio San Roque de la parroquia Pachicutza y barrio Simón Bolívar de la parroquia El Pangui.

Taller	Actividad	Tiempo	Fecha
Taller número 1	Aplicación de entrevistas (evaluación de conocimientos) Exposición de temas de medio ambiente: Importancia del Ecosistema, monitoreo con especies indicadoras. Fase de campo (aplicación de trampas de caída)	1 hora	22 de Julio del 2017
Taller número 2	Levantamiento de trampas e individuos. Conversatorio sobre identificación de especímenes colectados con análisis de observación directa	40 minutos	23 de Julio del 2017
Taller número 3	Educación ambiental Aplicación de encuesta final (Evaluación final)	10 minutos	29 de Julio del 2017

Fuente y elaboración: Autor

➤ Taller número 1

En cuanto a la realización de este taller en el barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza se contó con la participación de seis personas y en el barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui nueve participantes, se empezó con la aplicación de una entrevista semi-estructurada a cada participante con el fin de medir su nivel de conocimiento al inicio de estos talleres, la misma que consto de 4 preguntas abiertas enfocadas en los temas a tratar durante las actividades (ver anexo 2.)

Inmediatamente se realizó la exposición teórica sobre temas de ecosistema y especies indicadoras donde se explicó la importancia de la conservación del estado natural de los ecosistemas y como medir el nivel de afectación por medio de indicadores ambientales en este caso trabajando con los escarabajos coprófagos especie de interés de estudio en esta investigación.

Por último se realizó la parte práctica en donde se escogió un sitio cercano para la colocación de trampas de caída donde se les proveo de los materiales necesarios, los sitios escogidos en el barrio San Roque fue una zona boscosa frente al lugar donde se

realizó los talleres esto por sugerencia de los participantes, por otra parte en el Barrio Simón Bolívar se eligió una zona cerca de una quebrada ubicado en la parte trasera de la casa del presidente donde se impartió el taller, inmediatamente se explicó a detalle la metodología adecuada, el tiempo de espera de captura de escarabajos y determinación de abundancia y riqueza.

➤ Taller número 2

En lo que respecta al segundo taller la colaboración de las personas vario un poco en el barrio Simón Bolívar de la parroquia El Pangui ya que faltaron tres personas que asistieron el primer día, por lo que se trabajó solo con seis personas durante este taller, la ausencia de estas personas según comentarios de los presentes es debido a que se encontraban realizando actividades recreativas. En el barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza no hubo novedad alguna y acudieron las seis personas, durante las actividades en este taller en ambos barrios se procedió a retirar las trampas de caída colocadas el día anterior y posterior a esto se realizó una charla explicativa en el lugar sobre significancia de abundancia y riqueza de especies colectadas bajo el método de observación directa y poder explicar porque existe más individuos en una zona que en otra.

➤ Taller número 3

Para el último taller la asistencia de participantes continuó variando, en el Barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza se terminó trabajando con la presencia de cuatro personas, mientras que en el barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui se contó con la ayuda de ocho participes para la culminación de los talleres. En lo que respecta al contenido a realizar en este último taller se empleó un conversatorio sobre Educación ambiental, se trató de impartir conocimientos que relacionan al hombre con su ambiente, y buscar un cambio de actitud en cuanto a conciencia sobre la importancia de conservar para el futuro y para mejorar su calidad de vida. Finalmente se procedió a realizar la evaluación final con la aplicación de la entrevista con el objetivo de medir su nivel de conocimientos obtenidos durante su participación en todo el tiempo de realización de los talleres obteniendo resultados favorables ya que se elevó su nivel de comprensión sobre los temas expuestos.

3.1.2. Resultados de la entrevista semiestructurada.

Se llevaron a cabo dos levantamientos de información, uno inicial para asumir el estimado de conocimientos de los participantes con respecto a temas en concreto expuestos en cada taller y otro al culminar los talleres con el fin de evidenciar el nivel de conocimientos obtenidos por los participantes.

Para el levantamiento de información se empleó una entrevista semi-estructurada a cada uno de los participantes que asistieron compuesta por 4 preguntas abiertas, las mismas se detallan a continuación con su respectiva respuesta.

3.1.2.1. Resultados de la entrevista inicial aplicada en la fase III Talleres.

Los seis participantes del barrio San Roque de la parroquia Pachicutza manifestaron las actividades que afectan al medio ambiente en su parroquia son problemas asociados al incremento de tierras para destinarlas a la ganadería y la agricultura con el fin de obtener más ingresos para sus familias, así mismo contaminación de agua por la falta de atención de recolección de basura ya que mencionan que solo 1 vez por semana cuentan con el servicio de vehículo recolector de basura y el resto de días la basura se acumula y algunas personas optan por arrojar estos desperdicios cerca de quebradas o riachuelos, además contaminación del aire por la quema de residuos inorgánicos como plástico, cartón, papel etc. Mencionan que en la actualidad existen personas trabajando la madera en sus fincas por lo que creen que la tala de árboles es un problema que se esté dando en la parroquia (recolección de testimonios, comunicación personal), esto se corrobora con lo manifestado por el GAD parroquial en su plan de desarrollo y ordenamiento territorial el cual expresa que existen problemas evidentes de contaminación a:

El agua por el inadecuado manejo de desechos sólidos y biológicos, otro problema es el uso impropio del recurso suelo en actividades agrícolas, pecuarias, micro empresariales y de protección y el aire también es un factor que está sufriendo alteraciones, esto a causa de la presencia de material particulado, que se atenúa en temporadas de verano, así como también por el aumento paulatino del parque automotor (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Pachicutza, 2015, p 5).

En la parroquia El Pangui, barrio Simón Bolívar los nueve colaboradores entrevistados indicaron que la ganadería es un inconveniente pues existe gran presencia de animales libres en la montaña especialmente ganado bovino, lo que provoca que el suelo se compacte y se pierda cobertura vegetal natural, la agricultura también es un problema

ya que se está desbrozando espacios de bosque nativo para sembrar árboles frutales como café, cacao, guayaba y achiote. La falta de recolección de basura también es un conflicto ya que manifestaron que en mucha de las ocasiones al no contar con contenedores de basura la queman o arrojan al bosque, pues no cuentan con un servicio de recolección diario para sectores rurales (recolección de testimonios, comunicación personal)

La población participante de la parroquia Pachicutza no poseen conocimiento en torno a los monitoreos participativos debido a que no han participado ni se han realizado en su barrio monitoreos, pero que por conversaciones con el presidente del barrio Pachicutza saben que la intervención de la comunidad en el campo y temas ambientales ayudan para estimar la calidad de su entorno, esta respuesta coincide ya que un estudio realizado por Ruiz (2016), se contó con la participación del club ecológico del barrio Pachicutza para el monitoreo participativo con escarabajos coprófagos (recolección de testimonios, comunicación personal)

Mientras que en los participantes del barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui se pudo constatar la carencia de conocimientos respecto a los monitoreos participativos ya que manifestaron que no se ha realizado ninguna investigación con respecto a monitoreos participativos además explicaron que nunca se ha tratado temas similares en su localidad.

Tanto en Pachicutza y El Pangui los participantes no supieron dar contestación alguna en cuanto a reconocer y trabajar con bioindicadores, ya que el termino bioindicador es nuevo para ellos, ya que específicamente en el barrio San Roque y Simón Bolívar no se han realizado investigaciones sobre escarabajos coprófagos por lo tanto no se sienten capacitados para trabajar o reconocer este grupo de bioindicadores (recolección de testimonios, comunicación personal).

Finalmente los participantes del barrio San Roque y barrio Simón Bolívar al no contar con conocimiento y participación sobre monitoreos con escarabajos coprófagos se sienten incapaces de realizar un monitoreo por si solos (recolección de testimonios, comunicación personal)

3.1.2.2. Resultados finales de las entrevistas semiestructuradas aplicadas al culminar los talleres en los barrios San Roque en Pachicutza y barrio Simón Bolívar de El Panguí.

Al finalizar los talleres se efectuó una segunda evaluación que consistió en realizar un segundo levantamiento de información desarrollado en el tercer y último taller, empleando la misma entrevista semiestructurada aplicada en la fase de diagnóstico (plan piloto) pues nos permitió medir el nivel de conocimientos adquiridos por los participantes durante los talleres cumplidos ya que al inicio de las actividades las personas no contaban con la comprensión de los temas que se expuso; la aplicación de la entrevista semiestructurada se la efectuó a 4 personas del Barrio San Roque de

Pachicutza y 8 personas del Barrio Simón Bolívar del Panguí, siendo estas personas las participantes que acudieron al último taller, cabe mencionar que estas personas entrevistadas fueron las mismas con las cuales se conformó el grupo inicial de trabajo en la etapa de diagnóstico.

A continuación se muestran los resultados de la entrevista final:

Tabla 2. Resumen de entrevistas aplicadas para los monitoreos participativos.

	Entrevista Inicial	Entrevista Final
Actividades que afectan al medio ambiente en su parroquia	Mala disposición de RS Incremento de agricultura y ganadería Contaminación a fuentes de agua Desbroce de vegetación Contaminación del aire	Mala disposición de RS Incremento de agricultura y ganadería Contaminación a fuentes de agua Desbroce de vegetación Contaminación del aire
Sabe acerca de los monitoreos participativos	No poseen conocimiento, no se ha realizado investigaciones similares.	Adquirieron conocimientos, se sienten capaces de realizar un monitoreo por sí mismos, saben la importancia de los monitoreos
Sabe reconocer y trabajar con bioindicadores	No saben reconocer ni trabajar con bioindicadores ya que el término es nuevo y nunca han realizado prácticas ni investigaciones afines.	Reconocen los escarabajos como bioindicadores pero necesitan ganar experiencia para la identificación de especímenes.
Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo	Al no contar con conocimiento sobre monitoreos se sienten incapaces de realizar monitoreos por si solos	Conocen la metodología necesaria para llevar a cabo un monitoreo ambiental aplicando escarabajos coprófagos como grupo indicador, pero la presencia de un especialista para la caracterización de especies es fundamental.

Fuente y elaboración: Autor

En el barrio San Roque de la parroquia Pachicutza los participantes mantuvieron las mismas respuestas en cuanto a los problemas locales que más afectan a su parroquia las mismas que determinaron en la fase de diagnóstico (plan piloto) donde señalaron que la mala disposición de residuos sólidos afectan a fuentes de agua cercana, la quema de residuos inorgánicos ocasionan malos olores y contaminación del aire, la tala de árboles y finalmente el incremento de la frontera agrícola es un problema que se sigue ampliando ocasionando la inconformidad de los pobladores del barrio San roque de Pachicutza.

Los participantes del barrio Simón Bolívar de la parroquia El Pangui manifestaron los mismos inconvenientes expuestos durante la evaluación en la fase de diagnóstico debido a que aún no se encuentra solución para la disposición general de residuos sólidos generados en el barrio, la agricultura y ganadería del sector siguen siendo la fuente principal de empleo de las familias del barrio por lo que su percepción no tuvo cambio alguno.

Para comprobar el estado de conocimientos adquiridos por los participantes de la parroquia Pachicutza en torno a conocimientos sobre monitoreos participativos los colaboradores expresaron que se encuentran en la capacidad de realizar un monitoreo por si solos, pero que la presencia de un grupo de técnicos sería importante y necesaria, pues necesitan ganar experiencia en el tema de monitoreos los mismos que se logran con práctica continua, por ultimo explicaron que los monitoreos son eficaces cuando se los realiza con la participación total de una comunidad con el fin de lograr un objetivo establecido .

La población participante de la parroquia El Pangui ostentaron que el monitoreo participativo comunitario puede contribuir a un mejor control del ambiente con la participación exclusiva de la gente de una localidad, favorecería a la apertura de nuevos proyectos que benefician a la sociedad con el fin de dar solución a problemáticas detectadas, a su vez se pueda colaborar a cualquier tipo de asociación o grupo con información importante y veraz para lograr prevenir conflictos socio ambientales.

Los participantes del Barrio San Roque de la Parroquia Pachicutza indicaron que trabajar y reconocer los bioindicadores con este tipo de técnica de monitoreo les resulta fácil, pues los costos y recursos no son excesivos, pero aun el reconocimiento de las especies indicadoras (escarabajos coprófagos) les resulta complicado realizar por si

mismos ya que consideran que todas estas especies indicadores son muy parecidas y no sabrían con certeza la especie que estarían identificando.

Los participantes del Barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui señalaron que se encuentran en la capacidad de reconocer escarabajos coprófagos como bioindicadores ya que requieren de una técnica de fácil aplicación y de baja inversión, pero solamente los escarabajos ya que fueron las especies de estudio durante los talleres, pero que si se tratara de otra especie no sabrían con certeza si sería una especie indicadora, por otra parte los participantes no cuentan con mucha disponibilidad de tiempo para realizar trabajos con bioindicadores, pues dedican mucho de su tiempo a actividades de sustento familiar como ganadería y agricultura.

Finalmente la población participante del barrio San Roque de la parroquia Pachicutza expreso que se encuentran en la capacidad de aplicar trampas de foso para la captura de escarabajos con el objetivo de realizar un monitoreo ambiental en el ecosistema, pero que la identificación de especies es muy compleja por lo que necesitan de un especialista para llevar a cabo la caracterización de especies indicadoras.

Así mismo los participantes del barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui respondieron que se encuentran en la capacidad de realizar monitoreos con escarabajos coprófagos por sí mismos, pero la presencia de un especialista seria de suma importancia para disponer de resultados más eficientes en cuanto a identificación de especímenes, cabe recalcar que la disponibilidad de tiempo y recursos de la gente del barrio Simón Bolívar sería un impedimento para lograr llevar a cabo la realización de monitoreos en su barrio.

Todas las respuestas obtenidas durante la fase de diagnóstico (plan piloto) y fase final (evaluación final) fueron de gran importancia, ya que permitieron constituir un criterio sobre el nivel de percepción social y ambiental de los participantes de los barrios objeto de estudio, con lo cual se logró constatar la eficiencia de los monitoreos participativos por medio de los conocimientos adquiridos por los participantes de cada barrio.

- **Matriz DRAFPO**

Con ayuda de una matriz DRAFPO, los datos logrados fueron contrastados para generar diferentes recomendaciones que ayuden a corregir los aspectos negativos (debilidades, resistencias y amenazas) cuya presencia afecta o puede afectar, de alguna manera, a la población y a sus organizaciones. En contraste, se buscaron los elementos positivos (fortalezas, oportunidades y potencialidades) que con acciones pueden favorecer al desarrollo de las parroquias.

A continuación mediante la matriz DRAFPO se presentan los resultados encontrados en los talleres realizados en el Barrio San Roque de la parroquia Pachicutza.

Tabla 3. Matriz DRAFPO del taller realizado en el barrio San Roque, parroquia Pachicutza

DEBILIDADES	RESISTENCIAS
• Desunión y poco interés de la población en formar parte de capacitaciones. • Poca divulgación de la actividad entre pobladores • Bajo ingreso económico • No se conoce el público a quién se va a impartir el taller, es decir mayores de edad, menores de edad o actores clave. • No existe una visión adecuada sobre el manejo y conservación de los recursos naturales. • Participación comunitaria limitada, es decir poca asistencia	• Desconfianza de los pobladores al realizar monitoreos sin la presencia de especialistas • No contar con tiempo y recursos para ser partícipes de proyectos • Desinterés de los participantes por desconocimiento de temas medio ambientales impartidos durante los talleres
AMENAZAS	FORTALEZAS
• Presencia de conflictos sociales por inconformidades entre pobladores por contaminación al medio ambiente. • Falta de financiamiento para elaboración de proyectos. • Impartir temas de poco interés para la gente participante • Cansancio de la gente durante periodos extensos de los talleres	• Realización de charlas desde el hogar de los habitantes con temáticas de interés ambiental. • Material accesible y de bajo costo para los monitoreos. • La parte práctica de los talleres se los realiza en zonas de interés que proporcionan los participantes • Interés de niños y jóvenes en materia ambiental • Se fomenta el interés de desarrollar proyectos comunitarios • Capacitación a pobladores • Intervención del GAD local

POTENCIALIDADES	OPORTUNIDADES
• Gran apertura a la creación de proyectos para el beneficio de la gente • Aprendizaje de nuevas técnicas ambientales para el control del entorno de su parroquia. • Personas participantes comprometidas y buena motivación de las comunidades.	• Los participantes facilitan un sitio idóneo donde desarrollar los talleres. • Fácil acceso a lugares donde se emplea los talleres • Los participantes son mayores de edad (>18 años) lo cual facilita la dinámica y comprensión entre participante y expositor • Disposición del líder comunitario en promover una mayor participación comunitaria.

Fuente y elaboración: Autor

En el análisis del Barrio San Roque de la parroquia Pachicutza se puede observar que las fortalezas encontradas tienen mayor peso frente al resto de apartados ya que la realización de los talleres se lo cumple desde el hogar de los participantes impartiendo temas de gran importancia ambiental, además la técnica del diagnóstico rural participativo permite dirigirse al lugar de domicilio de los participantes y socializar los talleres que se van a realizar para contar con su colaboración e involucrarlos en proyectos de participación comunitario, se trabaja con materiales accesibles y de bajo costo, esto para la elaboración de trampas de foso y material didáctico que se utiliza para realizar presentaciones de las actividades cumplidas, hubo apoyo e interés por parte del Gobierno autónomo descentralizado parroquial de Pachicutza quienes brindaron el contacto del presidente del Barrio San Roque para que se coordinara y desarrollara los respectivos talleres y lograr una capacitación en tema de monitoreos participativos a los participantes del barrio objeto de estudio.

En cuanto a debilidades la desunión y poco interés de la población fue un punto negativo de gran relevancia, según opiniones de los participantes, en anteriores oportunidades entre pobladores han existido desacuerdos ya que algunos les incomoda la presencia de investigadores pues consideran las capacitaciones una pérdida de tiempo lo que ha generado discusiones entre gente que si apoya este tipo de actividades de desarrollo comunitario, finalmente al no contar con una visión adecuada sobre la conservación de los recursos naturales descartan técnicas como el monitoreo participativo comunitario el mismo que promueve el aprendizaje y la intervención de los pobladores para el cuidado del medio ambiente.

Por último, hay que considerar las oportunidades encontradas durante los talleres realizados en el Barrio San Roque de la parroquia Pachicutza, se obtuvo excelente disposición del presidente del barrio (líder comunitario) para difundir la actividad entre sus pobladores para lograr el mayor número de participantes posibles, además los

participantes facilitaron el sitio adecuado para desarrollar los talleres y el lugar para la colocación práctica de trampas de foso, los mismos que eran áreas de fácil acceso, finalmente se contó con la presencia de personas mayores de edad lo que facilitó la comprensión de los temas expuestos.

A continuación, mediante la matriz DRAFPO se detallan los resultados encontrados en los talleres realizados en la parroquia urbana El Pangui, Barrio Simón Bolívar:

Tabla 4. Matriz DRAFPO del taller realizado en el barrio Simón Bolívar, parroquia El Pangui

DEBILIDADES	RESISTENCIAS
• Desinterés de la población en participación de actividades de desarrollo comunitario. • Bajo presupuesto para trasladarse al lugar donde se desarrolla el taller • No existe una visión adecuada sobre el manejo y conservación de los recursos naturales • No se sabe con qué grupo de personas trabajar, mayores de edad, niños o población en general • Distancia lejana de los barrios donde se realizan los talleres • Poco compromiso de asistencia de las personas participes en la actividad realizada por los investigadores	• Desconfianza de los pobladores al realizar monitoreos y hacia personas que van a impartir la actividad. • No contar con tiempo y recursos para ser partícipes de proyectos • Participación limitada de los pobladores del barrio Simón Bolívar por temas que no es de su interés.
AMENAZAS	FORTALEZAS
• Contar con poco tiempo para la divulgación de los talleres participativos comunitarios y de las actividades a realizarse • Impartir temas de poco interés para los pobladores • Cansancio de la gente participante durante periodos extensos de los talleres	• Realización de charlas desde el hogar de los habitantes o algún sitio propicio que ellos proporcionen • Materiales accesibles y de bajo costo para la realización de los monitoreos. • La instalación de trampas de foso se los realiza en zonas de interés local. • Motivación para niños y jóvenes del barrio Simón Bolívar en materia ambiental

	• Se fomenta el interés de desarrollar proyectos comunitarios para dar un seguimiento a los ecosistemas de su Barrio • Capacitación a pobladores
POTENCIALIDADES	OPORTUNIDADES
• Gran apertura a la creación de proyectos beneficios para la gente • Aprendizaje de nuevas técnicas ambientales para el control del entorno de su parroquia. • Comunidades bien organizadas y capacitadas pueden realizar con éxito actividades planificadas.	• Los participantes facilitan un lugar adecuado donde se pueden desarrollar las charlas y efectuar las actividades practicas • Intervención activa de los participantes formulando preguntas y dando opiniones sobre temas de interés • Fácil acceso a lugares donde se emplea los talleres • Los participantes son mayores de edad lo que facilita la comprensión de los temas expuestos por los investigadores

Fuente y elaboración: Autor

En el análisis del Barrio Simón Bolívar de la parroquia El Pangui destacan las fortalezas, por ejemplo los participantes colaboraron con el lugar donde desenvolver los talleres ya que propusieron sus domicilios como sitio idóneo para realizar las charlas, además los contenidos expuestos sobre temas ambientales fueron de interés para los partícipes , no tuvieron interés alguno de recibir algo a cambio por formar parte de los talleres y estuvieron de acuerdo con los costos de materiales para la elaboración de trampas de foso para efectuar los monitoreos por lo que fueron de bajo costo y accesibles de conseguir.

Por otra parte, amenazas y debilidades diagnosticadas durante el proceso de ejecución de los talleres en el barrio Simón Bolívar, se dan por la indiferencia de algunos pobladores en formar parte de los talleres, lo que significa no conocer con certeza la

percepción total del barrio en cuanto a problemas socio-ambientales que estén afectando la integridad del ambiente de su comunidad, la incertidumbre de impartir temas que no interesen a la población participante, prolongar demasiado tiempo de presentación de los talleres y la falta de compromiso en cuanto asistencia de los participantes durante todos los talleres realizados conllevaron a un déficit en la investigación.

3.1.3. Propuesta metodológica para el monitoreo participativo comunitario

La propuesta del monitoreo participativo comunitario se lo desarrolló bajo el criterio de los resultados obtenidos de la técnica empleada y la experiencia asentada en campo.

A continuación se presenta la propuesta de metodología para el monitoreo participativo comunitario:

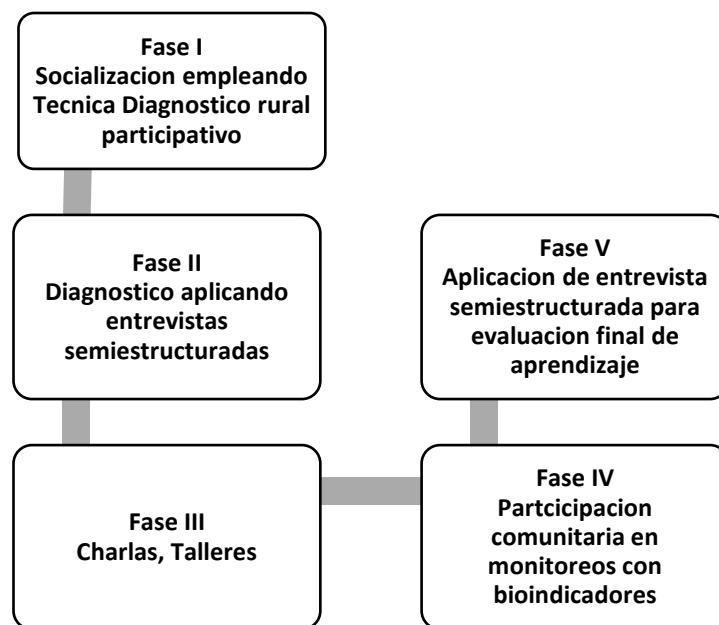


Figura 3. Ciclo de la propuesta del monitoreo participativo comunitario

Fuente y elaboración: Autor

Para la aplicación de monitoreos participativos comunitarios se propone desarrollar un plan de monitoreo efectuado en cinco fases desenvolviendo la convocatoria por medio de la técnica de Diagnóstico rural participativo que es recomendable para sectores cercanos y alejados de poblaciones grandes no tan sistematizadas con el fin de facilitar la organización del plan y contar con una alta participación de personas en los talleres, la actividad debe contar con una parte teórica y otra práctica, la parte práctica es fundamental ya que en esta etapa es donde se afianzan los conceptos que se

desarrollaran en la práctica, es trascendente que en la etapa de practica el investigador se asegure que se enfaticen los conceptos teóricos y se compruebe que han sido asimilados por los participantes.

Una vez aplicada la técnica de Diagnóstico rural participativo es importante la socialización donde se expresan temas, objetivos y metas de la investigación que se va a efectuar en la comunidad, además de escuchar temas de interés local para establecer confianza entre investigador y participante para tener más clara la situación en la que se encuentra la comunidad objeto de estudio, inmediatamente utilizar una entrevista semiestructurada como técnica de control de conocimientos, es recomendable efectuarla antes de realizar los talleres, es decir, en la socialización de la investigación y después de culminar los talleres con la intención de percibir la calidad de conocimientos asimilados por los participantes ante la técnica utilizada.

Para la práctica de monitoreos participativos con escarabajos coprófagos se debe seleccionar a todos los participantes para la experiencia, disponiéndoles todos los materiales necesarios y desplazándose a sitios idóneos propuestos por ellos mismos, recomendable lugares con características diferentes (perturbados y no perturbados) donde puedan describir diferencias y formular una hipótesis como “ donde existe mayor cobertura vegetal existe mayor diversidad de insectos” por ende se pueda percibir la diferencia de abundancia y riqueza de escarabajos, es importante incluir una metodología para la captura, montaje y conservación de especímenes así como adoptar el tiempo necesario de 48 horas para la colecta de individuos en las trampas de manera que se obtenga resultados más fiables.

Al trabajar con escarabajos coprófagos como bioindicador, es importante realizar más talleres enfocados a la identificación de estos insectos en campo, al identificarlos bajo la técnica de observación directa no se tiene la confiabilidad como cuando se los identifica por medio de un técnico especialista o en laboratorio, en la investigación realizada por Díaz, Gaviria, Mazón, & Sánchez (2016) la elaboración de una guía didáctica o fichas de especies indicadoras con una breve descripción de sus caracteres identificativos facilita el reconocimiento de las especies indicadoras por parte de los participantes, es conveniente no solo contar con la foto del espécimen para el reconocimiento sino además los insectos en sí mismos, finalmente enseñar técnicas de montaje en campo como el montaje directo (atravesar insectos con alfileres entomológicos) y el montaje indirecto (pegar especímenes sobre cartulina en forma de

triángulo) ayuda a que se estudie y genere información de rigor científico aplicable en un procesos de monitoreo.

3.2. Resultados del Objetivo 2

3.2.1. Riqueza y Abundancia de escarabajos coprófagos

En la parroquia Pachicutza se colectaron un total de 270 individuos los cuales corresponden a la familia Scarabaeidae, propios a cinco géneros y 13 especies relativamente (Tabla 4).

El Bosque No Intervenido (BNI) conto con mayor número de especies, en las que se registraron 13 especies de las 14 que se encontraron en ambos tipos de bosques detallando 235 individuos en total, así mismo el Bosque Intervenido (BI) presentó seis especies las cuales contaron con un total de 35 individuos.

Entre las especies registradas cinco de ellas se encontraron en los dos tipos de bosque, siete se hallaron únicamente en el Bosque No Intervenido y una especie solamente en el Bosque Intervenido.

De acuerdo a los índices de diversidad de Shannon en el Bosque no intervenido el valor es de 2,1 que corresponde a una zona medianamente diversa, en el caso del Bosque Intervenido el valor es de 1,6 que también se considera un sitio con diversidad media.

El índice de Simpson para el Bosque no Intervenido es de 0,85 el mismo que otorga una diversidad alta, en el Bosque Intervenido el valor señala 0,7 que corresponde a una zona con alta diversidad.

En cuanto al estimador Chao 1 para el esfuerzo de muestreo en el caso del BNI muestra un valor de 12 que corresponden al número de especies que debieron haber sido muestreadas, pero en este caso se muestrearon un total de 13 por lo que se establece que se muestreo el 100 % de especies esperadas en la zona, en cambio en el BI el valor del estimador fue de siete y se muestreo seis por lo que lo muestreado en este bosque corresponde al 85.71 %.

Tabla 5. Riqueza y abundancia de especies parroquia Pachicutza

Morfoespecie	BNI Abundancia	BNI %	BI Abundancia	BI %	TOTAL
<i>Canthon sp2</i>	46	19,57	5	14,29	51
<i>Canthon luteicollis</i> Erichson, 1847	49	20,85	0	0	49
<i>Canthon sp1</i>	5	2,13	0	0	5
<i>Coprophanaeus ohausi</i>	1	0,43	0	0	1
<i>Deltochilum sp2</i>	5	2,13	0	0	5
<i>Deltochilum amazonicum</i> Bates,1887	5	2,13	0	0	5
<i>Dichotomius prietoi</i> Martinez & Martinez,1982	23	9,79	8	22,86	31
<i>Dichotomius problematicus</i> Luederwaldt, 1923	34	14,45	0	0	34
<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	7	2,98	0	0	7
<i>Eurysternus caribeus</i>	39	16,59	11	31,43	50
<i>Eurysternus cayennensis</i> Castelnau,1840	0	0	2	5,71	2
<i>Eurysternus hypocrita</i>	10	4,26	6	17,14	16
<i>Eurysternus vastiorum</i> Martinez,1988	11	4,68	3	8,57	14
Abundancia	235	100%	35	100%	270
Riqueza	12		6		
Índice de Shannon (Diversidad)	2,103		1,656		
Índice de Simpson	0,8539		0,7886		
Chao 1	12		7		
Equitatividad	0,8462		0,924		

Fuente y elaboración: Autor

En el caso del Bosque no Intervenido (BNI) las Morfoespecies *Canthon luteicollis* Erichson 1847 y *Canthon sp2* con 49 y 46 individuos respectivamente fueron las más abundantes, seguido por la especie *Eurysternus caribeus* con 39 individuos y las morfoespecies menos abundantes fueron *Deltochilum amazonicum* Bates, 1887, *Deltochilum sp2* y *Canthon sp1* contando con cinco individuos, finalmente el *Coprophanaeus ohausi* fue el menos presente teniendo solamente un individuo (Figura 4).

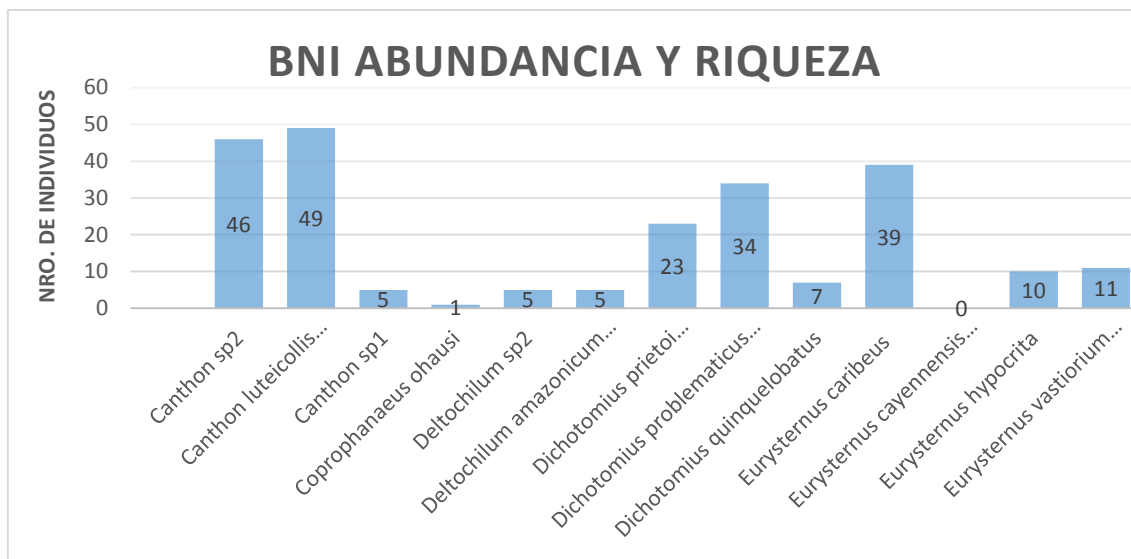


Figura 4. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque No Intervenido parroquia Pachicutza

Fuente y elaboración: Autor

Por otra parte en el Bosque Intervenido (BI) el *Eurysternus caribeus* fue la Morfoespecie con mayor presencia adquiriendo 11 individuos, seguida por el *Dichotomius prietoi* Martínez & Martínez, 1982 con ocho especímenes y las de menor abundancia fueron *Eurysternus cayennensis* Castelnau, 1840 con dos individuos y el *Eurysternus vastiorum* con tres ejemplares (Figura 5).

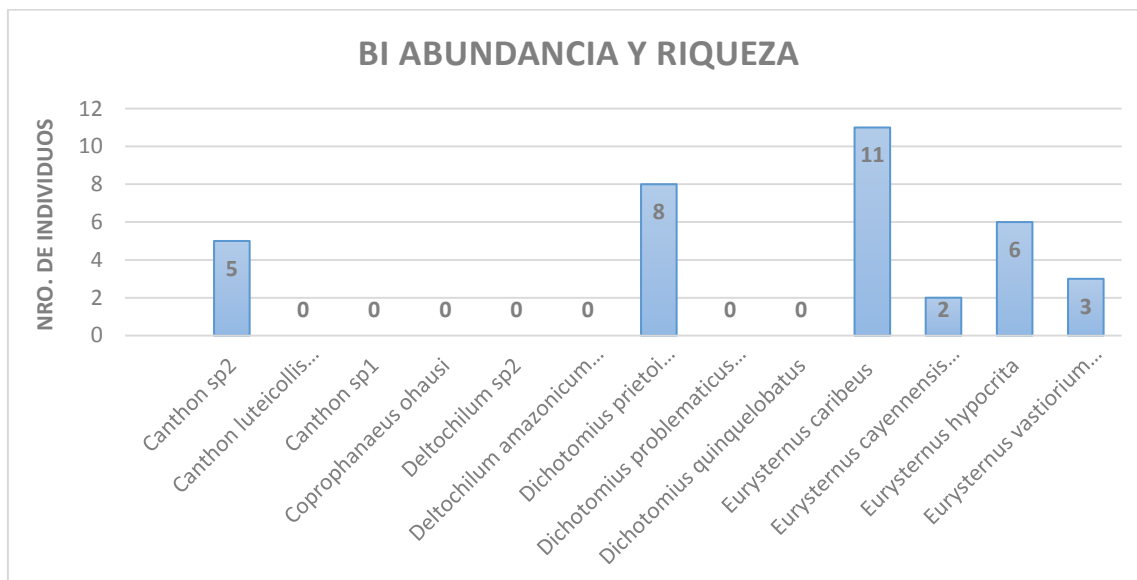


Figura 5. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque Intervenido parroquia Pachicutza

Fuente y elaboración: Autor

En lo que respecta a la parroquia Urbana El Pangui se encontraron un total de 240 individuos pertenecientes a la familia Scarabaeidae de los cuales están presentes siete géneros y 15 especies diferentes (Tabla 5).

En el Bosque No Intervenido (BNI) se obtuvo un número mayor de especies, en las que se registraron 12 especies con 181 individuos en general. En cuanto al Bosque Intervenido (BI) manifestó ocho especies las cuales detallaron un total de 59 individuos.

De las especies inventariadas cinco se encontraron en los dos tipos de bosque, siete se hallaron únicamente en el Bosque No Intervenido y tres especies simplemente en el Bosque Intervenido.

En lo que se refiere al Bosque no Intervenido (BNI) el *Dichotomius problematicus* Luederwaldt, 1923 es la morfoespecie más abundante con 53 individuos, con 31 individuos el *Eurysternus vastiorum* Martinez, 1988 es el segundo más cuantioso y otra especie con considerable presencia es el *Dichotomius prietoi* Martinez & Martinez, 1982 con exactamente 23 ejemplares.

Tabla 6. Riqueza y abundancia de especies parroquia El Pangui

Morfoespecie	BNI Abundancia	BNI %	BI Abundancia	BI %	TOTAL
<i>Canthon sp2</i>	12	6,63	0	0	12
<i>Canthon luteicollis</i> Erichson, 1847	0	0	8	13,56	8
<i>Canthon sp1</i>	14	7,73	0	0	14
<i>Coprophanaeus telamon</i>	1	0,55	0	0	1
<i>Deltochilum sp2</i>	0	0	5	8,47	5
<i>Deltochilum amazonicum</i> Bates,1887	9	4,97	0	0	9
<i>Dichotomius prietoi</i> Martinez & Martinez,1982	23	12,71	9	15,25	32
<i>Dichotomius problematicus</i> Luederwaldt, 1923	53	29,28	11	18,64	64
<i>Dichotomius quinquelabatus</i>	6	3,31	0	0	6
<i>Eurysternus caribeus</i>	16	8,84	7	11,86	23
<i>Eurysternus cayennensis</i> Castelnau,1840	6	3,31	0	0	6
<i>Eurysternus hypocrita</i>	7	3,87	8	13,56	15
<i>Eurysternus vastiorum</i> Martinez,1988	31	17,13	9	15,25	40
<i>Ontofago sp1</i>	3	1,66	0	0	3
<i>Oxysternon conspicillatum</i>	0	0	2	3,39	2
Abundancia	181	100%	59	100%	240
Riqueza	12		8		
Índice de Shannon (Diversidad)	2,114		2,005		
Índice de Simpson	0,8441		0,8595		
Chao 1	14		10		
Equitatividad	0,8507		0,9644		

Fuente y elaboración: Autor

En cuanto a las especies con mínima presencia encontramos al *Ontofago sp1* con exclusivamente 3 individuos y *Coprophanaeus telamón* con un solo individuo (Figura 6).

El índice de Shannon en el Bosque no intervenido es de 2,1 y en el Bosque Intervenido de 2,0 son valores muy similares por lo que se consideran dentro del rango de diversidad media.

En cuanto al parámetro del índice de Simpson para el Bosque no Intervenido es de 0,84 el mismo que otorga una diversidad alta, en el Bosque Intervenido el valor señala 0,85 que corresponde a una zona de igual manera de alta diversidad.

En cuanto al estimador Chao 1 para el esfuerzo de muestreo en el caso del BNI muestra un valor de 14 que corresponden al número de especies que debieron haber sido muestreadas, pero en este caso se muestrearon un total de 12 por lo que se establece que se muestreo el 85.7 % de especies esperadas en la zona, en cambio en el BI el valor del estimador fue de 10 y se muestreo 8 por lo que lo muestreado en este bosque es de 80%.

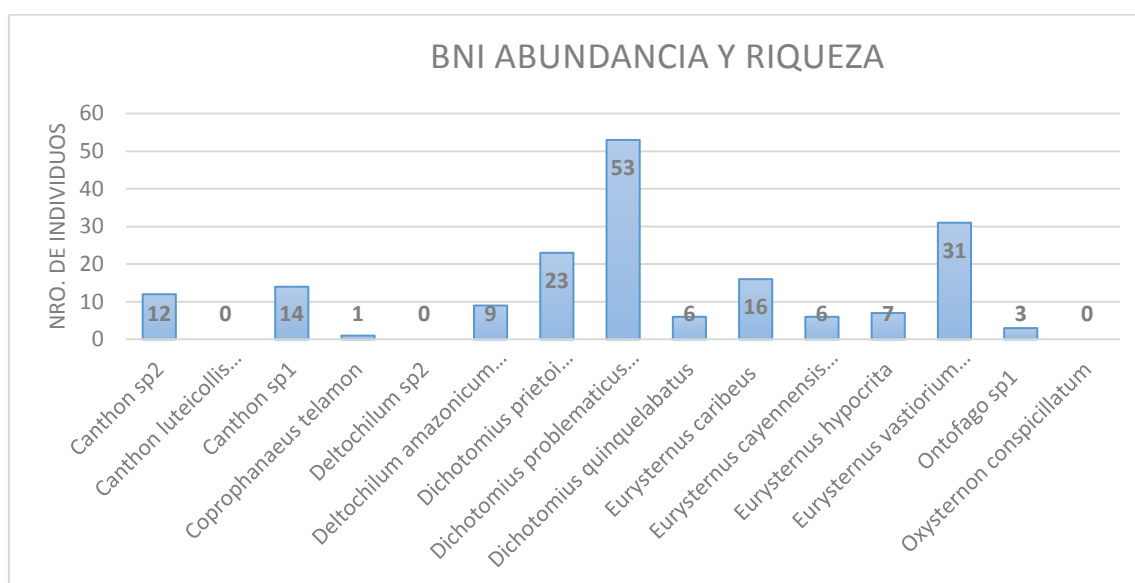


Figura 6. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque No Intervenido parroquia El Pangui

Fuente y elaboración: Autor

En lo que se refiere al Bosque intervenido (BI) la morfoespecie *Dichotomius problematicus* Luederwaldt, 1923 tuvo mayor presencia en la zona con 11 individuos, mientras que el *Eurysternus vastiorum* Martinez, 1988 y *Dichotomius prietoi* Martinez & Martinez, 1982 se logró encontrar nueve individuos de cada uno. Existió poca representación de *Deltachilum sp2* con 5 especímenes y en muy poca abundancia el *Oxysternon conspicillatum* con dos ejemplares exclusivamente (Figura 7).

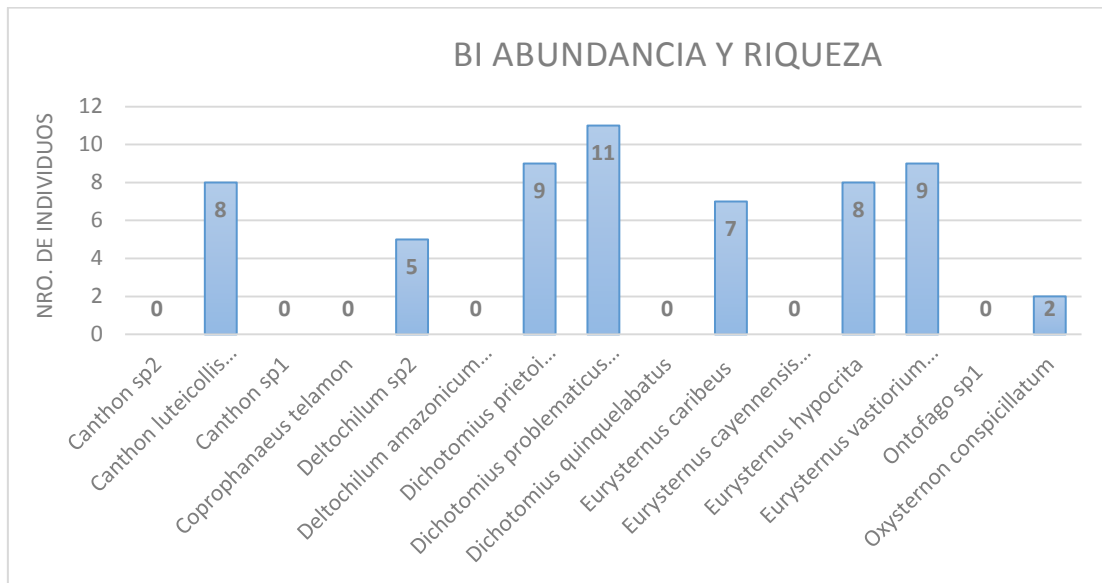


Figura 7. Abundancia y riqueza de individuos en el Bosque Intervenido Parroquia El Pangui

Fuente y Elaboración: Autor

3.3. DISCUSIÓN

3.3.1. Modelo de Monitoreo Participativo

En la presente investigación se implementó Monitoreos Participativos comunitarios por medio de talleres en comunidades rurales con el fin de lograr beneficios para la gente, como mejorar sus conocimientos en temas ambientales, gran apertura para proyectos, interés de niños y jóvenes para el desarrollo de futuros talleres y el interés por adquirir capacitación de nuevas técnicas de monitoreo para el bienestar del ambiente esto se corrobora con el estudio realizado por Lagunas, Beltran, Urciaga, & Ortega, (2008) ya que manifiestan que realizar este tipo de investigación participativa acerca al verdadero uso de los recursos naturales y su importancia para una comunidad rural que los acerca más a la realidad, esta metodología es importante para implementar estrategias prácticas para el buen uso y conservación de los recursos y a la vez que brinda la oportunidad para elaborar proyectos de desarrollo viables para las comunidades involucradas.

El fin de efectuar dichos talleres con las comunidades fue en primera instancia, lograr que un gran porcentaje de la población se interese en participar en las diferentes actividades que con lleva realizar los talleres y a la vez conseguir que los pobladores adquieran nuevos conocimientos y se beneficien de los resultados del mismos, en este contexto Alegre, (2007) menciona que los talleres se los realiza para crear las condiciones y ejecutar acciones para la conservación y gestión sustentable de la comunidad local, con la participación de los propios actores sociales que la integran, pues son ellos los que mantienen una relación más cercana con el medio que los rodea, se busca formar a los pobladores en materia ambiental, contemplando las interacciones entre la sociedad y la naturaleza, para que puedan analizar los modos de ir desarrollando sus iniciativas de avance, sin generar impactos negativos, apuntando a desarrollar una acción participativa hacia el mejoramiento ambiental.

De acuerdo a Minaya, (2011) explica que definir el tema es de vital importancia pero debe considerarse el interés de la población sobre determinados temas y prioridades de gobiernos locales, hay que definir claramente a quien va ser impartido la charla, definir los conocimientos que se desean alcanzar, establecer con anticipación la hora, fecha y lugar para realizar la convocatoria, escoger adecuadamente el material didáctico a utilizar para la mejor comprensión del tema, es importante identificarse y agradecer la atención prestada con el fin de generar confianza, por ultimo realizar evaluaciones pre-

test para medir su nivel de conocimiento e intervención con preguntas abiertas y una evaluación post-test realizadas con las mismas preguntas del pre-test con la finalidad de determinar la efectividad de la actividad y corregir posibles errores, durante los talleres realizados en las parroquias Pachicutza y El Pangui el tema a impartir ya fue establecido por el investigador previamente , pero alcanzó una buena aceptación por parte de quienes colaboraron en el taller ya que sus resultados beneficiaron tanto a la población como al investigador, se tuvo la intervención de gobiernos locales en este caso los Gobiernos Autónomos descentralizados, se contó con material de bajo costo y accesible para todos los participantes, tiempos viables de duración para evitar cansancio y la aplicación de una entrevista semiestructurada para medir el nivel de conocimientos adquiridos por los participantes frente a la técnica empelada.

En nuestros resultados existió la presencia máxima de 11 y mínima de 5 participantes durante todo el tiempo en el que se ejecutó los talleres, lo que resulto ideal para la realización y participación de los talleres, pues según Cobox et al. (2015) tener menos de 15 o 25 participantes es correcto para que todos los participantes se involucren en el proceso de monitoreo, pues existe espacio suficiente para que todos puedan aportar en las actividades, y si mucha gente está presente, el grupo se pueda dividir en varios grupos más pequeños, finalmente se puntualiza que el facilitador debe moderar la participación de los miembros que conforman la actividad para que no tomen más protagonismo que otros, esto se puede corroborar con nuestra investigación ya que durante el desarrollo de los talleres todos los participantes tuvieron los mismos recursos y oportunidades para que dieron a conocer su percepción y desenvolvimiento dentro de los talleres.

El haber entregado la convocatoria con anticipación fue clave para efectuar los talleres, ya que si no se hubiera optado por ello no se habría realizado el mismo, esto se concluye por lo siguiente, las personas supieron de la ejecución del taller con días antes del mismo lo que permitió que asistieran un número adecuado de ciudadanos para llevarlo a cabo pero no con el porcentaje de asistencia que se esperaba así que si no se hubiera enviado una convocatoria previa al taller cabía la posibilidad de que no existieran personas a quien impartir el mismo. La realización de una evaluación antes (inicio del taller) y después (fin de los talleres) de la investigación indico que los participantes adquirieron nuevos conocimientos sobre el tema impartido lo que demuestra el interés de las personas por temas ambientales y a la vez señala que la realización del taller estuvo bien encaminada pero hay aspectos que mejorar y tomar en

cuenta, como por ejemplo al emitir la convocatoria dar conocer los temas que se han de tratar para así conocer si son de interés de la comunidad o agregar temas que son de importancia para ellos de manera que se favorezca el investigador y la población participante con esto permitirá la eficacia de nuevos talleres a futuro para interés investigativo y comunitario.

3.3.2. Riqueza y Abundancia de Escarabajos Coprófagos

Los escarabajos coprófagos son un buen indicador para el estudio de los cambios estructurales y composicionales que en la actualidad están ocurriendo en los ecosistemas, pues las alteraciones reflejan notoriamente las especies que habitan en un determinado sitio.

De acuerdo a Gasca & Ospina, (2000) la riqueza y abundancia disminuye a medida que el sitio es más perturbado, por tal razón la mayor cantidad de especies se encuentran en bosques sanos, luego en bordes del bosque y por último en zonas intervenida, esto se da porque en bosques no intervenidos existe gran oferta de recursos (estiércol de mamíferos) lo que estaría garantizando el mantenimiento de las poblaciones de escarabajos coprófagos o que talvez estos insectos ocupan otro tipo de recurso ampliando su dieta dejando de ser coprófagos y volviéndose saprófagos, esto se ve reflejado en esta investigación ya que en las cuatro zonas de muestreo de las dos parroquias hubo mayor riqueza y abundancia de individuos en Bosques no Intervenidos que Bosque Intervenidos demostrados por el índice de Simpson y Shannon, pues en las zonas de muestreo de Pachicutza y El Panguí detallan alta y mediana diversidad respectivamente.

Los resultados de esta investigación además concuerda con la teoría de riqueza y diversidad de Noriega, Realpe, & Fagua, (2007) que menciona que es claro que se espera encontrar mayor diversidad en bosques maduros o no alterados ya que albergan hábitats más complejos y pueden sustentar más número de especies, de igual forma en este estudio se estimó que en zonas intervenidas existe diversidad media hasta diversidad alta por lo que este resultado estaría más acorde con la teoría de disturbio intermedio en donde localidades con perturbaciones presentan mayor diversidad (Fuentes & Edgar, 2006).

A nivel de género el más dominante en el área de muestreo de la parroquia El Panguí, tanto en Bosque no Intervenido y Bosque Intervenido fue el *Dichotomius* esto se puede

justificar con la investigación de Amat, Lopera, & Amézquita, (1997) el cual menciona que las especies de este género son generalistas, es decir tienen la capacidad de adaptarse en zonas perturbadas como potreros o al interior del bosque en donde puedan conseguir recurso alimenticio, además son de amplia distribución y no están restringidas a un rango altitudinal, se alimentan de excretas o materia orgánica en putrefacción y se encuentran en las diferentes estaciones del año.

Por otro lado en la zona de muestreo de la parroquia Pachicutza, en el Bosque Intervenido el género que destacó fue el *Eurysternus* esto se compara al estudio realizado por Jut, (2012) que obtuvo mayor presencia de este género de escarabajos en sitios alterados, el cual menciona que podría darse debido a que estos insectos prefieren un tipo de bosque intervenido y que su presencia es significativa a una altitud de 0-500 msnm, aunque en esta investigación no se consideró la altitud ya que se muestreo a una altura de 1200 y el género predominó, por lo tanto se puede deducir que la presencia de este género se dio por el grado intervención del bosque más no por la altitud.

De acuerdo a Davis, et al., (2001) la presencia de individuos en bosques intervenidos se debe exclusivamente por la intervención humana ya que los escarabajos tienden a adaptarse a un sitio por la escasa movilidad que muestran. La tala de árboles extiende la movilidad y aumento de alimentos lo que causa mayor presencia de especies en un ecosistema lo cual sirve como indicador de perturbación del ambiente (Jut, 2012).

Para el Bosque no Intervenido en la zona de muestreo de la parroquia Pachicutza el género predominante fue el *Canthon* y concuerda con lo realizado por Amat, Lopera, & Amézquita, (1997) ya que indican que este variedad de escarabajos son de interior de bosque ya que prefieren zonas muy boscosas y con baja perturbación pero que además pueden encontrarse en los bordes del bosque por lo que se describen como especies especialistas y que son fácilmente desplazadas por especies generalistas con gran capacidad de dispersión.

CONCLUSIONES

- ✓ El modelo de monitoreo participativo con mayor aceptación para este estudio, fue la técnica del Diagnostico rural participativo metodología participativa con enfoque al desarrollo rural, en el caso de los barrios Simón Bolívar y San Roque al ser barrios distantes de centros urbanos el grupo investigador se dirigió personalmente a realizar la convocatoria para realizar la logística pertinente y de esta forma adquirir la más alta participación de personas, al igual que permitió la integración con la comunidad mediante un análisis interactivo de problemas y la realización correcta de monitoreos con bioindicadores teniendo un resultado favorable, finalmente permitió la capacidad a líderes o promotores para dar seguimiento a sus ecosistemas y formular estrategias futuras que estimulen a los organismos y las comunidades a iniciar y apoyar el desarrollo comunal.
- ✓ Se evidenció una marcada fluctuación en la riqueza y en la abundancia de especies entre las dos tipos de bosque (Intervenido y No Intervenido), siendo las zonas más boscosas las que presentan el mayor incremento en tales medidas, por otra parte las zonas Intervenidas como pastizal, y tierras de cultivo reflejan mayor variación en cuanto a la composición y estructura de la comunidad del escarabajo, por ende la riqueza y abundancia de escarabajos coprófagos está fuertemente influenciada por el aumento del hábitat de bosque (cobertura boscosa), esto se refiere que para la conservación de este grupo y sus funciones ecológicas es necesario proteger y conservar los ecosistemas de las parroquias.
- ✓ Las zonas de muestreo del bosque no intervenido y bosque intervenido ubicados en las cercanías de la zona de captación de agua del barrio Simón Bolívar de la Parroquia El Pangui predominó la especie *Dichotomius problematicus* la cual demuestra ser una especie que se adapta a cualquier sitio, en este estudio se encontró más abundancia de esta especie en bosque no intervenido lo que es una prueba del buen estado del ecosistema ya que otros estudios han identificado que estos insectos se desarrollan con mayor eficacia en el interior del bosque, pero además esta especie se adecúa a potreros y tierra de cultivos, lo cual se estima que el ecosistema se vea afectado por actividades antropogénicas en menor proporción como la ganadería y agricultura.

- ✓ El bosque no intervenido de la parroquia Pachicutza ubicado en la zona de captación de agua del barrio San Roque sobresalió la especie *Canthon luteicollis* la misma que es una especie de interior de bosque ya que prefieren zonas muy boscosas y con baja perturbación por lo tanto se concluye que la zona de muestreo no se encuentra afectada por actividades de origen antrópico que alteren sus características naturales; por otra parte en el bosque intervenido al existir mayor abundancia de *Eurysternus caribeus* señalada como especie indicadora de sitios alterados, se puede concluir que su presencia es debido a la existencia de potreros y sembríos presentes en la zona de muestreo.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M., & Ramírez, W. (2015). Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C., Colombia. 250pp.
- Aguirre, Z., Selene, B., Cornejo, X., Cuesta, F., Ferreira, W., Galeas, R., . . . Navarro, G. (2010). Propuesta Metodológica para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito. 5- 210
- Alberich, T., Arnanz, L., Basagoiti, M., Belmonte, R., Bru, P., Espinar, C., . . . Tenze, A. (2009). Metodologías Participativas. Madrid: CIMAS.
- Alegre, S. (2007). Talleres Comunitarios de Educación Ambiental para la Introducción del pensamiento ambiental a nivel local. Desarrollo local Sostenible, 1-13.
- Amat, G., Lopera, A., & Amézquita, S. (1997). Patrones de distribución de escarabajos coprófagos (coleoptera:scarabaeidae) en relicto del bosque altoandino, cordillera oriental de colombia. Diversidad Biológica (19), 191-204.
- Andrade, J., Armijos, C., Brito, B., Cartuche, L., Gilardoni, G., Malagón, O., . . . Ramírez, J. (2015). Biodiversidad y Farmacología en el Sur del Ecuador.
- Andresen, E. (2005). Interacción entre primates, semillas y escarabajos coprófagos en bosques húmedos tropicales: un caso de diplocoria. Universidad y Ciencia, 73-84.
- Antonini, A., Blondel, D., Catalano, P., Culebra, S., Ricci, M., Sgarbi, C., & Verzero, F. (2009). Utilización de trampas Pitfall con distintos atrayentes alimentarios para el monitoreo de hormigas en sistemas pastoriles. Revista Boletín de sanidad vegetal, 187-192.
- Arriaga, A., Halffter, G., & Lumaret, J.-P. (2013). Escarabajos coprófagos como bioindicadores del estado de conservación en áreas protegidas del oriente del Sistema Volcánico Transversal".
- Bravo, E. (2014). La biodiversidad en el Ecuador . Obtenido de Repositorio Digital Universidad Politécnica Salesiana:
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La%20Biodiversidad.pdf>

- Camero, E., & Fuentes, P. (2006). Estudio de la fauna de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un Bosque Húmedo Tropical de Colombia. *Revista Entomotrópica de la sociedad Venezolana de Entomología*, 133-143.
- Cobox, Y., Batres, G., Galindo, J., Gonzalez, R., Gudiel, A., Iscamey, M., . . . Tax, M. (2015). Mapeo Participativo Comunitario proyecto reduciendo riesgos a desastres con enfoque de derechos en comunidades expuestas a multi-amenazas en San Marcos . Obtenido de Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea : <http://dipecholac.net/docs/files/1037-mpc-dipecho-2014-2015.pdf>
- Comisión Nacional Forestal. (2014). Monitoreo Participativo. Obtenido de Alianza México REDD+: http://www.alianza-mredd.org/uploads/ckfinder_files/files/Triptico_MonitoreoComunitario.pdf
- Compliance Advisor Ombudsman. (2008). Monitoreo Participativo del Agua. Guía para Prevenir y Manejar el Conflicto. Obtenido de <http://www.cao-ombudsman.org/howwework/advisor/documents/watermonsp.pdf>
- Consultores en Biología de la Conservación , S.L. (2009). Revisión, análisis y propuesta de trabajo sobre la información disponible de los elementos de la biodiversidad Aragonesa más vulnerables ante los efectos del cambio climático. Obtenido de Gobierno de Aragon: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/MedioAmbiente/Areas/03_Cambio_climatico/06_Proyectos_actuaciones_Emisiones_GEI/Bioindicadores.pdf
- Cordero, M. (2015). El proyecto minero Cobre Mirador y su relación con El Plan de Ordenamiento Territorial de la I. Municipalidad de El Panguí y El Plan Nacional del Buen Vivir. Obtenido de Repositorio Universidad de Cuenca: dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23353/1/07.pdf
- Davis, A., Holloway, J., Huijbregts, H., Krikken, J., Kirk, A., & Sutton, S. (2001). Dung beetles as indicators of change in the forests of northern Borneo. *Journal of Applied Ecology*(38), 593- 616. Obtenido de <http://stephensutton.info/home/wp-content/uploads/2017/07/Davis-et-al.-2001-Dung-beetles-as-indicators-of-change.pdf>
- Díaz, F., Gaviria, J., Mazón, M., & Sánchez, D. (2016). Metodología para el monitoreo participativo de la restauración ecológica con estudiantes de primaria en

- plantaciones de cacao de Mérida, Venezuela. *Biota Colombiana*, 17(1), 16-25.
Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/491/49148412002.pdf>
- Díaz, L., Torruco, U., Mildred, M., & Varela, m. (Julio-Septiembre de 2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*. Recuperado el 14 de Junio de 2017, de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=349733228009>
- Errejón, J. (2011). "Problemática para la protección de un área natural: el Cañón del Espinazo del Diablo, San Luis Potosí, México". Recuperado el 30 de junio de 2017, de comunidadpmpca.uaslp.mx/documento.aspx?idT=70
- Evans, K., & Guariguata, . (2008). Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico. Indonesia. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RN2umqGigjYC&oi=fnd&pg=PA2&dq=monitoreos+participativos+comunitarios&ots=QG2YXxOjF_&sig=n-IGPUAL2BepeAIVTfgC9WBJ8vo#v=onepage&q=monitoreos%20participativos%20comunitarios&f=false
- Evans, K., & Guariguata, M. (2008). Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico. Indonesia: Centro para la investigacion Forestal Internacional. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=RN2umqGigjYC&oi=fnd&pg=PA2&dq=monitoreo%20comunitario%20participativo&ots=QHW_2qJdOU&sig=FLHICdLjJssk6Ns0ap6ALspoj4#v=onepage&q=monitoreo%20comunitario%20participativo&f=false
- Fuentes, P., & Edgar, R. (2006). Estudio de la fauna de escarabajos coprófagos en un Bosque Húmedo Tropical de Colombia. *Entomotrópica*.
- Gasca, H., & Ospina, M. (2000). Estudio preliminar de la composición de la comunidad de escarabajos coprófagos de un bosque altoandino en Albán. Obtenido de *Acta Biológica Colombiana*: <http://www.bdigital.unal.edu.co/28061/1/25991-100486-1-PB.pdf>
- Gast, F., Pulido, L., Raül, R., & von Hildebrand, P. (2003). Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) del Parque Nacional Natural "Serraniade chiribiquete", Caqueta, Colombia (Parte I). Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Riveros/publication/242199135_escarabajos_coprofagos_coleoptera_scarabaeidae_scarabaeinae_del_parque_n

acional_natural_serrania_de_chiribiquete_caqueta_colombia_parte_I/links/56420a8108aeacfd8937f937.pdf

Gobierno Auntonomo Descentralizado del Cantón El Pangui. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón El Pangui.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Pachicutza. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Rural Pachicutza. Pachicutza.

Gomez, H., Navarro, L., Perez, A., & Roman, K. (2011). Listado de escarabajos coprófagos (coleoptera: scarabaeidae: scarabaeinae) de la serrania de coraza, sucre (colombia). *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 262-268.

Harvey, C., Hernández, B., Maes, J., Medina, A., Sánchez, D., & Vilchez, S. (2003). Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua. *Revista Agroforesteria en las Américas*, 93-101.

Jut, J. (2012). Comparación de la biodiversidad de escarabajos estercoleros (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en diferentes ecosistemas en el parque nacional Nombre de Dios, Atlántida, Honduras. Obtenido de Biblioteca Digital Zamorano Honduras: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/899/1/IAD-2012-T010.pdf>

Lagunas, M., Beltran, L., Urciaga, J., & Ortega, A. (2008). Evaluacion rural participativa: uso de los recursos naturales en la reserva de biósfera El Vizcaino. *Economía, sociedad y territorio*, 451-476.

Lijteroff, R., Lima, L., & Prieri, B. (2009). Uso de Líquenes como Bioindicadores de contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis , Argentina. *Revista Internacional de contaminación Ambiental*, 111-120.

Luzuriaga, C. (2013). Escarabajos coprófagos (Coleoptera:Scarabaeidae:Scarabaeinae) como indicadores de diversidad biológica en la Estación Biológica Pindo Mirador .Pastaza-Ecuador(Trabajo de fin de Titulación previoala obtención el Titulo en Ingeniero en Gestión Ambiental).

Minaya, C. (2011). Guía para el desarrollo de Charlas y Talleres. *EsSalud*, 1-32.

Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2001). La biodiversidad el Ecuador:Informe 2000. Quito-Ecuador.

- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2012). Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Obtenido de Ministerio del Ambiente: http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/leyenda-ecosistemas_ecuador_2.pdf
- Montes, C., Ramirez, L., & De los Santos, A. (1989). Un nuevo Diseño de Trampa de caída para el estudio de poblaciones de coleópteros terrestres de superficie. *Revista Mediterránea*, 93-99.
- Moreno, J., Patarroyo, N., & Rodríguez, H. (2006). Repositorio Institucional Universidad Industrial de Santander. Recuperado de La importancia del uso de los indicadores Biológicos en los estudios de impacto ambiental: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7597/2/122608.pdf>
- Noriega, J., Otavo, S., & Parrado, Á. (2013). Superfamilia Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) como elemento bioindicador de perturbación antropogénica en un parque nacional amazónico. *Revista de Biología Tropical*, 735-752.
- Noriega, J., Realpe, E., & Fagua, E. (2007). Diversidad de Escarabajos Coprófagos en un Bosque de galería con tres estadios de alteración. *Facultad de Ciencias Pontificia Universidad Javeriana*, 51-63.
- Noriega, Jorge. (2009). Análisis de la diversidad de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en el departamento de Cundinamarca. *Revista de Tecnología*, 83-89.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *scielo*, 227-232.
- Polanía, J. (2010). Indicadores biológicos para el monitoreo de puertos en Colombia. *Revista Gestión Y Ambiente*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/27556/1/25417-89418-1-PB.pdf>
- Pontificia Universidad Javeriana. (2013). Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 26 de Octubre de 2016, de Conceptos Básicos: http://www.javeriana.edu.co/blogs/gtobon/files/M%C3%B3dulo_2_CONCEPTOS_BASICOS.pdf
- Ruiz, J. (2016). Programa de educación ambiental para promover el muestreo participativo de bioindicadores en las parroquias Tundayme y Pachicutza del cantón el Pangui. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

- Sierra, R. (1999). Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Quito, Ecuador: Editorial Universitaria de la Universidad Técnica Particular de Loja.
- Vásquez, G. (2001). Ecología y formación ambiental. México: Mcgraw-HILL Interamericana Editores, S.A.
- Warnaars, X. (2010). Territorial Transformation In El Panguí, Ecuador. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile., 1-33.

ANEXOS

Anexo 1.



Participantes Barrio Simón Bolívar, El Pangui



Participantes Barrio San Roque, Pachicutza



Taller Barrio Simón Bolívar



Conversatorio con el Presidente de San Roque



Zona de captación Barrio San Roque



Colocación trampas de caída



Colocación trampas de caída



Separación de muestras en el laboratorio



Montaje y Etiquetad de especímenes colectados

Anexo 2. Entrevista aplicada para medir el nivel de conocimientos adquiridos por parte de los participantes.



ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES TEORICO – PRÁCTICO ENFOCADOS A MONITOREOS AMBIENTALES

1. DATOS PERSONALES

Parroquia:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:

2. RESPONDA

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

.....

.....

.....

.....

.....

.....