



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales



Maestría en Gestión Integrada de Cuencas

Tesis:

**Propuesta de educación ambiental para la gestión integrada de la microcuenca Xichú,
Guanajuato.**

Presenta:

Juan Luis Martínez Martínez

Dirigido por:

Juan Alfredo Hernández Guerrero

Sínodos

Tamara Guadalupe Osorno Sánchez

Clara Margarita Tinoco Navarro

José Antonio Carvajal Galván

Diana Patricia García Tello

Diembre, 2020

Índice

Introducción.....	1
1. La construcción social de la realidad en los arquetipos (Conceptos principales del programa).....	7
1.1 Ambiente	7
1.2 Gestión y Manejo de cuencas.....	9
1.3 Educación ambiental	11
1.4 La cuenca como entorno para la educación no formal	14
2. Historia de educación ambiental no formal en cuencas.....	17
2.1 Una breve historia: La educación ambiental	17
2.2 Educación ambiental en cuencas	18
2.3 Las cuencas con educación ambiental.....	21
3. La microcuenca Xichú un espacio para la educación ambiental.....	23
3.1 Un poco de historia sobre Xichú	23
3.2 Los aspectos biofísicos de la microcuenca Xichú	24
3.3 Los aspectos sociales de la microcuenca Xichú. "Terminamos y empezamos el año bailando"	26
4. Métodos y herramientas	30
4.1 Etapa 1. Generar la línea base ambiental	30
4.2 Etapa 2. Identificación de ejes para propuesta de educación	32
4.3 Etapa 3. Actividades de educación ambiental	33
5. Resultados del diagnóstico y desarrollo de propuesta de educación ambiental.....	36
5.1. Línea base ambiental	36
5.1.1. Valoración visual de la calidad ambiental en la localidad de Xichú como área urbana y La valoración de la calidad visual del paisaje y la fragilidad a nivel cuenca.	36
5.1.2. Conocimiento social del entorno.....	41
5.1.3. Conocimiento general de la microcuenca Xichú.....	43
5.1.4. Servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca	44
5.1.5. Problemática ambiental y los valores de conservación	47
5.1.6. Servicios hidrológicos	49
5.1.7. Biodiversidad.....	50

5.1.8. Ganadería	53
5.1.9. Minería	55
5.1.10. Presencia e introducción de especies exóticas.....	56
5.1.11. Turismo sin ordenamiento	57
5.1.12. Agricultura	58
5.1.13. Manejo de residuos sólidos	59
5.1.14. Acciones en favor de la conservación del ambiente	62
5.1.15. Especie bandera	64
5.1.16. Temas relevantes.....	64
5.2. Programa de educación ambiental no formal microcuenca Xichú	66
5.2.1. Objetivos del programa de educación ambiental informal de la microcuenca Xichú	71
5.2.2. Marco legal	72
5.2.3. Actividades de educación ambiental no formal.....	80
5.2.3.1. Actividad uno: Obra de teatro, cuento, historia o fabula de la microcuenca Xichú	81
5.2.3.2. Actividad dos: Las venas de la cuenca	100
5.3. Sugerencias finales	108
Conclusiones	109
Referencias bibliográficas	114
Anexo I. Resultados encuesta	120
Anexo II. Formato de valoración visual	136
Anexo III. Ficha técnica (ejemplo).....	139
Anexo IV. Calendario Ambiental	140

Índice de figuras

Figura 1. Localización Microcuenca Xichú. Fuente: elaborado con información del INEGI (2017).	25
Figura 2. Uso de suelo y vegetación serie VI. Fuente: elaborado con información del INEGI (2017).	26
Figura 3. Localidades Xichú. Fuente: elaborado con información del INEGI (2010, 2017).	27
Figura 4. Diagrama de trabajo.	30
Figura 5. Valoración visual de riesgos, peligros y objetos amenazados.....	37
Figura 6. Calidad ambiental del agua en el paisaje.....	37
Figura 7. Calidad ambiental del suelo en el paisaje	38
Figura 8. Calidad ambiental del aire en el paisaje	39
Figura 9. Fragmentación de la microcuenca Xichú.....	40
Figura 10. Mapas de recursos Xichú	42
Figura 11. Porcentaje de percepción de la cuenca de servicios ecosistémicos y sociales que brinda.	45
Figura 12. Cosas que les gustan de vivir en la microcuenca Xichú.	46
Figura 13. Afectaciones a la biodiversidad.....	51
Figura 14. Temas de interés para la microcuenca, sobre flora y fauna.	52
Figura 15. Acciones de prevención y mitigación en ganadería.	54
Figura 16. Capacitación en tema minero de la microcuenca	55
Figura 17. Temas de interés en plantas exóticas de la microcuenca.....	57
Figura 18. Temas de capacitación generales para la microcuenca.	63
Figura 19. Técnicas educativas relacionadas a la microcuenca	63
Figura 20. Organización de la actividad.....	103
Figura 21. Ficha técnica.	107
Figura 22. Números de instrucciones.....	107

Índice de tablas

Tabla 1. Información básica Microcuenca Xichú.....	28
Tabla 2. Diagrama de flujo para elaborar el programa	34
Tabla 3. Valores de datos para la fragilidad ambiental de la microcuenca Xichú.....	40
Tabla 4. Actividades que se pueden realizar en la microcuenca.	45
Tabla 5. Percepción de problemas ambientales en la microcuenca Xichú.....	48
Tabla 6. Actividad productiva agricultura.	58
Tabla 7. Acciones para los residuos sólidos	60
Tabla 8. Temas de capacitación en manejo de residuos sólidos de la microcuenca.....	60
Tabla 9. Valores generales de la cuenca	101

Resumen

La educación ambiental no formal con enfoque de cuencas permite abordar los problemas puntuales desde la perspectiva de la población a través de la participación social directa de los involucrados, teniendo como referente el entorno ambiental inmediato. La presente investigación trata de la propuesta de un programa de educación ambiental no formal para la gestión y el manejo del ambiente en la microcuenca Xichú, Guanajuato. El trabajo tiene la tarea específica de generar la línea base ambiental para la gestión y el manejo del ambiente en la microcuenca, así como definir el alcance y la estructura del programa considerando los recursos y las capacidades de gestión en la organización social de la microcuenca y diseñar las actividades de educación ambiental con la información obtenida para su manejo. Los métodos aplicados, cualitativos y cuantitativos, se realizaron en tres etapas; generar la línea base, identificar los ejes para la propuesta de educación ambiental y diseñar las actividades. Específicamente los métodos fueron la aplicación de entrevistas, talleres participativos, encuestas, recorridos de valoración visual y verificación de sitios analizados con sistemas de información geográfica, bases de datos y análisis estadístico. En los resultados se identificaron temas de interés de los habitantes y sus necesidades que brindaron la pauta para la aplicación del programa de educación ambiental como instrumento rector de conservación en la cuenca por parte de sus pobladores y administradores. Derivado de lo anterior, la población cuenta con el interés de participar en las diferentes acciones de conservación. A partir de la especie bandera que se convierte en el eje de los eventos, se promoverá la participación activa de todos los involucrados dentro de la microcuenca Xichú. Con ello se brindará la oportunidad de que la gestión y el manejo de la cuenca se vean beneficiados, además de sumarse el amplio conocimiento de los habitantes de las 21 comunidades sobre su entorno. Finalmente, de manera transversal se espera que el programa de educación ambiental no formal con enfoque de cuencas sea útil en la conservación de los servicios ecosistémicos.

Palabras clave: ambiente, gestión y manejo de cuencas, educación ambiental no formal, cuenca, estrategias de enseñanza.

Summary

Non-formal environmental education with a watershed approach allows addressing specific problems from the population's perspective through the direct social participation of those involved, taking the immediate environment as a reference. This research deals with the proposal of a non-formal environmental education program for the management and handling of the environment in the Xichú micro-basin, Guanajuato. The work has the specific task of generating the environmental baseline for the management and management of the environment in the micro-basin, as well as defining the scope and structure of the program

considering the resources and management capacities in the social organization of the micro-basin and design environmental education activities with the information obtained for their management. The applied qualitative and quantitative methods were carried out in three stages; generate the baseline, identify the axes for the environmental education proposal and design the activities. Specifically, the methods were the application of interviews, participatory workshops, surveys, visual assessment tours and verification of sites analyzed with geographic information systems, databases and statistical analysis. In the results, issues of interest to the inhabitants and their needs were identified, which provided the guideline for the application of the environmental education program as a guiding instrument for conservation in the basin by its inhabitants and administrators. Derived from the above, the population has an interest in participating in the different conservation actions. Starting with the flag species that becomes the axis of the events, the active participation of all those involved within the Xichú micro-basin will be promoted. This will provide the opportunity for the management and management of the basin to benefit, in addition to adding the extensive knowledge of the inhabitants of the 21 communities about their environment. Finally, in a transversal way, the non-formal environmental education program with a watershed approach is expected to be useful in the conservation of ecosystem services.

Keywords: environment, watershed management, non-formal environmental education, watershed, Teaching strategies

Introducción

Las clasificaciones o divisiones del territorio que ocupa el ser humano han sido diversas, ya sean por sus características naturales o sociales, o por los enfoques respecto a su manejo. En este caso, el enfoque territorial que se requiere para el análisis es la cuenca o microcuenca, definida como una unidad territorial con delimitación física derivada de la dinámica hídrica y su morfología (Carvajal y Gilio, 2015).

La delimitación permite realizar estudios relativamente ordenados a través de sus zonas funcionales (zona alta es donde se colecta o capta el agua que se precipita y comienza la infiltración y los escurrimientos, zona media es la parte de la cuenca que permite la acumulación y la descarga del agua, mientras que la zona baja es el área de salida de las acumulaciones superficiales), mismas que incluyen paisajes construidos por procesos sistémicos que interrelacionan subsistemas sociales, culturales, políticos y ambientales (Cotler, 2010; Carvajal y Gilio, 2015). Al respecto, la cuenca facilita la comprensión territorial y permite evaluaciones integrales multiescala y multipropósito (FAO, 2007). No obstante, la dinámica de las actividades humanas determina de manera directa el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en la cuenca, esto es, la adapta a sus necesidades y con ello, modifica sus funciones y genera efectos negativos en su calidad ambiental (FAO, 2007).

La manera de abordar las cuencas debe ser continua, a diferente escala y multidimensional, una sus dimensiones de análisis e intervención es la educación ambiental. En distintos foros mundiales se ha tratado el tema en sus tres variantes: formal, informal y no formal, para la atención de problemas concernientes a la conservación del ambiente y el manejo social para un futuro sustentable. Al respecto, destaca la reunión de Estocolmo (1972), específicamente en el principio 19 donde se comienza la discusión sobre este tema, la carta de Belgrado en Yugoslavia (1975), la declaración de Tbilisi (1977) en la URSS, el congreso de Moscú (1987) en la URSS, la cumbre para la Tierra (1992) en Río de Janeiro, la Declaración de Salónica (1997) en Sajonia (Grecia), y el Congreso Iberoamericano de

Educación Ambiental en México (1992 y 1997), Venezuela (2000), Cuba (2003) y Brasil (2006).

En el plano internacional los trabajos están enfocados en la realización de foros, conferencias, talleres, comunicación y ponencias sobre el tema, que apoyan las iniciativas locales (CAM, 2003). En Latinoamérica se ha aprovechado la educación ambiental formal para llevarla al plano de lo informal y no formal en las comunidades intervenidas como Cuba, Bolivia y México, y trabajos binacionales entre Bolivia y Argentina en el caso de la cuenca del río Bermejo (Valdés, 2005; Molina, 2006; COBINABE, 2010).

Es importante decir que México ha firmado todas las iniciativas señaladas anteriormente, mismas que contienen temas de educación ambiental, a la vez se han realizado esfuerzos para su implementación. Hacia el año 2006, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó la primera Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. Por otro lado, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas cuenta con una estrategia de educación ambiental nacional elaborada en 2009 y rediseñada en 2014, así como una estrategia por cada una de las unidades regionales, para el caso de la dirección de la Unidad Regional Centro y Eje Neovolcánico se actualizó en 2017 (CONANP, 2017).

Existen otras acciones que ya se realizan por las organizaciones de la sociedad civil (OSC) y diferentes instituciones en distintas partes de la república que, a nivel local, han llegado a tener impacto positivo en la administración de la cuenca como espacio ambiental. El caso del Programa de desarrollo forestal sustentable a nivel nacional (CONAFOR, 2017), los trabajos que se han realizado incluyen: jornadas de educación ambiental, talleres y capacitaciones. Las anteriores son acciones que han beneficiado al ambiente, generando cambios en la visión de la población a través de la reflexión sobre la importancia del cuidado de su entorno. La CONANP en las distintas Áreas naturales de México, ha tenido trabajos relacionando la educación ambiental, el manejo de cuencas y especies bandera, teniendo como representantes de sus ANP a diversas especies como el chichimoco (*Tamias minimus*) en la Reserva de la Biósfera la Michilia, la cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) en el Área de Protección Forestal Cerro de Mohinora, entre muchas otras especies, enlistadas o no dentro de la NOM-059 (DOF, 2019a CONANP, 2017).

Así, la educación ambiental no formal, por parte del gobierno federal, dirigió esfuerzos a finales de los años noventa con proyectos locales en distintos estados de la república, ejemplo de ello fue el desarrollado para Sierra de Zapalinamé dirigido por PROFAUNA en la ciudad de Saltillo en 1997 (Valdés, 2017). A través de esos proyectos de educación ambiental se pueden sustentar propuestas sobre el cuidado de los recursos naturales y su conservación, tal como lo han demostrado ejemplos a nivel nacional. En el caso del municipio de Querétaro, comenzaron a implementarse en 2009 mediante el programa estatal y municipales de educación ambiental, enfocados en realizar actividades interinstitucionales de coordinación y con capacitaciones enfocadas al cuidado del ambiente y la difusión de información para el cambio de visión por parte de la ciudadanía, obteniendo resultados positivos a lo largo de tres años en distintos rubros, entre ellos destaca la capacitación de promotores comunitarios (PMEA, 2013; Valdés, 2017)

Las acciones que se han realizado para la conservación de la cuenca a partir del contexto social, han rendido frutos mediante la concientización de la población como eje rector de la conservación. A nivel nacional se tiene el caso de la microcuenca La Joya en el estado de Querétaro, la cual cuenta con un programa de educación ambiental no formal (Tinoco, 2013).

Con los antecedentes señalados, la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato tiene dentro de su territorio la microcuenca Xichú, ubicada en el estado de Guanajuato, en el municipio de Xichú perteneciente a la región hidrográfica del Pánuco, cuenca hidrográfica del río Tamuín, y subcuenca hidrográfica Tampoan - Santa Martha - La Laja. Las actividades antropogénicas han modificado el entorno de la microcuenca Xichú adaptándola a sus necesidades y haciendo uso de otros componentes del ambiente con fines tanto culturales como sociales y económicos, ocasionando el deterioro de éste. Así también, la población de la región aumentó significativamente de 1,184 habitantes en la cabecera municipal en el año 2000 a 1,569 habitantes en 2010, esto es 32.5%. De continuar con el mismo ritmo de crecimiento se tendría una población superior a los 2,000 habitantes para el 2020, los cuales requerirán un mayor aprovechamiento de los recursos de la microcuenca, como lo son el agua, la madera, la flora y la fauna. Al respecto, actualmente las actividades económicas de

pastoreo de caprinos tienen un majeo libre y la agricultura ya tiene un límite definido debido a las características topográficas de la región.

Actualmente no se cuenta con ningún programa de educación ambiental en la zona, con lo cual podría promover la conservación y el manejo de sus ecosistemas con miras a beneficiar la capacidad de resiliencia, a la vez de definir acciones de prevención y mitigación que permitan su recuperación o estabilidad para las generaciones futuras. En ese sentido, se requiere que la población en general emprenda acciones prácticas que mejoren esta situación apoyándose en la educación ambiental como eje de las actividades cotidianas y fomentando un futuro sustentable.

Ante estas problemáticas en la microcuenca Xichú como unidad de gestión ambiental, el desarrollo de la presente investigación, tanto en la teoría como en la práctica, manifiesta resultados a través de la propuesta de un programa de educación ambiental no formal, abordando los problemas que han causado la explotación de los elementos del ambiente y favorecer la implementación de acciones de conservación, manejo y restauración de los ecosistemas presentes, así como acompañar y motivar la participación social en el cuidado del ambiente.

Las necesidades de un trabajo con la presente temática, requiere de la exploración del estado de los elementos del ambiente e identificar las necesidades para poder llevar a cabo la gestión y el manejo de la microcuenca Xichú. Por ello, se incluye un análisis social a partir de herramientas que permitan vislumbrar qué nivel de información tienen los habitantes de la región y saber cuáles son sus conocimientos sobre temas como: cuenca, servicios que les brinda la microcuenca, problemática ambiental y valores de conservación, servicios hidrológicos, biodiversidad, ganadería, minería, agricultura, presencia e introducción de plantas exóticas, turismo, manejo de residuos sólidos, y acciones que están dispuestos a realizar por la reconversión y mejora de esos temas en pro del ambiente en la microcuenca. Además, obtener valoraciones visuales sobre la cabecera municipal de Xichú y la microcuenca son otros elementos importantes en el análisis.

Con base en lo anterior la propuesta de educación ambiental se establece con el fin de fomentar la conservación de la microcuenca, incorporando una especie bandera que enarbole las actividades que se propongan dentro de un plan de acción con actividades lúdicas

enfocadas a las problemáticas. La propuesta parte de una línea base, documentadas en un pequeño manual educativo, incorporando como elementos básicos el diagnóstico, organización, alcances y estructuras del programa, requerimientos, calidad o pertinencia y una evaluación del mismo. Lo anterior servirá para definir la estructura del trabajo final para su puesta en marcha.

En el trabajo integral de cuencas requiere del compromiso con las comunidades para la recuperación de la integridad del ambiente, los aspectos a abordar dentro de la problemática en la cultura ambiental para la conservación, impone un análisis práctico de la situación. Asimismo, nos exige atender y estudiar aquellas acciones directas en los grupos humanos que conforman a las sociedades beneficiadas por los servicios ecosistémicos que el ambiente provee dentro de las cuencas hidrográficas. En el caso del área de estudio la población, a partir de sus costumbres y conocimientos, usa elementos del ambiente con los cuales conviven diariamente, participando en su aprovechamiento para asegurar el sustento, pero sin aplicar medidas de mitigación de los impactos derivados. De aquí la importancia de la educación ambiental y su eficiencia en la preservación.

El conocimiento que aporta esta investigación se aplicó para la formulación de una propuesta de educación ambiental para la microcuenca de Xichú buscando su efectividad práctica. La propuesta de un programa de educación ambiental permitirá a los pobladores de la cuenca, intervenir en temas de gestión, manejo y conservación, al tiempo que se genere un acercamiento directo, entretenido y eficaz para la divulgación de valores y aptitudes en pro del ambiente. De manera transversal se podrán involucrar dependencias de gobierno, así como OSC y población en general, en todos los casos podrán aprovechar la herramienta para la toma de decisiones.

Se pretende que, a mediano plazo, los resultados de este trabajo se incluyan en la educación no formal, es decir, aquellas que no depende de un sistema formal (escuelas o instituciones dedicadas a la educación), ya que va enfocado a toda la población, independientemente de su edad y grado escolar, motivo por el cual permite un abanico de posibilidades ampliado a las necesidades en la microcuenca.

En esta investigación se abordan cuestionamientos que permitan dar una solución a la problemática ambiental a partir de saber, ¿cómo se puede mejorar el manejo y la gestión

del ambiente en la microcuenca Xichú?, ¿Cómo se puede cimentar la base ambiental de la microcuenca Xichú?, ¿Cuáles son los temas que les interesan a la gente para realizar actividades lúdicas y dinámicas de difusión en pro del ambiente?, ¿Cuál es el mejor instrumento para la difusión de información ambiental en la microcuenca Xichú?. Las respuestas a estas interrogantes proporcionan un panorama claro sobre el manejo y la gestión de la microcuenca Xichú, en el estado de Guanajuato, así como el grado de interés de las comunidades asentadas dentro de la microcuenca Xichú y las instituciones que laboran en este territorio, en la conservación del ambiente.

Los objetivos de la investigación proporcionan el eje a seguir en la propuesta de educación ambiental para la gestión y el manejo del ambiente en la microcuenca Xichú, Guanajuato. Las tareas específicas fueron: 1) generar la línea base ambiental para la gestión y manejo del ambiente en la microcuenca Xichú; 2) definir el alcance y la estructura del programa considerando los recursos y las capacidades de gestión en la organización social de la microcuenca; 3) diseñar las actividades de educación ambiental con la información obtenida para el manejo de la microcuenca Xichú.

La estructura este documento está diseñado en cinco apartados que muestran el planteamiento, proceso y resultados de esta investigación. El primer apartado abarca los conceptos generales y principales del programa; el segundo ofrece un acercamiento histórico internacional y local a la relación entre cuenca y educación ambiental no formal; el tercero se enfoca en la microcuenca Xichú y su caracterización ambiental; el cuarto define los métodos y herramientas usados para la obtención de información relevante para dar respuesta a los objetivos y preguntas de investigación; y el quinto apartado contiene el análisis de resultados y la discusión, donde también se incluyen las actividades ambientales. Finalmente, se presentan las conclusiones, mismas que responden a los objetivos con base en los principales hallazgos del trabajo y ofrecen una síntesis general de la propuesta de educación ambiental no formal.

1. La construcción social de la realidad en los arquetipos (Conceptos principales del programa)

Los paradigmas que se analizan en este apartado representan el ser del trabajo, el arquetipo de ambiente y su desarrollo para el entendimiento de la importancia como un todo que comprende lo natural y lo creado por el hombre. La cuenca como unidad territorial permite el análisis práctico de todas las acciones que se generan al interior de la misma que, en el caso de la escala de microcuenca, al ser una unidad relativamente pequeña, permite la gestión y el manejo de los elementos que la componen. Forma así el espacio idóneo para la educación ambiental no formal como parte de su gestión y manejo para la conservación de los elementos presentes dentro del territorio para la mejora del ambiente, buscando la sostenibilidad natural y social. Ponderando la educación ambiental no formal como eje fundamental en la conservación del ambiente, sus efectos pueden mejorar la gestión que involucra el manejo del entorno de forma sustentable para la prevención, mitigación y adaptación de todos los elementos que componen la cuenca y su interrelación.

1.1 Ambiente

Históricamente el ambiente se ha definido de diversas maneras “el concepto de que el individuo y su medio constituyen entidades totalmente diferenciadas y diferenciales, no resulta, sin embargo, una verdad eterna, excluyente ni absoluta” (Wilches, 2006, p. 32). Por tal motivo, las actuales definiciones que se tienen sobre el concepto otorgan un planteamiento integral, siendo una de las más completas la que brinda Reboratti (2000):

Sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivos y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven, bien que estos elementos sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre. (p. 18)

Para alcanzar una buena relación entre los seres humanos y el entorno, lo importante es que no se realice la gestión y el manejo de manera aislada, sino integradora desde una visión ambiental, pues los cambios no son de tipo exclusivamente natural, estos van acompañados de las actividades antropogénicas de los actores de una sociedad desde que está existe. Como lo menciona Reboratti (2000) “el concepto de ambiente engloba a todos los elementos y relaciones que se encuentran dentro de la biosfera, tanto los que son estrictamente naturales como los que han sido producto, en mayor o menor grado, de la intervención humana” (p. 8).

La carta de Belgrado de 1975 menciona, en sus directrices básicas de los programas de educación ambiental, que se debe considerar al ambiente en su totalidad, natural y creado por el hombre, ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético. En este sentido, el paradigma de ambiente según Angrino y Bastidas (2014) es “mucho más profundo y se deriva de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos, no solo en los sistemas naturales también en los sistemas sociales y económicos” (p. 32). Como lo deja claro Wilches (2006):

En la medida en que el ser humano concreto vive en sociedad, sus condiciones de existencia no solamente están determinadas por el aire que respira o por el agua que bebe o por la cantidad de luz que recibe del Sol, sino sobre todo por las relaciones políticas (incluidas dentro de esta categoría las sociales, económicas, laborales y de todo tipo) que caracterizan su comunidad particular, es decir, lo que los ecólogos llamarían su “hábitat” o posición concreta en el ecosistema social, y su “nicho ecológico”, o sea la función, el papel que cumple en ese hábitat. (p. 33, 34)

Dicho de otra manera, el ambiente son las interacciones entre los sistemas sociales y los naturales, no son excluyentes uno del otro, favorece la formación de conocimientos y habilidades para dar el significado a todos sus componentes entre ambos sistemas, comprendiéndolo de manera integral como uno solo, se construye el manejo del entorno en el contexto del desarrollo sustentable siendo no solo económico, sino también social, cultural, ecológico, ético y político (UNICACH, 2008). Con base en lo anterior, la cuenca como parte integral del ambiente, permite realizar aproximaciones interdisciplinarias que son de vital

importancia para su análisis y discusión; el recorte natural por cuencas y la fragmentación del ambiente de manera teórica, permite un análisis del mismo, en un espacio delimitado por un parte aguas, el cual puede ser aprovechado a través de gestión y manejo de manera ordenada como se podrá ver en la siguiente sección.

1.2 Gestión y Manejo de cuencas

La gestión es parte del proceso que promueve la procuración de recursos para el manejo, desarrollo y administración del ambiente de la cuenca con los distintos elementos que lo componen. La gestión y manejo según Martínez y Villalejo (2018) es el “Proceso que promueve el desarrollo y la administración coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados para llevar al máximo el resultante económico y la asistencia social de una manera equitativa sin afectar la sostenibilidad de ecosistemas esenciales” (p. 60). También se dice que, los recursos hídricos involucran un conjunto de maniobras y políticas que reconocen la intervención de diferentes representantes para obtener beneficios en el aspecto social, productivo y ambiental (Menchaca, 2008).

El manejo ambiental es la parte operativa que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos. La gestión dentro de este panorama ambiental, hídrico y de cuenca no solo corresponde al sector gubernamental y académico, sino también del sector social, ya que este último se encuentra directamente involucrado en el manejo de los elementos del ambiente. AL respecto, Arellano (1999) menciona que “el concepto de manejo integral de cuencas implica considerar a la cuenca como una unidad territorial, como una unidad de gestión ambiental para la administración integral de los recursos naturales de la cuenca” (p. 42). Por lo tanto, la gestión sería el todo para el manejo de la cuenca, y la educación ambiental es un elemento clave para la acción en favor de la conservación del ambiente.

Dentro del ambiente y sus múltiples divisiones políticas y naturales se encuentra la cuenca, delimitada por un parte aguas que la convierte en una unidad de análisis territorial de dimensiones que permiten su gestión, manejo e intervención ambiental considerando la interrelación entre sus componentes. La cuenca se encuentra delimitada por elementos

biofísicos como los caudales, el agua y el relieve, siendo el espacio donde el agua fluye y desahoga hacia un punto en común, esta es la parte física que a su vez tiene fenómenos y procesos que interactúan y complejizan su abordaje, dentro de la cuenca inter-dependen procesos biofísicos, económicos, sociales, culturales, simbólicos, entre otros, convirtiéndola en un concepto complejo que requiere de abordajes interdisciplinarios para su análisis (Carvajal y Gilio, 2015).

El análisis de cuencas con parámetros cada vez más definidos y amplios, se enfoca no solo en la cuestión ecológica, sino en el elemento social, reconociéndose el sistema ambiental en su totalidad, donde las comunidades humanas que ocupan y se relacionan en un territorio y viceversa se caracterizan por una densa red de interrelaciones entre las dimensiones sociales y ecológicas, que se auto-organizan, de manera no lineal y sometidos a la incertidumbre (CONANP, 2015). Por este motivo, en el proceso de construcción del modelo de gestión y manejo de la cuenca, es necesario la relación de todos los elementos del ambiente, donde coexisten factores, procesos biofísicos y químicos de tipo ecosistémico con componentes interrelacionados sociales, económicos y organizativo-institucionales de carácter antropogénico, y en donde la unidad de gestión está acotada por los límites hidrogeográficos de la cuenca y su ambiente (con sus aspectos internos y externos) y el eje rector (e integrador) de análisis es el agua y sus usos.

La división del ambiente de la cuenca en tres zonas funcionales con el objetivo de facilitar su análisis, manejo y gestión, ofrece como resultado una zona alta donde se encuentran las áreas con mayor altitud sobre nivel del mar y, por ende, donde comienzan los escurrimientos de primer y segundo orden, así como las zonas más escarpadas. La zona media es la zona de transición de los escurrimientos de tercer y cuarto orden, en algunas ocasiones hasta de quinto orden, corresponde a sistemas de lomeríos, colinas valles y planicies intermontanas, hay una relación de drenaje integrada que permite el arrastre de sedimentos hacia la zona baja. En esta última los escurrimientos son de sexto orden, donde el caudal es de mayor volumen y los niveles de sedimentación son mayores, las pendientes son menores y el valle intermontano es más visible, eso permite que el punto de salida desfogue los excedentes.

En las tres zonas funcionales se pueden tener actividades humanas que influyen en la dinámica de la cuenca, mismas que generan variaciones en los elementos naturales, tales como vegetación, suelo, escorrentía y paisaje, aunado a los elementos sociales que sufren variaciones o daños inherentes en sus dinámicas estructurales convirtiendo su análisis en complejo. Además, la división en tres zonas otorga la posibilidad de elaborar herramientas apropiadas a cada una de ellas, ya sea para simplificar el análisis territorial y señalar posibles interacciones entre los diferentes elementos biofísicos y sociales del ambiente, así como para identificar a los diversos actores y sus procesos territoriales que pueden influir en la funcionalidad hídrica de la cuenca (Cotler, 2010).

Respecto a la clasificación de cuencas, existen varias formas de dividir las, una de ellas es por el área que ocupan, que, si bien no existe un consenso general sobre los rangos de las áreas, existen algunas clasificaciones de uso frecuente y ampliamente distribuidas, tal es el caso de la recomendada por el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Suelos (CIDIAT-MARNR, 1978), ese sistema de clasificación es el siguiente: a) Sistema hidrográfico (> de 300.000 ha); b) Cuencas (60.000 - 300.000 ha); c) Subcuencas (10.000 - 60.000 ha); d) Microcuenca (< 10.000 ha) (Aguirre, 2007).

Con base en lo anterior, en la perspectiva del enfoque de cuencas para su gestión, manejo y análisis del ambiente, se hace explícita la relación entre éste y sus usuarios, entre la zona funcional alta, media y la baja, a la vez que se consideran todos los impactos que se generan por las actividades desde la zona alta hacia la zona baja de la cuenca, reconociendo los servicios ecosistémicos que provee el ambiente de la cuenca a todos sus involucrados sin enfocarse solo en la problemática del agua (Cotler, 2013). Por tal motivo, la gestión y el manejo son parte integral del ambiente de la cuenca, a lo cual es necesaria la educación ambiental no formal como estrategia de conservación transversal.

1.3 Educación ambiental

La construcción social de la realidad ha permitido etiquetar con distintos conceptos la percepción de su contexto a través de variaciones históricas y con diferentes acepciones a un mismo elemento, derivado de esto y dependiendo de la visión que se utilice se podrán encontrar conceptos que se relacionan. La intervención con educación ambiental en la cuenca

para la mejora de la gestión y el manejo, promueve la formación de individuos y grupos sociales con aptitudes y actitudes que favorecen la construcción de nuevos paradigmas sociales a partir de habilidades, sentimientos, valores y conocimientos que permiten la convivencia social con el ambiente conduciéndolos al desarrollo sostenible (SEMARNAT, 2006). Siendo la educación ambiental, eje rector del cuidado de los elementos del ambiente en la cuenca de manera razonable, buscando una gestión y un manejo que permita su regeneración con el paso del tiempo.

La incidencia puede variar de acuerdo a los planteamientos y propuestas de acuerdo a los tres campos que constituyen la educación ambiental: formal, informal y no formal. La educación ambiental formal es un sistema escolar estructurado (Smitter, 2006) (No se empleó en este trabajo, aunque se tomaron en cuenta a los integrantes de las instituciones educativas de la microcuenca). La educación ambiental informal son aprendizajes asistemáticos y se representa por el producto de experiencias espontáneas y cotidianas en el medio social y provocan aprendizajes de diversos tipos en el individuo (Smitter, 2006). También se puede decir de la educación ambiental informal que es un proceso que dura toda la vida, en el que las personas adquieren y acumulan conocimientos capacidades y actitudes de las experiencias diarias y del contacto con su medio (Luna, 2011). Gracias a esto la educación ambiental informal permite tener un abanico de oportunidades mayor por su flexibilidad y atemporalidad, la cual puede adecuarse a los avances tecnológicos, así como mantener el intercambio cultural de manera oral.

La educación ambiental informal no cuenta con un proceso o regla pedagógica lo que le permite adecuarse a necesidades inmediatas para su fácil solución a partir de la transferencia entre individuos de sus conocimientos prácticos y cotidianos en lo que concierne a la educación ambiental informal, Colom (2006) afirma que:

Educación etérea, con influencias desconocidas pero que: el propio ambiente, el vivir cotidiano, el contacto con la gente, o el desarrollo de actividades que nada tienen que ver con la educación, aportan procesos de aprendizaje útiles para desarrollar con mayor eficacia nuestra vida. (p. 12)

El aprendizaje de voz a voz a partir de la palabra y pláticas informales permite que la difusión de información penetre todas las capas sociales que interactúan en un mismo entorno territorial como lo es el ambiente de la cuenca.

La educación ambiental no formal, es el campo donde se inserta la propuesta generada como producto del presente trabajo, con el fin de realizar gestión y manejo del ambiente en la cuenca. Son acciones educativas organizadas fuera de la estructura escolar, incluye toda actividad educativa organizada y sistemática realizada fuera de la estructura pública o privada del sistema escolarizado, y que tiene por objetivo impartir cierto tipo de aprendizaje a determinados subgrupos de la población de cualquier edad (Luna, 2011) que, para este caso, será la educación ambiental con fines de conservación. También se distingue por su carácter final, la educación no formal no da salida a niveles o grados educativos, trabaja respecto al entorno social y productivo, ello tiene gran potencial de flexibilidad y funcionalidad con afinidad de los programas y métodos que utiliza (Smither, 2006). La educación ambiental no formal como expresión de un vínculo y de una necesidad establece, en primer lugar, la inextricable relación entre el movimiento educativo y el desarrollo sostenible que necesitan las sociedades. Esto orienta necesariamente los procesos de educación ambiental no formal hacia los problemas locales, nacionales y globales que tienen que ver con la sostenibilidad (Novo, 2005).

Los principios con los que cuenta la educación no formal permiten orientar las acciones dentro del campo educativo en pro del ambiente de la cuenca, su inter-complementariedad, descentralización, flexibilidad, participación, inmediatez, practicidad y cobertura amplia, dentro de sus tres funciones importantes que son la formación, actualización y perfeccionamiento (Smither, 2006), teniendo la posibilidad de ser una buena herramienta para la gestión y manejo de la cuenca y su ambiente.

Por lo tanto, la educación ambiental no formal estará presente a lo largo de este trabajo y su desarrollo tiene esa base, ya que es la que permite un mejor manejo de las herramientas necesarias para la aplicación de medidas pedagógicas estructuradas y las estrategias para la mejora del ambiente en la cuenca en sus tres zonas funcionales para mejorar su gestión y manejo adecuado por los habitantes.

Como se menciona en la carta de Belgrado de 1975, los destinatarios del sector de la educación no formal: son los jóvenes y adultos, tanto individual como en colectivo y de todos los segmentos de la población, tales como familias, trabajadores, administradores y todos aquellos que tienen incidencia en las áreas ambientales. En la presente investigación se trabajó con la población en general de las tres zonas funcionales de una microcuenca.

Un elemento importante en este tipo de educación es la incorporación de una especie bandera que puede ser usada como símbolo, insignia o estandarte para adelantar una campaña de conservación, a la vez que es una especie carismática y distintiva (fácil de reconocer) (Kattan, 2008). Entre las formas de aplicar la educación ambiental no formal es a través de la búsqueda de una especie bandera, como parte o eje fundamental vinculando este elemento a toda acción o proceso de intervención en la cuenca. Este procedimiento ya se ha usado en otros esquemas de conservación, sea en casos de México, Cuba y Perú con educación ambiental. Adicional a lo anterior, en la cuenca del río Ayuquila-Armería en el estado de Jalisco utiliza el Martin pescador como ave emblemática, la Reserva de la Biosfera sierra de Manantlán se le ha dado tratamiento por su sistema de cuencas y han adoptado como especie bandera la Coa (*Trogon mexicanus*) (Ruvalcaba, 2002).

1.4 La cuenca como entorno para la educación no formal

La cuenca como parte integral del ambiente nos permite con sus elementos tanto sociales como ecológicos generar el espacio de reflexión para la gestión que el hombre realiza en forma integrada aprovechando y conservando los elementos ambientales y los recursos generados antropogénicamente, con el fin de obtener beneficios para su estancia en el ambiente. La gestión de cuencas es el uso apropiado de estos elementos, en función de su aprovechamiento y manejo con miras a la mejora ambiental, poder cubrir las necesidades humanas. Los paradigmas que integran este trabajo son transversales e integradores, ya que todos están íntimamente relacionados, siendo integrados a partir del territorio de la cuenca, tanto de la zona funcional alta, la media y la baja, ello permite que la educación ambiental no formal, fluya de manera natural para el manejo y la gestión del ambiente. Es decir, la cuenca se convierte en un espacio socialmente construido como lo menciona Aguilar (2007).

En tanto espacio social, la cuenca debe ser considerada como una realidad socialmente construida a partir de las relaciones económicas, culturales, sociales y políticas que se establecen entre los diferentes sectores. Por ello, la cuenca refleja la historia de formación socio-espacial que las diferentes sociedades establecen, en el sentido de privilegiar determinadas actividades productivas en función de los grandes ciclos económicos que vinculan lo local con lo global. De esa manera, los actores sociales establecen campos y hábitos de acción que definen la forma como organizan su espacio y la manera como realizan sus prácticas productivas. (p. 15)

En este sentido, la cuenca también se puede considerar como un bien común donde se manifiestan las identidades comunitarias cuando se conjugan las cuestiones territoriales y culturales (Aguilar, 2007). Lo anterior, otorga la pauta para que la educación ambiental no formal tenga un nicho de acción natural.

La educación ambiental no formal, por su perspectiva, permite acciones educativas organizadas fuera de la institución escolar, en el área de acción que nos corresponde de desarrollo comunitario para la conservación de la cuenca. A través de una gestión apropiada de los componentes en las tres zonas funcionales, permite el manejo del ambiente en la microcuenca entendiéndolo como un “proceso que promueve el desarrollo y la administración coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados para llevar al máximo el resultante económico y la asistencia social de una manera equitativa sin afectar la sostenibilidad de ecosistemas esenciales” (Martínez *et al*, 2018). Además, es importante la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de unidades operativas o proyectos, como en el presente caso de la educación ambiental no formal para la conservación, ya que eso puede ayudar a comprender la “complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos, no solo en los sistemas naturales también en los sistemas sociales y económicos” (Angrino y Bastidas 2014). Asimismo, la interacción de los paradigmas de manera transversal e interrelacionados queda amalgamada para el desarrollo de este trabajo.

Por lo mencionado, la cuenca como espacio ambiental y educativo permite el análisis completo de las problemáticas, desde lo micro y hacia lo macro. Las zonas funcionales

permiten el trabajo específico con los problemas locales sin divagar en cuestiones que no son del entorno inmediato, la relación de eventos que se suscitan en el interior de la cuenca permiten ser atendidos de manera inmediata con el enfoque de cuencas es por ello que es importante la educación ambiental en cuencas.

La importancia de la educación ambiental no formal en la microcuenca como espacio geográfico delimitado de manera natural por un parteaguas, da la posibilidad de la interacción con los elementos comunes de la vida cotidiana en el ambiente al cual pertenecen sus habitantes, lo señalado permite la demostración y relación directa con elementos palpables del entorno, en sus tres zonas funcionales relacionándolas con sus diferentes problemáticas y ventajas específicas, como su interacción, convirtiendo a la cuenca en un espacio integrado ideal para la educación ambiental no formal.

Los paradigmas que aquí se definen se presentarán a lo largo del trabajo como eje rector de la investigación, ello permite obtener un panorama sobre la educación ambiental no formal, a la vez facilitar la comprensión de la elaboración de la propuesta de educación ambiental para la gestión y el manejo sustentable, la prevención y conservación ambiental de la microcuenca Xichú.

2. Historia de educación ambiental no formal en cuencas

Desde las primeras reuniones de 1972 en Estocolmo, hasta el IX Congreso mundial de educación ambiental en Vancouver, Canadá en 2017, se han tenido avances respecto al tema de educación ambiental tanto de manera teórica como experiencias prácticas, que se han aplicado a nivel local en diversas partes del mundo, dejando antecedentes para los futuros trabajos, como lo es el de la cuenca del río Bermejo que se ubica entre Argentina y Bolivia. En los casos nacionales encontramos diferentes iniciativas tanto gubernamentales como de la sociedad civil. SEMARNAT, CONANP, UAQ en La Joya y Zapalinamé en Saltillo han realizado avances y trabajos en la educación ambiental no formal en cuencas, ello establece las bases para poder realizar estudios pertinentes y propuestas relacionados al tema, basados en la intervención social buscando el consenso de la población para la elaboración de los elementos que compondrán el resultado.

2.1 Una breve historia: La educación ambiental

En distintos foros mundiales se ha tratado el tema de educación ambiental en sus tres variantes; la formal, informal y no formal con problemas concernientes a la conservación del ambiente y el manejo social para un futuro sustentable. Al respecto, destaca la reunión de 1972 en Estocolmo, específicamente en el principio 19 donde se comienza la discusión sobre este tema, mencionando que es indispensable una labor de educación ambiental dirigida a gente joven y adultos, enfocado a las poblaciones menos favorecidas en búsqueda de ampliar la opinión pública informada. La reunión de 1975 sobre la carta de Belgrado en Yugoslavia en su inciso C nos menciona como meta: “se propone, Formar una población consciente y preocupada con el medio ambiente con compromiso para trabajar individual o colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir nuevos”. En el inciso D, los seis objetivos que persiguen son: toma de conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación. Finalmente, en el inciso E propone los destinatarios que para el sector de la educación no formal son jóvenes y adultos individuales y colectivos de todos los segmentos de la población.

La educación ambiental en la declaración de Tbilisi URSS en 1977, debería constituir una educación permanente general que reaccionara a los cambios que se producen en un mundo en rápida evolución (UNESCO, 1980). En el congreso de Moscú URSS en 1987 la educación ambiental no formal y extraescolar se consideró vital debido a su vasto público potencial, donde las OSC son el principal actor (Contacto, 1987). La Cumbre de la Tierra Río de Janeiro Brasil en 1992, dentro de los principios de educación para sociedades sustentables y responsabilidad global menciona en su apartado dos que “La educación ambiental debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, en sus expresiones formal no formal e informal, promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad” (Río, 1992).

Los Congresos Iberoamericanos de Educación Ambiental en México (1992, 1997), Venezuela (2000), Cuba (2003), Brasil (2006), Argentina (2009) y Perú (2014), consideran la presencia de la educación no formal y su importancia para la aplicación tanto en comunidades como en todos aquellos espacios que quedan fuera de la educación formal, quedando el antecedente de las memorias de cada una de ellas y los distintos eventos y conferencias que se han llevado a cabo dentro de las mismas. Todos ellos alineados a los tratados internacionales y convenciones antes mencionadas, ya con el enfoque local de las necesidades en educación y ambiente de la región, favoreciendo así los contenidos y las acciones encaminadas a la conservación. La Declaración de Salónica en Sajonia, Grecia (1997) refiere que la nueva educación no formal para la sostenibilidad incluye no solo cuestiones de medio ambiente si no de pobreza, población, salud, seguridad alimentaria, democracia, derechos humanos y paz. Respetando la diversidad cultural y del saber tradicional.

2.2 Educación ambiental en cuencas

El enfoque de cuencas se ha utilizado en diversos trabajos prácticos y teóricos en México como en Latinoamérica, aprovechando la educación no formal en las comunidades intervenidas como Cuba, Bolivia, Argentina y México, (Valdés, 2005; Molina, 2006; Tinoco, 2013; Valdés, 2017). En el trabajo binacional entre Bolivia y Argentina, en la cuenca del río

Bermejo, se elaboró el programa de educación ambiental con la visión integral de cuencas, partiendo de la gestión participativa, el respeto a los usos y costumbres, y la sociedad civil organizada. Se buscó alcanzar el desarrollo sostenible con el aprovechamiento de los recursos naturales, el uso racional y equitativo de los recursos hídricos, basados en la metodología de acción enfocada en la participación pública, la cual es vital para la construcción de consensos, obteniendo así un trabajo coordinado entre sociedad civil y los distintos órdenes de gobierno nacionales e internacionales (COBINABE, 2010).

En Cuba se ha trabajado con la interacción de la educación formal y no formal, para la mejora del ambiente, con el objetivo de perfeccionar los contenidos relacionados con la protección del ambiente en las cuencas hidrográficas, en las asignaturas de la educación. Se dio participación directa a los alumnos en las comunidades como una prioridad, convirtiéndolo en una metodología de intervención-acción, a través de diferentes indicadores para su evaluación, enfocándose en las causas y los efectos de los problemas ambientales. Se logró promover y desarrollar la educación ambiental, los resultados fueron favorables, estimulantes y con experiencias significativas, percibiendo así fortalezas y debilidades de la educación ambiental en Cuba (Valdés, 2005).

Existen acciones que se realizan por las OSC y otras instituciones en distintas partes de la república que, a nivel local, han llegado a tener impacto positivo en la administración de la cuenca como espacio ambiental. El caso del programa de desarrollo forestal sustentable a nivel nacional con el objetivo de mantener servicios ecosistémicos con aprovechamiento sustentable, a partir de la gobernanza y desarrollo de capacidades, ha logrado la conservación de los ecosistemas en búsqueda de la disminución de las emisiones de carbono generadas por la deforestación (CONAFOR, 2017).

La CONANP en distintas áreas naturales de México ha integrado el concepto de manejo de cuencas, en algunos casos como las áreas de protección de recursos naturales, caracterizadas porque en ellas se trata de preservar los elementos no vivos del ecosistema, los suelos, las cuencas hidrográficas, entre otros elementos. En las otras categorías de conservación también se tienen programas de subsidio que fomentan el trabajo mediante manejo de cuencas y la educación ambiental.

A través de proyectos de educación ambiental no formal se pueden sustentar propuestas sobre el cuidado del ambiente y su conservación, para el caso del municipio de Querétaro se comenzó a implementar en 2009 un programa de educación ambiental, en el cual se enfocaron a realizar actividades interinstitucionales de coordinación con capacitaciones enfocadas al cuidado del ambiente, la difusión de información para el cambio de visión por parte de la ciudadanía obteniendo resultados positivos a lo largo de tres años en distintos rubros, como la capacitación de promotores comunitarios (PMEA, 2013; Valdés, 2017).

A finales de los años noventa se realizaron esfuerzos con proyectos de educación ambiental no formal, en distintos estados de la república, ejemplo de ello fue el, “plan de defensa de la naturaleza, con especial interés en el rescate y cuidado de la Sierra de Zapalinamé, que es la que provee de agua a todos los habitantes de la zona” (Valdés, 2017); los objetivos principales fueron salvar del deterioro la zona y conservarla en buen estado. La gente de la ciudad de Saltillo aporta una donación a partir del recibo del agua de manera voluntaria, con lo recaudado se hacen distintos trabajos de conservación, monitoreo de especies, reforestaciones, huertos familiares, actividades turísticas, todas acompañadas con educación ambiental no formal realizadas en la parte alta de las cuencas (Valdés, 2017).

Existen situaciones transversales que se asocian con la educación ambiental y el trabajo de cuencas, esto es, aprovechar el conocimiento de las comunidades locales o pueblos originarios, áreas naturales protegidas, especies en peligro, marginación y pobreza, esos elementos son fundamentales para ser abordados en el tema de educación ambiental. Por otro lado, una de las formas de aplicar la educación ambiental no formal es buscando una especie bandera (Kattan, 2008) que represente el sentir y las acciones de la comunidad en la cuenca. Esta metodología ya se ha usado en otros esquemas de conservación como en Cuba, Perú y México, con educación ambiental. Por su parte, las áreas naturales protegidas tienen como eje de identidad una especie bandera, por citar algunas áreas y sus emblemas tenemos al chichimoco (*Tamias minimus*) Reserva de la Biósfera la Michilia, la cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Cerro de Mohinora, la guacamaya verde (*Ara militaris*) en la Región Prioritaria para la Conservación Sierra Tarahumara, El ajolote (*Ambystoma mexicanum*) para la Zona sujeta a Conservación

Ecológica Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, árbol Sabino (*Taxodium mucronatum*) en el Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín, Coahuila, entre muchas otras especies, enlistadas o no dentro de la NOM 059 (CONANP, 2017).

Las acciones que se han realizado para la conservación de la cuenca a partir del contexto social han rendido frutos, mediante la concientización de la población como eje rector de la conservación. Con el objetivo de promover la educación ambiental en jóvenes y niños de la microcuenca La Joya en el estado de Querétaro, se realizó el diagnóstico previo para la elaboración de un programa de educación ambiental, el cual incluye diseño de materiales didácticos, diseño y aplicación de talleres diferenciados, experiencias vivenciales, capacitación a promotores, en temas ambientales con enfoque de cuencas, se logró integrar el conocimiento a las acciones de manejo y buenas prácticas gracias a la educación ambiental no formal (Tinoco, 2013).

A pesar de los esfuerzos, se requiere seguir trabajando en la educación ambiental en cuencas, la cual derive en el cuidado del ambiente mediante acciones que mitiguen los impactos antropogénicos que generan la degradación en la funcionalidad de la cuenca, sea el caso de trabajos como el manejo de incendios, conservación y restauración de suelos, monitoreo de especies, entre otros, lo anterior debe tener como eje transversal la educación ambiental en la cuenca. Se requiere fortalecer el conocimiento y concientización sobre la importancia del ambiente y las acciones de manejo, que por sí solas pueden quedarse como obras sin sentido para las comunidades, y sin más que el valor económico de la retribución que obtienen por las obras (pago por servicios), por ello la capacitación ambiental amalgama el conocimiento y le da sentido a la importancia del funcionamiento de la cuenca y su relación con el bienestar.

2.3 Las cuencas con educación ambiental

La cuenca como territorio definido naturalmente, es un espacio idóneo que permite que la educación ambiental sea realizada de manera local de acuerdo a las necesidades y contexto social específico, lo cual brinda mayor efectividad, desde lo local a lo general, desde la microcuenca hasta los sistemas hidrográficos. A la vez la educación para el manejo de

cuencas permite que los temas y los ejes sean locales, apoyados por las comunidades a través de sus problemáticas específicas para solucionarlas de acuerdo a sus capacidades y su contexto. Con base en lo señalado, eso es lo que hace la diferencia con los programas nacionales, estatales, municipales, o bien, de ANP donde son temáticas generales por la extensión de territorio al que están enfocados. Los inicios de la educación ambiental se difundieron a nivel mundial desde 1972, pero en la práctica empezaron desde lo local, los trabajos han seguido con nuevas problemáticas de orden mundial, que se abordan desde lo local hacia lo regional y global, es por ello que estos antecedentes brindan la pauta para los trabajos a nivel microcuenca.

Los esfuerzos en educación ambiental en las diferentes cumbres, conferencias, encuentros, reuniones, declaraciones mundiales y regionales en Latinoamérica han tenido efectos positivos para la investigación y la aplicación de políticas públicas o en trabajos por parte de la sociedad civil en pro del ambiente. Entre los ejemplos señalados en esta sección, cabe decir que se tienen resultados positivos en la relación educación ambiental y cuenca, sea el caso de Zapalinamé y la Joya, en los cuales se involucra a la sociedad en las decisiones y trabajos a favor del ambiente con educación no formal dentro de las cuencas.

3. La microcuenca Xichú un espacio para la educación ambiental

La microcuenca Xichú como espacio geográfico ha permitido el desarrollo de 21 comunidades, las cuales aprovechan el ambiente al cual pertenecen y realizan esfuerzos por su conservación, aunque un tanto separados y difusos. Desde 1585 comenzó la presión antropogénica debido al cambio de dinámica social de ser nómadas a la conformación de centros urbanos y la explotación minera por parte de los españoles y aliados, en las 10,316.5 Ha que conforman la cuenca. Se han desarrollado diversas actividades económicas que han forjado 20 localidades pequeñas y una cabecera municipal que congrega el mayor número de habitantes de la región, los ecosistemas que comparte la microcuenca tienen una gran diversidad, desde el bosque de pino-encino hasta la selva baja caducifolia, esto acompañado de parámetros altitudinales entre 2,700 msnm y 1,040 msnm. En relación con lo anterior y por su nivel de conservación, pertenece a la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato.

3.1 Un poco de historia sobre Xichú

El 28 de diciembre de 1585 fue fundado el pueblo con el nombre de Minerales de San Francisco de los Amúes de Xichú, por Don Alejo de Guzmán, cacique indígena de Temascaltepec. El año de 1914 recibió la categoría de pueblo comenzando a regirse por presidentes municipales, en el año de 1935 se inauguró la carretera Xichú-San Luis de la Paz, eso permitió la comunicación y el comercio con dicha localidad. Entre 1961 y 1963 se realizó la primera obra del canal de agua para abastecer a la comunidad y regar el jardín principal, el agua se obtenía directamente de los aguajes de la zona. En 1964 y 1966 se construyó un muro de contención para evitar la inundación del pueblo por el río Misión de Santa Rosa, Entre 1966 y 1968 se realizaron varias obras como la construcción de la primera escuela en el pueblo de Xichú. El 30 de diciembre de 1976 se inauguró la energía eléctrica, entre 1986 y 1988 se instaló el primer drenaje del pueblo. El 5 de junio de 2007 se creó el “Consejo Municipal Para La Reserva De La Biósfera”. Desde el 2006 hasta la fecha, los presidentes municipales se relacionan con el partido acción nacional como la actual presidenta, anterior

a esa fecha pertenecieron al partido de la revolución institucional (Tello, 2010). La historia ha sido larga y con altibajos, mientras que la mezcla de pueblos originarios, españoles y africanos permitió la diversidad cultural huasteca de Xichú.

3.2 Los aspectos biofísicos de la microcuenca Xichú

La microcuenca Xichú se ubica en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato y cubre parte del municipio de Xichú en el estado de Guanajuato. La microcuenca pertenece a la región hidrográfica del Pánuco, en la cuenca hidrográfica del río Tamuín de la subcuenca hidrográfica Tampaon - Santa Martha-La Laja. El área geográfica de análisis cuenta con una extensión de 10,316.5 hectáreas y un perímetro de 48.03 kilómetros (Figura 1). La red hídrica cuenta con un orden de nivel seis, en el cual los arroyos de orden uno son 447, de orden dos son 189, de orden tres son 133, de orden cuatro son 35, de orden cinco son 51, y de orden seis son 31. Los ochocientos ochenta y seis arroyos y ríos que corren al interior de la cuenca, tanto perenes como intermitentes, permiten tener un abasto de agua suficiente para las necesidades del ambiente.

Las tres zonas funcionales tienen las siguientes dimensiones. La zona alta es de 5591.76 ha, la zona media de 3002.43 ha y la zona baja de 1722.31 ha. Cabe decir que la zona baja de la microcuenca cuenta con caudales de orden seis que se unen justo en la cabecera municipal siendo el de Santa Rosa perene y el de Rosa de Castilla intermitente.

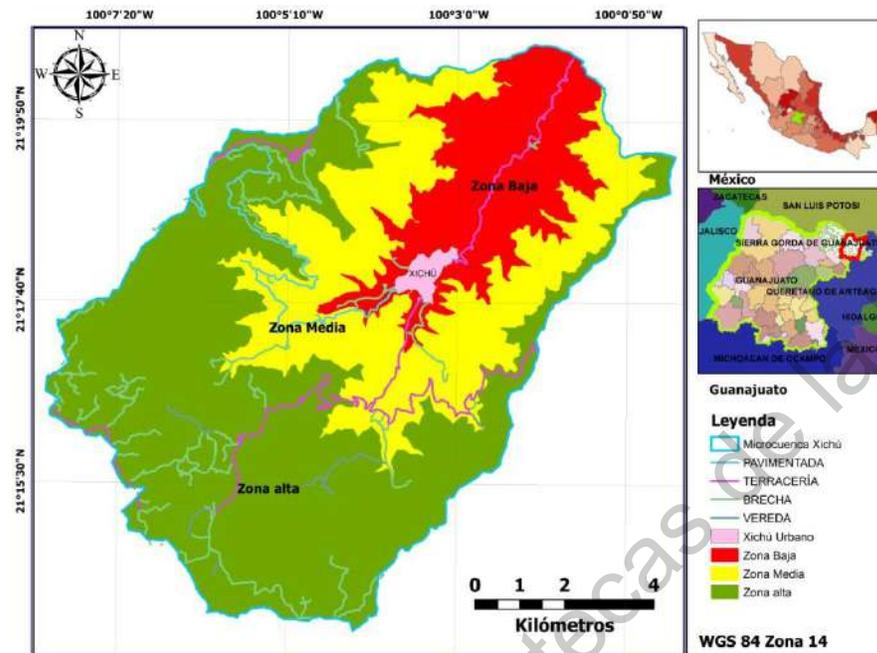


Figura 1. Localización Microcuenca Xichú. Fuente: elaborado con información del INEGI (2017).

La fragmentación se presenta por vías de comunicación como carreteras (con 49 kilómetros) y brechas o veredas (69.785 kilómetros), mismas que se encuentran entre el centro y sur de la microcuenca. Hacia el norte solo pasa una carretera por el margen del río y es donde se tiene la menor densidad poblacional. Las 20 comunidades rurales se encuentran dispersas en todo el territorio y la característica con la que cuentan en común es que las casas se encuentran dispersas llegando a colindar entre localidades en algunos casos de la zona sur de la microcuenca.

El uso de suelo y vegetación de la microcuenca presenta siete tipos, el más representativo el matorral submontano 37.98% y bosque de pino-encino 27.05%, seguido de vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino 18.64%, agricultura de temporal anual 10.94%, bosque de encino 4.61%, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia 76% cuerpo de agua 0.02% (INEGI, 2017) (Figura 2). En lo que respecta a la geomorfología, la mayor parte de la microcuenca es ladera modelada, la montaña se encuentra en la zona media y baja, el valle amplio o planicie aluvial está ubicado en la zona

baja de la microcuenca, el valle intermontano con moderada erosión remontante en la parte alta de los dos cauces principales que abastecen a la parte baja.

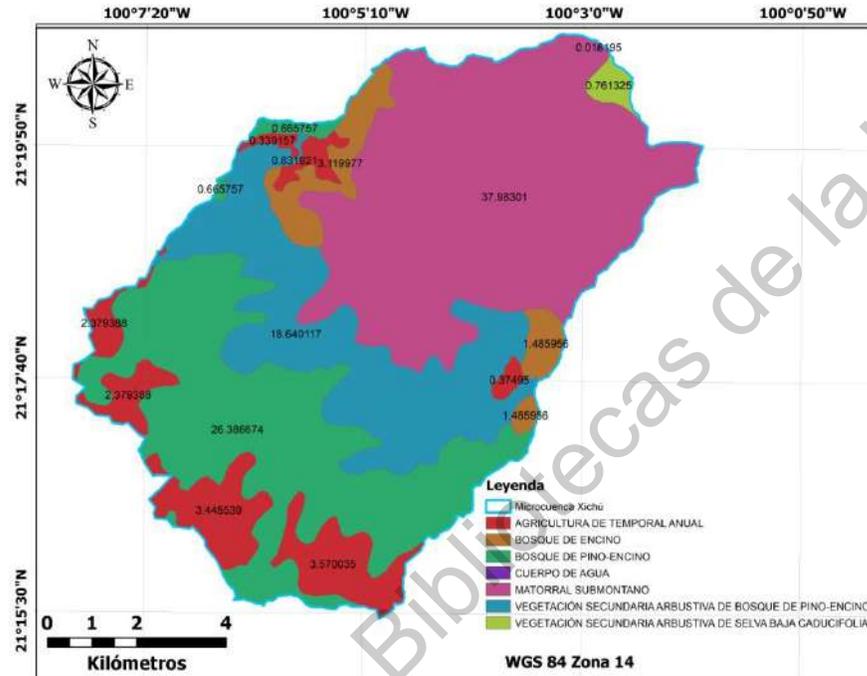


Figura 2. Uso de suelo y vegetación serie VI. Fuente: elaborado con información del INEGI (2017).

3.3 Los aspectos sociales de la microcuenca Xichú. “Terminamos y empezamos el año bailando”

La población total de la microcuenca es de 3,659 personas (53.7% mujeres y 47.3% hombres), que habita en 20 localidades rurales y la cabecera municipal que es urbana. El 91.1% son nativos y el 8.1% son inmigrantes. En cuestiones educativas, el 11.5% son analfabetas, 11.6% tienen la primaria concluida, 14.8% tienen la secundaria terminada, las personas que cuentan con bachillerato o superior son 11.8%, el grado escolar promedio es de sexto año de educación primaria (INEGI, 2010) (Figura 3, Tabla 1).

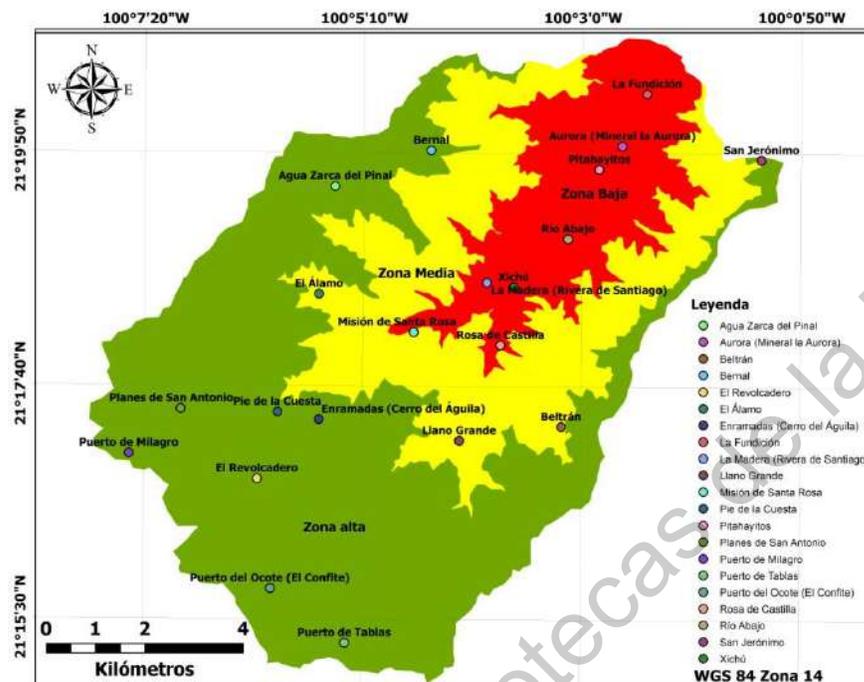


Figura 3. Localidades Xichú. Fuente: elaborado con información del INEGI (2010, 2017).

El tipo de propiedad que prevalece dentro de la microcuenca es el ejidal (97.1%), mientras que las propiedades privadas se encuentran ubicadas en la parte sur (2.9%) y está altamente fragmentada. Las actividades económicas que se desarrollan se enfocan en cultivos, de maíz, frijol y otros granos, y frutales como manzana, durazno, mango. El 68.9% son de temporal, el 15.6% de riego y el 15.6% usa ambas técnicas. El 20.7% de la población se dedica a la ganadería, 47.1% extensiva, 23.5% intensiva y 29.4% semi-estabulado; con vacas, cabras y borregos, teniendo algunos caballos y burros (datos propios obtenidos de la encuesta realizada en esta investigación). El comercio es la actividad que representa la cabecera municipal de acuerdo con el DENU 2019, y es donde se surten las comunidades, esta mantiene la hegemonía del comercio, del total de la población 28% son económicamente activos (INEGI, 2010).

Tabla 1. Información básica Microcuenca Xichú

Localidad	Población Total	Masculina %	Femenina %	Nacidos en Localidad %	>15 Analfabetas %	>15 Primaria %	>15 Secundaria %	>18 Educación Superior %	Económicamente Activos %
Xichú	1569	46.0	54.0	86.2	5.9	9.5	17.8	21.9	34.9
Agua Zarca del Pinal	117	57.3	42.7	100.0	5.1	12.0	19.7	4.3	31.6
Aurora (Mineral la Aurora)	38	36.8	63.2	92.1	7.9	7.9	21.1	5.3	21.1
Bernal	49	46.9	53.1	100.0	14.3	26.5	14.3	2.0	28.6
Llano Grande	119	51.3	48.7	98.3	20.2	15.1	11.8	3.4	12.6
Puerto de Milagro	222	50.0	50.0	95.5	16.7	16.7	8.1	3.2	20.7
Misión de Santa Rosa	304	51.0	49.0	89.5	13.5	13.2	11.5	5.6	22.4
Puerto del Ocote (El Confite)	107	45.8	54.2	100.0	23.4	12.1	14.0	0.0	29.0
Río Abajo	55	40.0	60.0	89.1	20.0	9.1	16.4	7.3	21.8
Rosa de Castilla	226	43.4	56.6	89.4	17.3	11.5	11.9	8.8	19.5
San Jerónimo	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Beltrán	114	50.0	50.0	95.6	11.4	12.3	14.9	5.3	24.6
Pitahayitos	12	41.7	58.3	91.7	0.0	8.3	16.7	8.3	25.0
El Alamo	55	47.3	52.7	87.3	25.5	10.9	12.7	5.5	27.3
Puerto de Tablas	106	42.5	57.5	100.0	20.8	7.5	16.0	2.8	15.1
Enramadas (Cerro del Águila)	49	55.1	44.9	95.9	8.2	14.3	16.3	2.0	30.6
Pie de la Cuesta	89	46.1	53.9	100.0	20.2	18.0	11.2	1.1	27.0
El Revolcadero	187	52.4	47.6	99.5	22.5	9.6	7.5	0.0	19.8
La Madera (Rivera de Santiago)	43	51.2	48.8	72.1	0.0	7.0	20.9	30.2	44.2
La Fundición	75	53.3	46.7	100.0	12.0	10.7	17.3	0.0	25.3
Planes de San Antonio	121	38.0	62.0	100.0	12.4	19.8	8.3	0.8	20.7
Total	3659	47.2	52.7	91.1	11.5	11.6	14.8	11.8	28.0

Fuente: elaboración con base en el INEGI (2010).

La cultura es mestiza, el INEGI en el censo 2010 solo reporta cuatro personas indígenas. La religión predominante es la católica con el 98.3% de fieles. La cultura se encuentra altamente ligada a la huasteca con ritos y tradiciones musicales que han permitido el desenvolvimiento de diferentes actividades culturales y religiosas, siendo una de las más representativas la que comienza el 16 de diciembre con las posadas y termina el 1 de enero con la fiesta huapanguera, que es de todo el pueblo amenizada con música de huapango (Tello, 2010).

La política relacionada a la microcuenca está influenciada de manera interna y externa por el partido acción nacional por su presidente municipal y el gobernador estatal, ellos mantienen los vínculos con las distintas dependencias de los tres niveles de gobierno que actualmente se rigen bajo la política del gobierno actual, movimiento de regeneración nacional, que por acuerdos y tratados nacionales e internacionales previos, han mantenido la estancia de dependencias como SEMARNAT, CONANP, SAGARPA y SEDESOL, con apoyos de subsidio en sus rubros respectivos.

La educación en la microcuenca Xichú se imparte hasta nivel preparatoria. En julio de 1997 iniciaron las clases en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Guanajuato, también se cuenta con una secundaria en la cabecera municipal, 10 primarias en las 21 localidades. Las comunidades que no cuentan con escuelas acuden a la población más cercana. Se cuenta también con una casa de cultura y un centro comunitario de aprendizaje dependiente del Tecnológico de Monterrey (Tello, 2010).

Con base en las características descritas, la microcuenca Xichú cuenta con los elementos necesarios para el desarrollo de esta investigación y la realización de la propuesta de educación ambiental para la conservación ambiental. Los elementos que la componen biofísicamente y la dinámica social que interviene al interior con instituciones y sociedad civil son el marco referente y la línea base. La cultura mestiza con casi 500 años de existencia con la mezcla de pueblos originarios y españoles, crearon la cultura huasteca dejando la música y las tradiciones. La educación con la que cuenta la microcuenca Xichú está dentro del promedio nacional lo que permite que se tenga una buena propuesta de educación no formal para toda la población de la microcuenca. La mayor densidad poblacional en la cabecera municipal, que está ubicada en la zona baja de la microcuenca requiere de elementos que le permitan valorar la importancia de trabajar con las comunidades, que se encuentran en la zona media y alta, para la mejora del ecosistema con el fin de prevenir eventos adversos en toda la cuenca y a la población de la cabecera municipal.

4. Métodos y herramientas

La metodología que se utilizó en esta investigación, es cualitativa y cuantitativa (Hernández, Fernández y Baptista 2010), integrando el conocimiento de ambos enfoques para lograr el objetivo planteado para la conformación de la línea base de educación ambiental para la microcuenca Xichú y sus veintiuna comunidades. Se desarrollaron tres etapas: 1) Generación de la línea base ambiental; 2) Identificación de ejes para propuesta de educación; y 3) Diseño de las actividades de educación ambiental. En la figura 4 se describen los pasos de cada una de ellas y se detalla en esta sección.

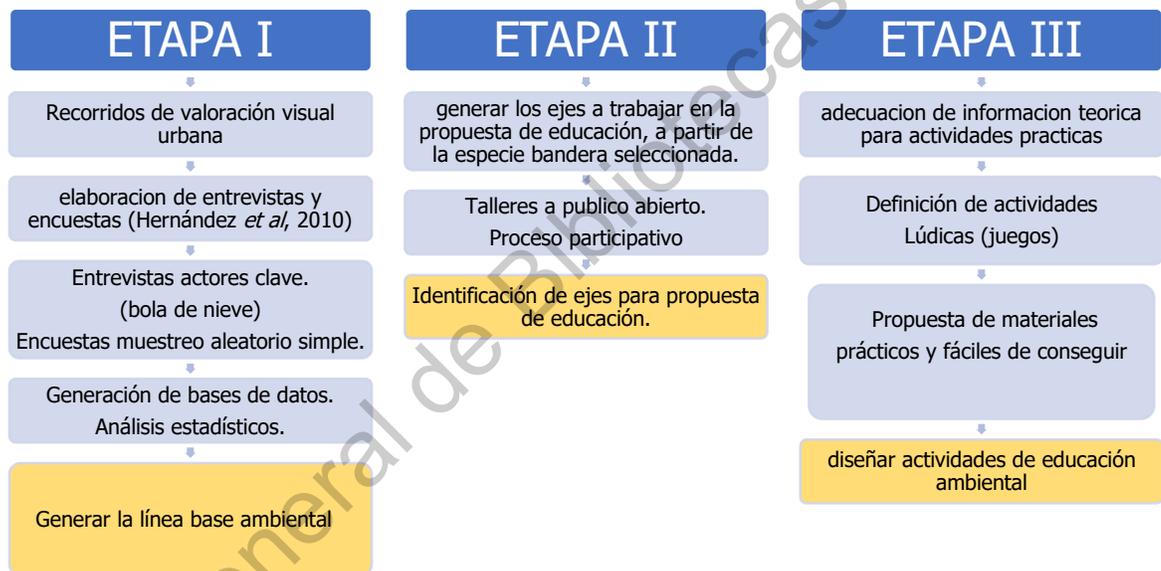


Figura 4. Diagrama de trabajo.

4.1 Etapa 1. Generar la línea base ambiental

Las principales causas que deterioran la microcuenca se identificaron mediante la aplicación de encuestas y entrevistas de diseños mixtos (Hernández *et al.*, 2010). La entrevista aplicada contiene doce reactivos, cada uno tiene a su vez entre una y cinco preguntas abiertas y se dispuso de un tiempo estimado para su aplicación entre 15 a 30 minutos, cabe mencionar que

la mayoría de las entrevistas estuvieron en este rango de tiempo de aplicación, aunque dos entrevistados utilizaron 50 minutos. Se solicitaron sus datos generales para tener la referencia del tipo de actor de cuenca, para poder entender su perspectiva de los temas de la entrevista: conocimiento de la microcuenca y su importancia, las organizaciones que trabajan en la zona, la situación del ambiente y sus problemáticas, la importancia de la educación ambiental y las organizaciones que trabajan en ello, temas de flora, fauna y el ambiente en general, la pertinencia de un programa de educación ambiental y que especie bandera les gustaría que los representara. Se entrevistaron a ocho actores clave, seleccionados por su trabajo y relación con el tema ambiental o de educación, ese ejercicio derivó de la técnica bola de nieve. Así, las entrevistas se aplicaron al director del ANP Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Guanajuato y la encargada de educación ambiental de la misma, la secretaria del municipio, cuatro maestros (uno de primaria, dos de secundaria y uno de nivel preparatoria) y una voluntaria de cuerpos de paz.

Por otro lado, se elaboró un cuestionario semiestructurado para aplicar encuestas, esto con base en Vázquez y Zarate (2016). El cuestionario fue diseñado con preguntas abiertas, dicotómicas y de opción múltiple, con la metodología de diseños mixtos (Hernández *et al.*, 2010). El cuestionario presentó las siguientes 14 secciones: 1) datos generales; 2) conocimiento general; 3) servicios ecosistémicos que brinda la micro cuenca; 4) problemática ambiental y los valores de conservación; 5) servicios hidrológicos; 6) biodiversidad; 7) ganadería; 8) minería; 9) especies exóticas; 10) turismo sin ordenamiento; 11) agricultura; 12) manejo de residuos sólidos; 13) acciones en favor de la conservación del ambiente; y 14) especie bandera.

La encuesta tuvo un total de 65 reactivos, 17 preguntas abiertas, 22 de sí o no y 26 de opción múltiple, Una vez obtenida y sistematizada esta información a través de bases de datos y análisis estadísticos se obtuvo la caracterización social de la microcuenca.

La definición de la muestra fue para poblaciones pequeñas ($n = \frac{k\lambda^2 * p * q * N}{(e\lambda^2 * (N-1)) + k\lambda^2 * p * q}$) con un nivel de confianza de 95%, un error muestral deseado del 10%. Así, el tamaño de la población fue de 1,928 pobladores mayores a doce años, la proporción de individuos que poseen las características para el estudio se tomó la opción más segura que es del 0.5, respecto

a la proporción de individuos que no poseen esas características se estimó 1-p. arrojándonos el tamaño de la muestra de 92 encuestados con muestro simple aleatorio simple (Hernández *et al*, 2010).

Con base en lo anterior, se aplicaron las siguientes encuestas: a) zona alta, 7 encuestados de Revolcadero y 7 de Puerto del Milagro; b) zona media, 10 de Misión de Santa Rosa y 5 de Llano Grande, y c) zona baja 56 de Xichú (cabecera municipal) y 7 de Rosa de Castilla. El procedimiento para el levantamiento de las encuestas consistió en recorridos por las calles o tocando las puertas de manera aleatoria a personas mayores de doce años y procurando entrevistar de manera proporcional a jóvenes, adultos y ancianos.

Además de las encuestas y entrevistas, se incluyó la valoración visual de riesgos, peligros y objetos amenazados, valoración visual de la calidad ambiental del agua en el paisaje, valoración visual de la calidad ambiental del suelo en el paisaje, valoración visual de la calidad ambiental del aire en el paisaje en la zona urbana del municipio de Xichú, a través del método de Hernández (2015). Se realizaron ocho recorridos por las calles, analizando los indicadores planteados en el anexo 2 asignándoles una calificación ponderada entre uno y cinco. La valoración de la calidad visual del paisaje y la fragilidad o vulnerabilidad del paisaje se aplicó a nivel de microcuenca con sistemas de información geográfica y recorridos en campo para puntos de verificación, lo anterior se realizó con el método de Montoya, Padilla y Stanfort (2003), el cual se acompañó del análisis de capas de INEGI (2017) serie V uso de suelo y vegetación, red eléctrica, carreteras, localidades, se tomó la base del modelo digital de elevaciones para el cálculo de pendientes.

4.2 Etapa 2. Identificación de ejes para propuesta de educación

Los ejes y temas a trabajar en la propuesta de educación ambiental no formal se obtuvieron con el análisis estadístico de la información obtenida de las encuestas a partir de las frecuencias, obteniendo datos cuantitativos (Monje, 2011) de 223 variables, las opiniones de los entrevistados y un taller participativo. Los diez temas que se analizaron dieron la pertinencia por el nivel de conocimientos que presentaron los pobladores y el interés de los encuestados en los mismos, contrastando la información, entrevistados-encuestados,

ponderando la importancia de la información. En algunos casos la información se analizó por zonas funcionales de acuerdo a su pertinencia. La encuesta sirvió para jerarquizar el orden de importancia para cada tema, aportando a los ejes que contiene la propuesta.

El taller constó de dos actividades lúdicas: 1) Conociendo nuestros recursos, se les pregunto ¿qué especies de flora y fauna conocen?, al nombrarlas se apuntan en un cartelón y al mismo tiempo se coloca un dulce dentro de un frasco, se tienen tres frascos (flora, fauna y si tiene un uso) al final se hace el recuento de las especies mencionadas y la proporción de las que se usan del total de las que conocen, se les menciona la cantidad que hay en la región y se da una explicación sobre la importancia de todas las que hay, ya que la mayoría las usan; 2) Elaboración de un mapa de recursos en la cuenca. Esta actividad se desarrolló utilizando un polígono de la cuenca con referencias básicas para que se ubiquen a partir de ella y con la información de la actividad anterior ubican donde se encuentran esos elementos, se les realizan preguntas para qué las ubiquen dentro del territorio, ¿en dónde hay contaminación en los ríos?, ¿en dónde hay basura o basureros?, ¿en dónde hay tala de árboles?, ¿en dónde hay manantiales?, ¿En dónde hay especies de flora o fauna particulares?, ¿en dónde están las localidades?, ¿En dónde hay sitios turísticos?, ¿En dónde hay sitios de valor económico como ganadería, turismo, agricultura, minería? Al final queda la radiografía de la cuenca con toda su información. Participaron treinta y tres personas de la cuenca, veinte mujeres y trece hombres a los cuales se les dio una introducción sobre el tema de cuencas aplicado a su entorno.

4.3 Etapa 3. Actividades de educación ambiental

El diseño de las actividades de educación ambiental se basó en la información obtenida a lo largo del proceso de investigación y enfocándose en la conservación del ambiente de la microcuenca Xichú, las particularidades del entorno permitieron generar material enfocado a las distintas problemáticas y beneficios del ambiente. La estructura general con la que cuenta cada actividad es: introducción a la actividad, objetivos, edades, materias, conceptos clave, destrezas, instrucción diferenciada, tiempo de actividad, preparar la actividad, desarrollo de la actividad, ventajas, materiales y elaboración de material didáctico. Basado en el diseño de actividades de *Project Learning Tree* (aprendiendo del árbol). Con estos

componentes, el desarrollo de la actividad permite adecuarse a las necesidades de los promotores de manera ordenada y flexible para tener adecuaciones.

Para estructurar la estrategia de educación ambiental informal se integraron los elementos obtenidos de la etapa uno y dos, de acuerdo al manual de *North American Association for Environmental Education* (NAAEE) traducido por el CECADESU en 2009 (Tabla 2), generando materiales didácticos, actividades lúdicas y la propuesta de educación ambiental. Las líneas a seguir y sugerencias de actividades se obtuvieron través de metodologías sociales y pedagógicas que permitieran la adquisición de conocimiento de manera visual, auditiva y kinestésica. Las actividades lúdicas son interdisciplinarias e interactivas, para la sociedad en general interesada en desarrollar habilidades de pensamiento y de correlación entre el medio físico, biológico y social. Cada actividad incluye una explicación de cómo aplicarse, objetivos, materiales a usar, tiempo aproximado de aplicación, conceptos básicos, antecedentes y como preparar la actividad y bloques de edades. El programa incluye el calendario ambiental con fechas tales como el día de la tierra, el agua o el árbol. La especie bandera elegida a partir del proceso participativo descrito anteriormente, fue el venado, con el cual se apoyarán todas las acciones de educación ambiental de la cuenca con propuestas en torno a la misma.

Tabla 2. Diagrama de flujo para elaborar el programa

Pasos	Acciones
1. Diagnóstico de necesidades. ¿Qué requerimientos va a satisfacer el programa?	Identificar los temas ambientales a ser atendidos. Hacer un inventario de programas. Buscar sugerencias de la comunidad y los participantes potenciales.
2. Congruencia con políticas y capacidad de la organización. ¿Cómo apoyará el programa las metas de la organización?	Considerar las metas y prioridades de la organización que impulsa el programa. Definir los recursos y las capacidades de la organización que impulsa el programa.
3. Definición del alcance y la estructura del programa. ¿Cómo está estructurado el programa y qué espera lograr?	Elaborar los objetivos y las metas del programa. Evaluar su relación con la educación ambiental. Determinar el formato, las técnicas y necesidades de la capacitación. Explotar el potencial para colaborar.
4. Recursos para la puesta en marcha del programa. ¿Los miembros de la organización están capacitados y preparados para realizar el programa? ¿Los materiales, equipo e instalaciones están disponibles?	Evaluar necesidades logísticas y de recursos. Evaluar el perfil del personal y las necesidades de capacitación. Preparar instalaciones, materiales y equipo.

<p>5. Calidad y pertinencia del programa. ¿Los materiales didácticos han sido revisados y evaluados para asegurar que cumplan los objetivos educativos?</p>	<p>Obtener o elaborar materiales con una fuerte fundamentación pedagógica. Hacer pruebas de campo con materiales didácticos nuevos. Difundir el programa para obtener apoyos financieros e interesados en participar. Elaborar estrategias de durabilidad.</p>
<p>6. Evaluación ¿Se ha planeado e instrumentado una estrategia de evaluación?</p>	<p>Elaborar estrategias, técnicas y criterios de evaluación. Instrumentar una evaluación práctica del programa y utilizar los resultados.</p>

Fuente: CECADESU (2009)

Los referentes metodológicos usados para la realización de esta investigación permitieron el aprovechamiento de las herramientas, cimentando la línea base ambiental a través de la elaboración de los ejes que integran la propuesta de educación ambiental para la microcuenca Xichú, amalgamando la teoría de cuencas y la educación ambiental informal para la conservación de las tres zonas funcionales, fomentando la participación y el interés de la gente por la conservación.

5. Resultados del diagnóstico y desarrollo de propuesta de educación ambiental

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de valoración visual del paisaje y calidad ambiental, encuestas, entrevistas y taller participativo. Además, se acompaña de la discusión de los resultados para concluir con la propuesta de educación ambiental para la microcuenca Xichú.

5.1. Línea base ambiental

La conformación de la línea base, se consolidó gracias a la interacción directa con los habitantes de la microcuenca y con el análisis a través de recorridos en el territorio que la comprende, la valoración ambiental arrojó los resultados necesarios para poder diagnosticar cuáles son los elementos pertinentes a tratar dentro de la propuesta de educación ambiental.

5.1.1. Valoración visual de la calidad ambiental en la localidad de Xichú como área urbana y La valoración de la calidad visual del paisaje y la fragilidad a nivel cuenca

Se llevó a cabo la valoración visual de la calidad ambiental (Hernández, 2015) en cuatro temas fundamentales que permiten dar una ponderación a distintas características del área urbana en la cabecera municipal de Xichú, donde se realizaron ocho recorridos para la valoración visual de riesgos, peligros y objetos amenazados (Figura 5). Se obtuvo un promedio general de 3.30 siendo cinco la mayor calificación y uno la menor (se tiene la ponderación de 5 excelente, 4 bueno, 3 regular, 2 malo, 1 deficiente), por lo tanto, los resultados la valoración permitieron definir como regular y mejorar la situación de la microcuenca.

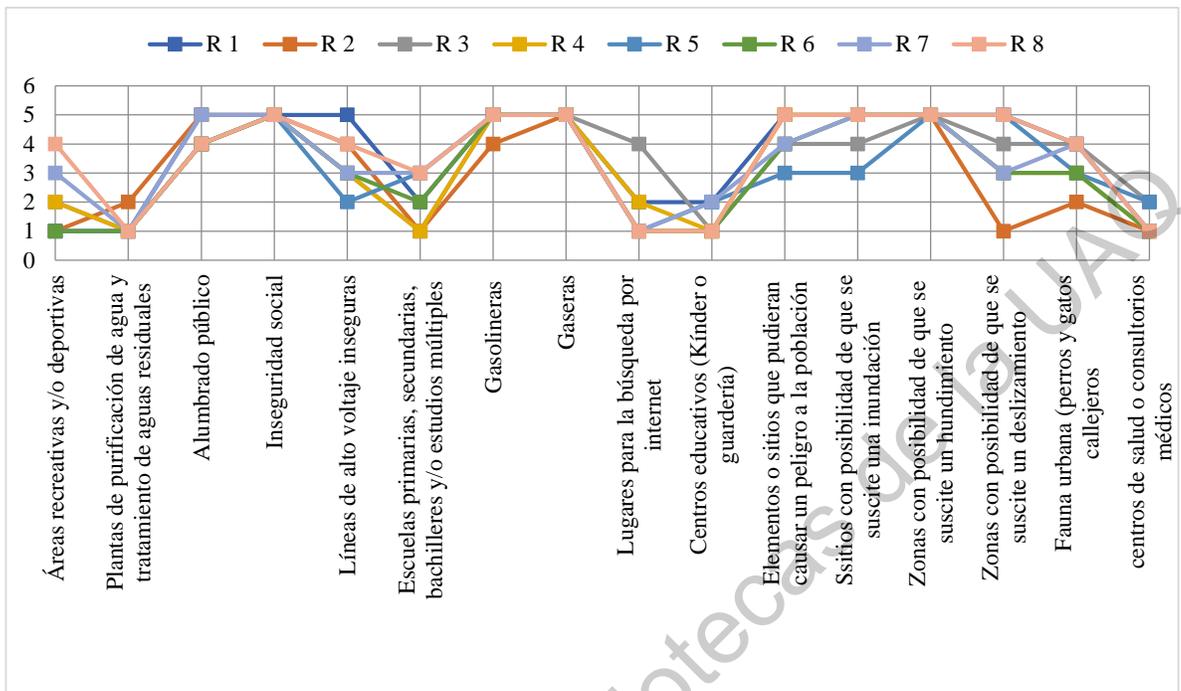


Figura 5. Valoración visual de riesgos, peligros y objetos amenazados

La valoración visual de la calidad ambiental del agua (Figura 6) obtuvo un promedio alto de 4.40, ello equivale a buena la calidad del agua en fuentes naturales. La localidad cuenta con ríos y arroyos al interior, dos perennes y los demás intermitentes, sus aguas son claras y no presentan olores, a simple vista no se distingue basura, dentro de las acciones que se realizan en la cuenca por parte de la comunidad son limpiezas periódicas de los arroyos, influyendo en su calidad.

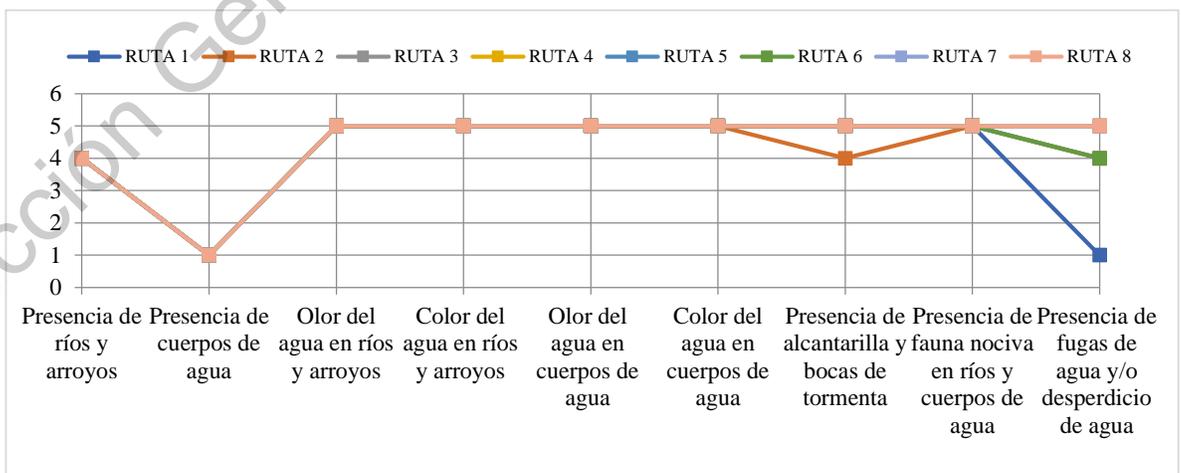


Figura 6. Calidad ambiental del agua en el paisaje

La valoración visual de la calidad ambiental del suelo (figura 7) obtuvo una calificación promedio de 3.76, es decir con una atención de regular a bueno. Para este caso la pendiente es uno de los factores que influyen en la baja calificación pues al encontrarse la localidad entre cerros la mayoría de sus pendientes están alrededor de los 15° o más. Otra de las cuestiones que influyen en la baja calificación, es la baja presencia de vegetación arbórea en las calles, debido a que son muy angostas y no tienen cabida para la plantación de árboles. Las casas cuentan con terrenos amplios que tienen su pequeña huerta al interior, con árboles frutales y de sombra. Otra de las causas por las que disminuye su calificación es por la falta de parques y jardines, ya que solo cuenta con la plaza principal y un deportivo en todo el pueblo, aunque por lo antes mencionado del tamaño de las casas, la mayoría cuentan con el espacio suficiente de recreación.

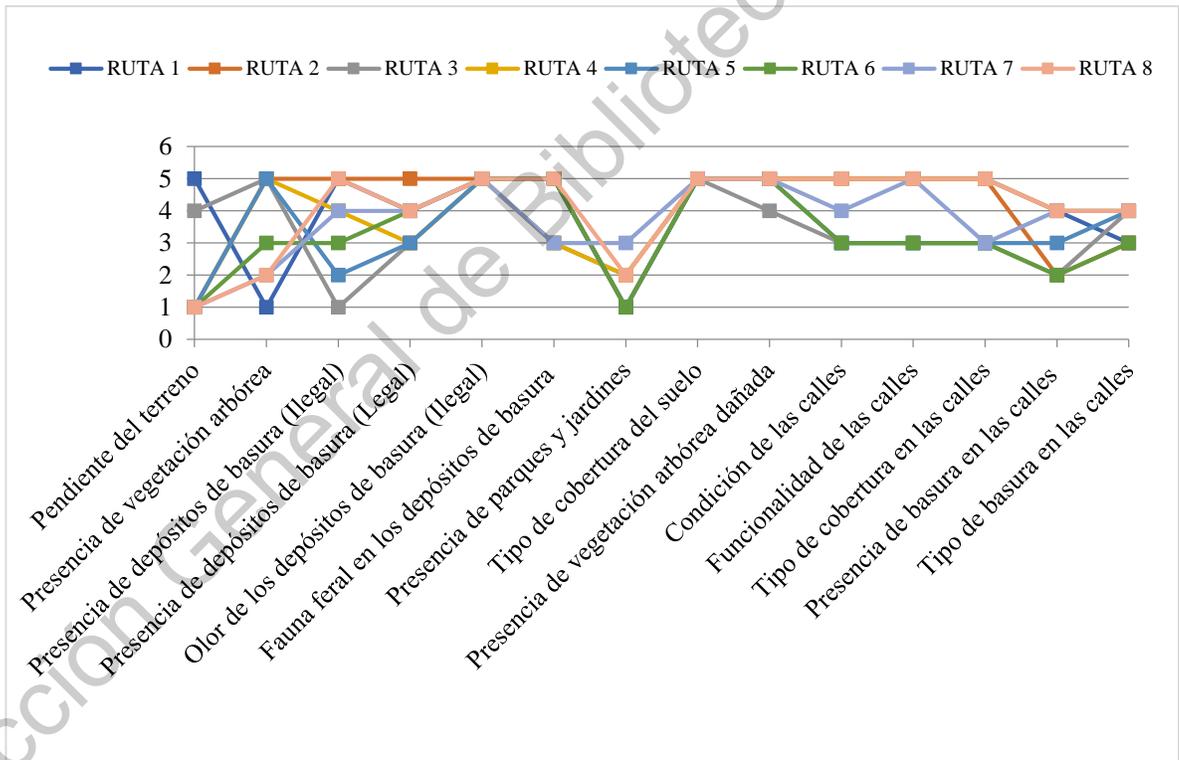


Figura 7. Calidad ambiental del suelo en el paisaje

La valoración visual de la calidad ambiental del aire mantiene una puntuación regular tendiente a bueno, esto es 3.79 (Figura 8). El exceso de toques en la localidad a pesar de la poca afluencia de carros disminuye la calificación, esto debido a que a mayor cantidad de

topes se realiza una mayor emisión de contaminantes vehiculares por la aceleración y desaceleración de los motores, a pesar del diseño del pueblo que no permite velocidades mayores a los 30 kilómetros por hora.

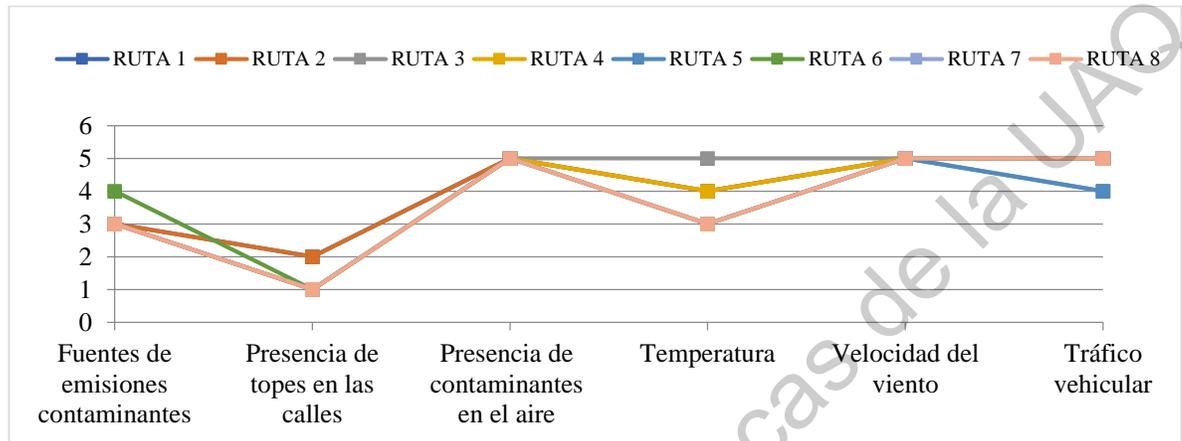


Figura 8. Calidad ambiental del aire en el paisaje

El promedio general que se obtiene de los cuatro ejes tratados es de 3.79, como regular tendiente a bueno, en la valoración visual de Xichú como mancha semiurbana dentro de la cuenca. Estos resultados permiten apreciar las condiciones de vida que se tienen en la localidad manteniendo una calidad cercana a buena, donde la participación de la gente y las autoridades municipales se ven beneficiadas por el trabajo en conjunto para la calidad de vida que se tiene. También, durante los recorridos se pudo apreciar que las personas barren sus tramos de calle que se encuentran frente a su casa, solo las calles del centro cuentan con servicios de barrenderos. Por detalles como ese, es posible mantener la calidad de vida, el conflicto se presenta al no estar al corriente con el cumplimiento de las normas en cuanto a la planta tratadora de aguas negras y el relleno sanitario.

La valoración de la calidad visual y la fragilidad se aplicó a nivel de microcuenca a partir de criterios que incluyen las acciones antropogénicas como la agricultura, carreteras, líneas eléctricas de alta tensión, la zona urbana de Xichú y las localidades en la microcuenca, verificado con recorridos en campo. Como se observa en la figura 9, la representación visual del color verde es la zona con menor daño aparente de fragmentación. Con base en el método de Montoya *et al* (2003), las variantes que se usaron se muestran en la tabla 3, ponderando

así un porcentaje alto en áreas con baja fragmentación y siendo la zona funcional alta y media las que tienen un grado mayor de afectación por las actividades antropogénicas.

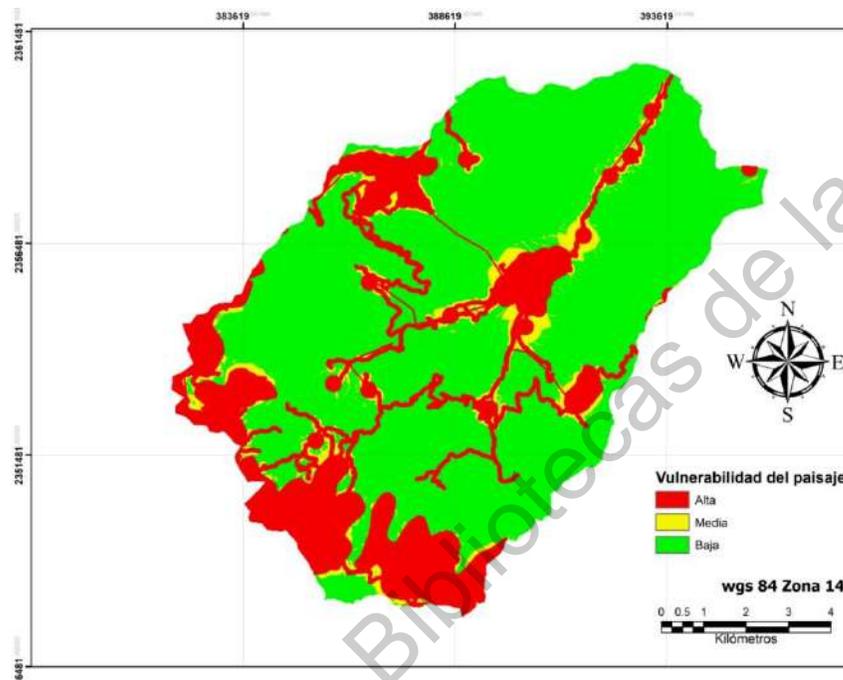


Figura 9. Fragmentación de la microcuenca Xichú

Tabla 3. Valores de datos para la fragilidad ambiental de la microcuenca Xichú

	1	2	3	4	Importancia
Daño	Alto	Medio	Bajo	Mínimo	
Pendiente °	0-7	7-14	14-21	21+	10
Localidad de Xichú	0-200 R	200-500	500-1000	1000+	20
Líneas de CFE	0-20 R	20-40 R	40-100	100+	10
Carreteras	0-30 R	30-50 R	50-100	100+	20
Localidades	0-200 R	200-400	400-600	600+	20
Agricultura	0-100 R	100-200	200-300	300+	20

Nota: Los datos son en metros, a excepción de la pendiente que es en grados, R=Restringido.

La proximidad que se tiene entre las actividades y acciones del ser humano respecto a los elementos del ambiente, se convierten en afectación directa y en algunos casos permanente, como es el caso de las carreteras que, aunque solo se construyen una sola vez, esa fragmentación del hábitat es importante, y su posterior uso es diario, genera un impacto mínimo pero constante. Derivado de lo anterior, se tienen que realizar acciones de prevención y minimización de impactos por parte de los usuarios de estos servicios que, si bien

garantizan una buena calidad de vida, también se requiere que se contrarresten sus impactos y se minimicen los daños al ambiente.

En lo concerniente a estas temáticas que son directamente las modificaciones antropogénicas permanentes a los elementos del ambiente, las medidas a tomar son de prevención y mitigación hacia todos los temas por su uso continuo, donde se realizan las acciones que a continuación se mencionan: la agricultura, los residuos sólidos, la contaminación al recurso hídrico y afectaciones a la flora y la fauna entre otros, la manera de atenderlos es considerando la cuenca como espacio para la educación ambiental. Donde ésta permita tratar los temas directamente con los involucrados y dentro de su entorno de afectación, visibilizando una relación directa y de cercanía para la prevención en pro de la conservación del ambiente.

5.1.2. Conocimiento social del entorno

La población encuestada de manera representativa para toda la población de la microcuenca fue consultada del 8 de abril al 20 de agosto de 2019, cumplen con un rango de edades que va desde los 12 años hasta los 89, de los cuales son 25 hombres y 67 mujeres, se dedican a diferentes actividades que van desde estudiantes en el caso de la población joven, y amas de casa, jornaleros, agricultores, comerciantes, empleados y maestros en población adulta. Los grados escolares se dividieron en: 27 con algún grado de primaria, 25 con algún grado de secundaria, 25 con algún grado de preparatoria, 10 con algún grado de estudios de nivel superior que van desde licenciatura o maestría y, por último, sin estudios, en este caso fueron 5 adultos mayores. Comparándolo con la estadística del INEGI (2010), la variación es mínima respecto a las proporciones, lo cual es un buen indicador de que el muestreo realizado cumple con su grado de confianza.

Las entrevistas realizadas a personas clave en la cuenca permitió el acercamiento a los temas centrales desde la perspectiva de tres administradores que tienen la posibilidad de gestión y manejo de la cuenca y de cuatro aliados de la conservación y transmisores de conocimiento (maestros) que pueden fungir como difusores de acciones en pro de la conservación. En general, los entrevistados saben lo que es una cuenca, sus beneficios y los elementos que la conforman, comentan que existen asociaciones o dependencias que trabajan

en pro de la mejora del ambiente, tanto locales, nacionales y extranjeras, entre ellas se encuentra la CONANP, CONAFOR, área de ecología de la presidencia, cuerpos de paz (*Peace Corps*), grupo juvenil, eco-chavos y centro de salud.

Los entrevistados comentan que actualmente no existe un programa de educación ambiental implementándose o al menos ellos lo desconocen, a pesar de ello se realizan actividades dispersas sobre el tema ambiental como la feria del maíz, jornadas de recolección de basura, ecoferias, muestreos de fauna (mariposa monarca, reptiles, anfibios), campañas de limpieza y pláticas ambientales, entre otras. Es por ello que consideran que sí es importante un programa de educación ambiental que amalgame todas estas acciones y se le dé una dirección al trabajo que ya se realiza.

El taller participativo permitió la discusión general de los temas y la recolección de información con las dos actividades que se llevaron a cabo el “mapa de recursos en la cuenca” (Figura 10) permitió que los participantes ubicaran espacialmente las problemáticas, sus recursos y necesidades de acción respecto al cuidado del ambiente, dándole un sitio a los elementos identificados en la actividad de “conociendo nuestros recursos” ligando así ambas actividades que derivaron en información valiosa de la microcuenca Xichú, la cual se desglosa en los siguientes apartados y que están ligados a los puntos anteriores de valoración ambiental.



Figura 10. Mapas de recursos Xichú

5.1.3. Conocimiento general de la microcuenca Xichú

Antes de la aplicación de la encuesta se les brindó una pequeña explicación de lo que es una cuenca y su interrelación con el ambiente que la conforma, dando la pauta para que los habitantes conozcan el concepto y puedan realizar una delimitación a la territorialidad en la cual se tenían que enfocar para responder a los cuestionamientos. De manera práctica perciben lo que son los elementos de una cuenca y lo relacionan con el acontecer cotidiano, de donde les llegan la variedad de servicios ecosistémicos que se proveen a nivel micro, los arroyos, las lluvias, la flora y fauna, sus distintos ecosistemas y la relación directa entre las tres zonas funcionales elevándolo hacia lo macro y comparándolo con otras regiones. Con la explicación de lo que es una cuenca se comienza la educación ambiental no formal, estableciendo un lenguaje común, sembrando la semilla de la curiosidad y su respectivo análisis sobre los temas relacionados a la cuenca.

La microcuenca Xichú, al encontrarse dentro de un área natural protegida (ANP) cuenta con características particulares de protección y manejo (DOF, 2007). Si bien, el 70.7% de los encuestados conoce lo que implica un ANP y el 52.2% ha escuchado hablar de un ANP, el 75% de los encuestados no sabe que vive dentro de ella. Para el caso de los entrevistados los encargados del ANP identifican la cuenca dentro de su territorio de acción al igual que la secretaria del municipio, sin embargo, algunos profesores no les queda claro si pertenecen o no a la ANP, ya que al momento de la entrevista mostraron desconocimiento sobre el tema a pesar de saber de la existencia de la reserva de la biosfera.

En la aplicación del taller participativo la situación fue similar a la anterior, las treinta y tres personas que acudieron, discutían entre ellas sobre si se pertenecía a la Reserva de la Biosfera o no, hasta que unos preguntaron directamente, contestándoles que en efecto estaban dentro del polígono del ANP de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato. Con los tres instrumentos desde el momento de su aplicación se está comenzando con la educación ambiental no formal al sembrar la semilla de la duda y el interés en los temas que a continuación se tratan, en ese sentido cobra importancia el análisis y tratamiento de los mismos.

La población sabe lo que es un ANP, pero desconocen que viven dentro de una, aún falta trabajo por hacer, para la mejora de la gestión y el manejo de los elementos del ambiente en pro de la conservación en las tres zonas funcionales de la microcuenca (Garrido, Pérez y Enríquez 2010). Los entrevistados mencionan que se realizan diferentes eventos ambientales a lo largo del año, estos espacios se pueden utilizar para difundir la información necesaria, como que se encuentran en un ANP, sus ventajas y desventajas, así como la gran diversidad de flora y fauna que concurre en la microcuenca y la problemática ambiental a la que están expuestos.

5.1.4. Servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca

Sobre el cuestionamiento de que si les causa algún perjuicio o daño vivir dentro de la microcuenca Xichú el 62.2% comentó que no, pero el 10.9% consideran que sí tienen algún daño, como lo peligroso de los animales silvestres, la falta de agua en periodos de estiaje, los derrumbes en periodos de lluvia, entre otros que van relacionados a cuestiones sociales como la inseguridad. El porcentaje restante del 23.9% no contestó al cuestionamiento, de aquí se desprende que, en general, la población percibe de forma positiva los servicios ecosistémicos que la microcuenca ofrece en sus distintas variantes como se refleja en la figura 11. La importancia de estos servicios ecosistémicos *“como los procesos y las funciones de los ecosistemas que, además de influir directamente en el mantenimiento de la vida, generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades.”* (SEMARNAT, 2008). Los daños que se les causa deterioran su calidad y cantidad con la interrelación antropogénica de los mismos.

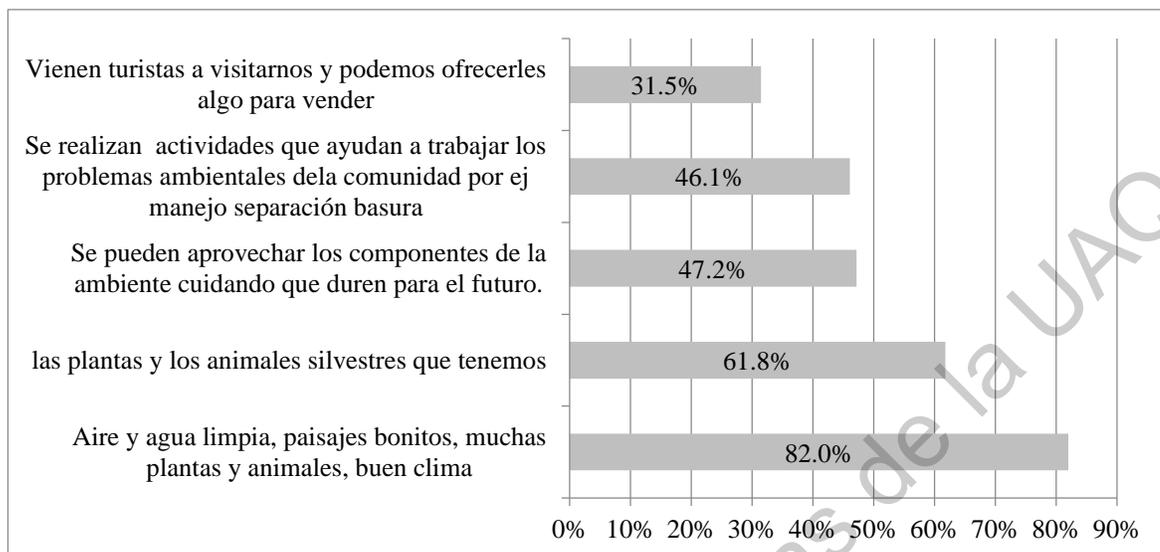


Figura 11. Porcentaje de percepción de la cuenca de servicios ecosistémicos y sociales que brinda.

Aunado al tema y, respecto al aprovechamiento y actividades realizadas en la cuenca, se les consultó qué actividades se podían realizar y se colocaron los resultados en la tabla 4, los cuales están directamente ligados a los servicios ecosistémicos (Penna y Cristeche, 2008; SEMARNAT 2004), que pueden ser valorados desde distintos puntos de vista como culturales, sociales y naturales.

Tabla 4. Actividades que se pueden realizar en la microcuenca.

Actividad	Si se puede realizar
Ganadería.	88 %
Agricultura.	90.2 %
Aprovechamiento de plantas para uso medicinal	73.9 %
Educación ambiental	48.9 %
Extracción de minerales (Minería).	32.6 %
Turismo.	64.1 %
Aprovechamiento de animales silvestres.	34.8 %
Otras actividades:	3.3 %

Al término de la encuesta o durante ella, las personas empezaron a cuestionarse sobre los temas, formándose una idea de lo que tienen, al ir modificando su visión al respecto. Uno de los entrevistados menciona que el ambiente:

“empieza a estar contaminado, yo aquí veo que todavía tenemos mucho que rescatar y tenemos mucha biodiversidad por conservar, tenemos muchas plantas nativas aquí en el municipio tenemos alrededor de 35 plantas, entonces yo lo veo muy saludable todavía. La contaminación son cosas que se pueden corregir, yo desde mi perspectiva creo que corregir un problema ambiental o de contaminación humano requiere de muchos años de concientización y de muchos recursos económicos para poder salvarlo, pero si lo veo muy saludable todavía”. Saúl Calixtro Olvera, encargado de sala de computo/encargado de programas de educación ambiental, CECYTEC.

De aquí la importancia de hacer presentes los servicios ecosistémicos que brinda el ambiente y son vitales para la existencia de las comunidades, pues al 85.9% les gusta vivir en la cuenca por los distintos beneficios que se tienen como se enlista en la figura 12.

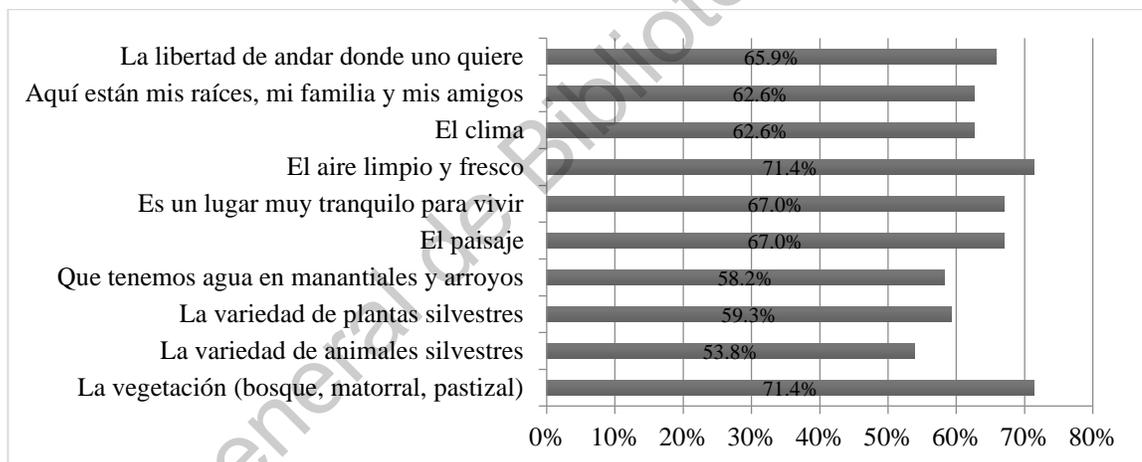


Figura 12. Cosas que les gustan de vivir en la microcuenca Xichú.

Durante el taller, específicamente en el mapa de recursos de la microcuenca, y tras la reflexión sobre el servicio ecosistémico de usos y aprovechamiento de flora y fauna, se les solicitó que localizaran en el mapa especies muy particulares de interés para ellos y con un valor intrínseco. De los tres equipos que se pudieron conformar, cada uno aportó distintos ejemplos sobre los beneficios que obtienen de manera natural (Figura 10), sean los manantiales, plantas medicinales, entre otros servicios.

Los elementos con los que cuenta de manera natural la microcuenca tienen un amplio abanico de oportunidades de aprovechamiento, debido a sus diferencias altitudinales que permiten tener desde bosque de pino hasta matorral crasicaule (INEGI, 2017), siendo los elementos que los habitantes aprovechan de manera directa para su vida cotidiana, al tiempo de la generación de agua en ríos y arroyos que son los que abastecen el líquido a las comunidades junto con los manantiales.

5.1.5. Problemática ambiental y los valores de conservación

En lo que respecta a las problemáticas ambientales, la tabla 5 muestra las amenazas que se distinguen en la microcuenca, todas ocurren, pero la gente no está informada o no las percibe como un problema puntual. La afectación al entorno por estos problemas, de acuerdo con el 82% es negativa por sus repercusiones, por ejemplo, la percepción ambiental del 53.3% de los encuestados cuando se corta o se quita la vegetación de un lugar es que los animales silvestres ya no tienen donde vivir ni alimentarse y se van a otros lugares o se mueren, por ende, tiene repercusiones en el ser humano y en las actividades productivas. Aunque también se relaciona con la producción de agua, pues el 71.9% de los encuestados manifestaron que suele escasear el agua en la temporada de secas, ese fenómeno lo relacionan con la deforestación que se ha realizado en la zona funcional alta, pues ya no se retiene el agua como antes. Asimismo, el 20% de los encuestados mencionaron la contaminación del agua por descarga de aguas residuales de manera directa al río, ya que no se cuenta con una planta tratadora como se estipula en la NOM-001 (DOF 1996). En México los problemas generalizados como la contaminación del agua y la deforestación ocasionan grandes daños al ambiente (SEMARNAT 2004) en este caso la microcuenca Xichú no es la excepción.

Tabla 5. Percepción de problemas ambientales en la microcuenca Xichú.

Problemática	Porcentaje
Tala de árboles para postes de cercos	64.4%
Contaminación por basura	60.0%
Tala ilegal de encinos y pinos	47.8%
La agricultura que se realiza utiliza muchos agro-químicos.	40.0%
Incendios forestales	36.7%
Los turistas dejan basura, maltratan las plantas en los lugares que frecuentan y rayan las piedras	36.7%
Uso irresponsable del agua	35.6%
Tala de la vegetación para cultivar	28.9%
Extracción ilegal de carbón	25.6%
Cacería ilegal de animales silvestres	24.4%
Extracción ilegal de plantas medicinales para venta o cactáceas.	22.2%
Bancos de materiales	16.7%
Basureros irregulares	16.7%
Hay mucho ganado en el bosque, dejando áreas sin vegetación	15.6%
Presencia de cuatrimotos que descomponen los caminos y abren nuevos.	14.4%
Los turistas se llevan los animales silvestres, como los pájaros	13.3%
Presencia de plantas que no son nativas	8.9%

Respecto a la problemática ambiental los entrevistados mencionaron que en las tres zonas funcionales coinciden algunas cuestiones como, la tala ilegal de pinos y encino para carbón, en la parte alta de la cuenca. En la zona funcional media la deforestación por apertura de huertos frutales e incendios forestales. La zona funcional baja tiene la problemática de la contaminación al río por las descargas de aguas residuales, el jale de la mina abandonada, pero que sigue contaminando. Al respecto uno de los entrevistados menciona que:

“Zona alta no cuenta con servicio de recolección de basura y se quema, poco abasto de agua, zona media hay aguas negras, zona baja contaminación por el jale de mina sobre el cauce”. Callie Howen, voluntaria de educación ambiental.

De manera general para las tres zonas funcionales de la cuenca se percibe la presencia de basura al aire libre, falta de conocimiento sobre cuestiones ambientales y la extracción de plantas y cactáceas de manera ilegal. Estos aspectos son relevantes por su afectación directa

al ambiente y coinciden en que sean los temas a tratar como punto de arranque. Existen otras problemáticas resaltadas por uno de los entrevistados:

“parte alta deforestación por el carbón, tienen obras publicas mal planeadas, apertura de bordos para agua de los animales, cambios de uso de suelo para agricultura con pendiente muy alta y parte baja el principal problema residuos sólidos y jale de minería contaminación alta de arsénico a grado superior de la norma” Ma. Eugenia Mendiola González, analista de ANP, coordinadora de educación ambiental

Como se puede observar las problemáticas son múltiples y variadas, aunque existen coincidencias en algunos temas como los residuos sólidos. En el taller participativo también se mapearon algunas zonas por parte de los equipos (figura 10, paginas atrás), como la tala de árboles en la parte alta de la cuenca y la contaminación del río por aguas residuales en la parte baja de la localidad de Xichú. La discusión al momento de la dinámica fue interesante, ya que algunos pugnaban por ampliar unas poligonales sobre disturbios como la contaminación del río por residuos sólidos y no lo dejaban solo en la localidad mayor sino en cualquier río que pase por alguna comunidad.

5.1.6. Servicios hidrológicos

El agua que utilizan en la microcuenca proviene principalmente de manantiales siendo el 72% de la población la que se abastece de ellos, de ríos o arroyos el 23.3% y el 17.8% se abastece de pozos. La mayor densidad demográfica se encuentra en Xichú, 43% (INEGI, 2010), que a su vez es la cabecera municipal, ubicada en la parte baja de la microcuenca, junto con otras comunidades de esta zona reciben directamente este servicio hídrico de la recarga de los mantos acuíferos, en las zonas alta y media. Los principales problemas que enfrentan es la escasez de agua en temporada de secas, donde 71.9% de las personas lo sufre, y lo relacionan con la deforestación en la parte alta de la microcuenca, la cual ya no retiene tanta agua como antes.

Otra problemática que tienen es la contaminación del agua, identificado por el 20.2% esto debido a la descarga de aguas residuales directa al río, hay quienes no identifican ninguna problemática con el elemento agua 21.3%, siendo los que habitan en la parte alta y media de la microcuenca. Otras causas de tipo domestico a las que se les atribuye el problema de escases son el poco abasto o insuficiente, el mal uso del agua o su desperdicio, los daños que se le han hecho al ambiente y las causas ambientales (no llueve, los incendios). La población sabe que se puede hacer un uso responsable del agua en sus actividades diarias el 74.2%, a su vez consideran que no desperdiciarla es lo mejor 56.1%, así como el reutilizarla 30.3%, entre otros consejos de uso y ecotecnias.

En las entrevistas se identificó la contaminación al recurso hídrico, enfocado principalmente a la cabecera municipal, como lo menciona uno de los entrevistados:

“La parte alta todas sus actividades que realizan tienen consecuencias en la parte baja, porque si la parte alta deja de tener arboles deja de tener menos captación de agua y menos retención de agua, así mismo la parte media y cuando llega a la parte baja tendemos a que sufre mucho de agua, igual sigue habiendo mucha contaminación las aguas negras que tira el municipio siguen el cauce y bueno tengo entendido que para que el cauce del agua pueda limpiar estas aguas negras requiere de 7 kilómetros” Saúl Calixtro Olvera, Encargado de sala de computo/encargado de programas de educación ambiental.

Como se observa, los entrevistados coinciden con los encuestados y con los integrantes del taller participativo, donde también se relacionó el tema de los daños al ecosistema con el daño al recurso hídrico cuando expusieron sus mapas con sus elementos principales y donde destacaron los manantiales que conocen en la cuenca.

5.1.7. Biodiversidad

En el mismo contexto de los problemas en la microcuenca, la biodiversidad ha sido perturbada por actividades o eventos que afectan negativamente la fauna y flora silvestre, el

41.1% de los encuestados mencionaron que han dejado de ver venados, víboras y ajolotes, mientras que el 15.9% de los encuestados resaltaron la disminución de cactáceas y plantas medicinales de uso común. Como se observa en la figura 13, las afectaciones que perciben son comunes en la región, como la quema de basura o la cacería ilegal, pero no todos la ubican como una afectación ya que lo tienen normalizado. La importancia de las especies de la microcuenca estando dentro de un ANP es relevante, ya que algunas son endémicas de la microcuenca y resaltan las especies en con alguna categoría de riesgo en la NOM-059 (DOF-2019).

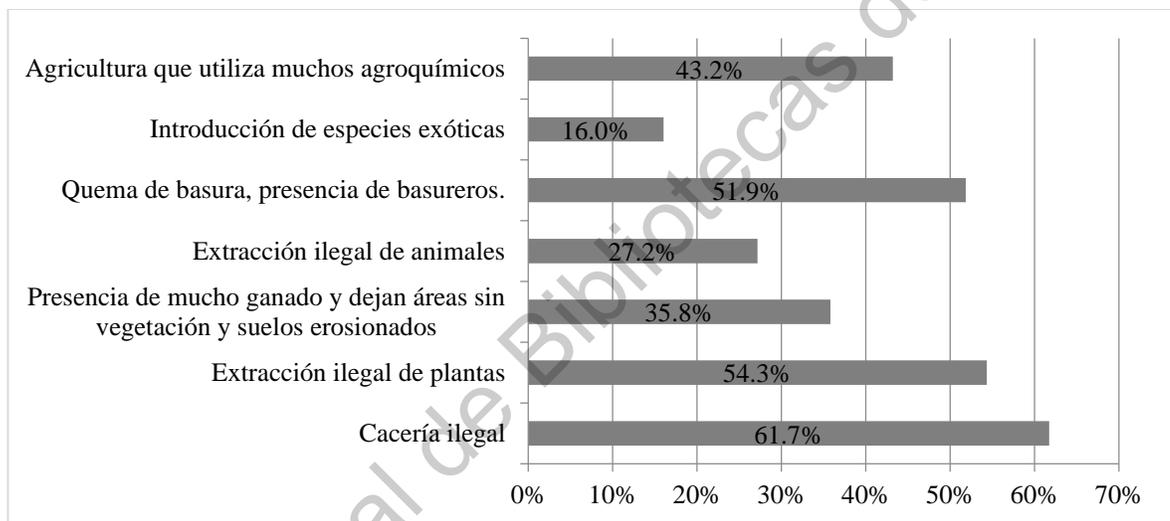


Figura 13. Afectaciones a la biodiversidad

El interés por informarse sobre estos temas es claro y desean recibir información específicamente respecto a los temas mencionados en la figura 14. La carencia de información y de quien se las proporcione, es uno de los factores que influyen en el manejo y gestión de la cuenca pues, el personal de las dependencias gubernamentales destinado a dichas actividades es insuficiente y el recurso con el que cuentan no es suficiente para cubrir la demanda de capacitación sobre temas ambientales.

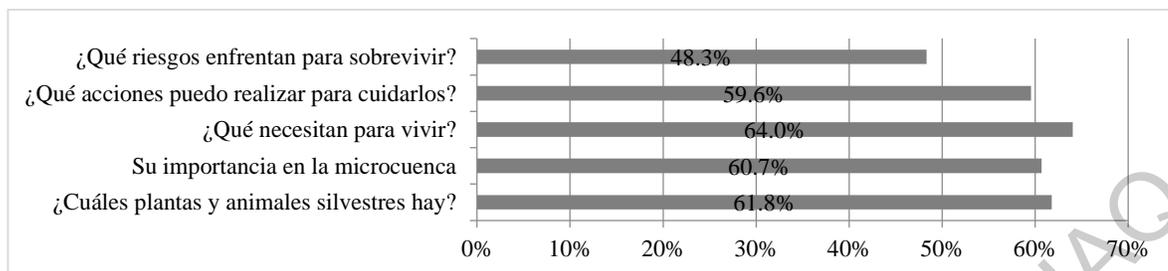


Figura 14. Temas de interés para la microcuenca, sobre flora y fauna.

La percepción sobre la integridad ambiental y su importancia coinciden en que se encuentra conservado, pero si se sigue descuidando se puede perder la gran diversidad de especies con las que cuenta y la belleza escénica, los trabajos que se realizan por distintas dependencias han mostrado mejora o disminución de problemas, pero aún hay cosas que faltan por hacer uno de los entrevistados comenta:

“es hermoso todavía, hay animales, flora y fauna, se puede recuperar para un lugar protegido. Había venados, jabalí, pero ya son más escasos” David Palma Castellanos, docente ciencias naturales física y biología.

Otro entrevistado menciona:

“La zona media en agua zarca, se está recuperando han regresado los venados, gato montés, conejos, antes la caza ilegal no los dejaba, la zona baja es más seco que anteriormente”. Guadalupe Alvarado Pérez, Secretaria Municipal.

El conocimiento sobre biodiversidad es limitado, se desconoce la gran variedad de flora y fauna su importancia y problemática como especies en riesgo según la NOM-059 (DOF, 2019), así como de especies exóticas en ambos rubros, temas ampliamente relacionados debido a la cadena trófica que sufre afectaciones por la alteración del hábitat. Por ello es necesario aplicar enfoques integrales vinculando la conservación de los elementos del ambiente con las prácticas productivas, mezclando los saberes locales, académicos, así como los gubernamentales (Moreno, 2009).

Durante el taller, las participaciones respecto a relacionar lo malo que se hace como sociedad y lo bueno que otorga la biodiversidad, fueron constantes y quedaron reflejadas en el mapa de cada uno de los equipos, ya que pudieron intercambiar el conocimiento y adquirir

nuevo sobre su entorno, comenzando a valorar desde una visión crítica la importancia del ambiente.

En lo que respecta al taller participativo, en la dinámica de “conociendo nuestra biodiversidad en la cuenca” se identificaron 33 especies de fauna y 24 de flora. Al principio se les complicó debido a que tienen más presente la flora y fauna doméstica. Se les consultó sobre cuáles especies de las que mencionaron utilizaban de alguna manera, en lo que respecta a las plantas o árboles, la mayoría tienen un uso y de los animales la mayoría no los aprovechan, al momento de hacer la reflexión sobre la cantidad de especies que conocen, usan y existen, comentaron que los que más usaban o usan las especies de monte son las personas mayores y que ellos por ser jóvenes entre 15 y 30 años, ya no saben de las especies, solo conocen las comunes o de uso continuo.

En el “mapa de recursos de la cuenca” se ubicaron geográficamente los distintos recursos naturales con las que cuentan y sus problemáticas, dejando plasmado en los mapas cosas representativas para cada uno de los equipos, dentro de los que destacan los puntos de extracción de leña, manantiales, drenaje de Xichú, plantas medicinales, plantas ceremoniales, plantas importantes sin uso, quema de basura, animales silvestres especiales como el ajolote o el puma, lugares de extracción de flora de manera ilegal, la tala de árboles. Estos temas son recurrentes y su importancia quedó plasmada en los tres ejercicios de obtención de información.

5.1.8. Ganadería

La ganadería es una de las actividades productivas que practica el 18.5% de la población, esa actividad se lleva a cabo de forma extensiva (47%), intensiva (23.5%) y semi-estabulado (29.5%), mientras que el tipo de ganado que se maneja es bovino (76.5%), caprino (41.2%), ovino (41.2%) y equino (35.3%). Es común que tengan varios tipos de ganado o todos. Al respecto, el 41.2% de los encuestados dedicados a la ganadería desconocen lo que es la capacidad de carga, tema crucial en la ganadería respecto a la cantidad de alimento que consume un animal y sus necesidades básicas. El 82.4% mencionó que no afecta el ambiente, el porcentaje restante consideró que existe una afectación por comerse la flora silvestre. En

este entendido, se pueden realizar acciones para revertir los efectos de la ganadería, en la figura 15 se presentan algunas opciones de interés para el apoyo del entorno, mejora y sustento a la actividad. En este sentido las actividades económicas de la región se ven influenciadas por programas de nivel federal que, sexenio tras sexenio, se van adecuando a decisiones políticas que no siempre son las correctas y pueden ser contradictorias entre sí. Ejemplo de ello son los apoyos de subsidio a la ganadería dejando de lado la capacidad de carga, o bien en la agricultura el subsidio a agroquímicos contraviniendo la LGEEPA (DOF, 2019), lo cual contribuye a la degradación y compactación de suelos, contaminación del agua superficial y subterránea (Cotler, Sotelo, Domínguez, Zorrilla, Cortina, Quiñones 2007).

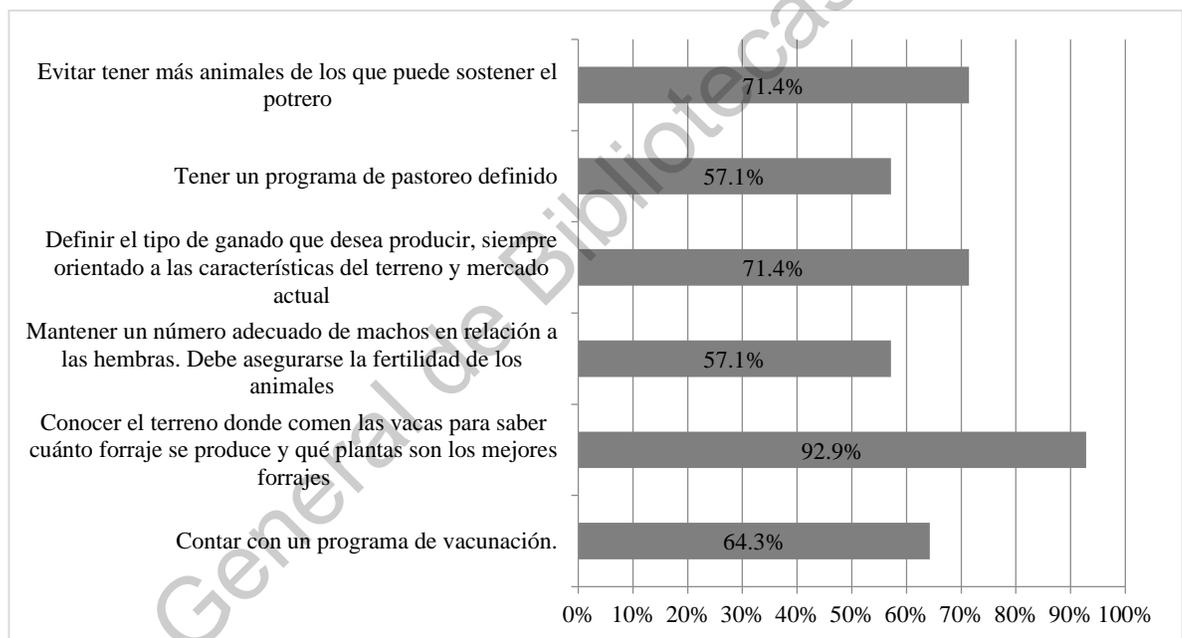


Figura 15. Acciones de prevención y mitigación en ganadería.

Nota: porcentaje sobre 100% de personas que se dedican a la ganadería.

La ganadería por ser extensiva casi en un 50% produce daños al ambiente, principalmente a la flora nativa que consumen como pastura uno de los entrevistados opina:

“En la zona media la ganadería es un problema porque es pastoreo libre” Callie Howen. Voluntaria de educación ambiental

Otros entrevistados también mencionan como problemática la ganadería extensiva. En el taller participativo, aunque no lo pusieron en el mapa, los asistentes lo mencionaron como una actividad que está dispersa en toda la microcuenca y no solo en la zona media, ya sea de manera extensiva y donde los potreros solo se ocupan en temporadas, pero la mayor parte del año está libre el ganado, principalmente vacuno.

5.1.9. Minería

La actividad minera se presenta en la zona funcional baja, por lo tanto, el 63% de los encuestados señalaron que no reciben un beneficio, pues se encuentra suspendida y lo poco que se realiza es de forma ilegal. A pesar de ello, un 37% lo consideró positivo porque algún familiar o ellos mismos trabajan en esa actividad. Los efectos negativos que perciben relacionadas a esta actividad económica son: Cortan los cerros, tumban todo lo que hay (33.3%), contaminan el aire con el polvo (48.1%), hay mucho ruido (24.1%), Contaminan el agua con los desechos que tiran (66.7%). Estas afectaciones están ligadas al interés por informarse y tener capacitación en los temas que se muestran en la figura 16 para poder disminuir el impacto ambiental de esa actividad o bien estar preparados en caso de su reapertura o nuevas exploraciones mineras.

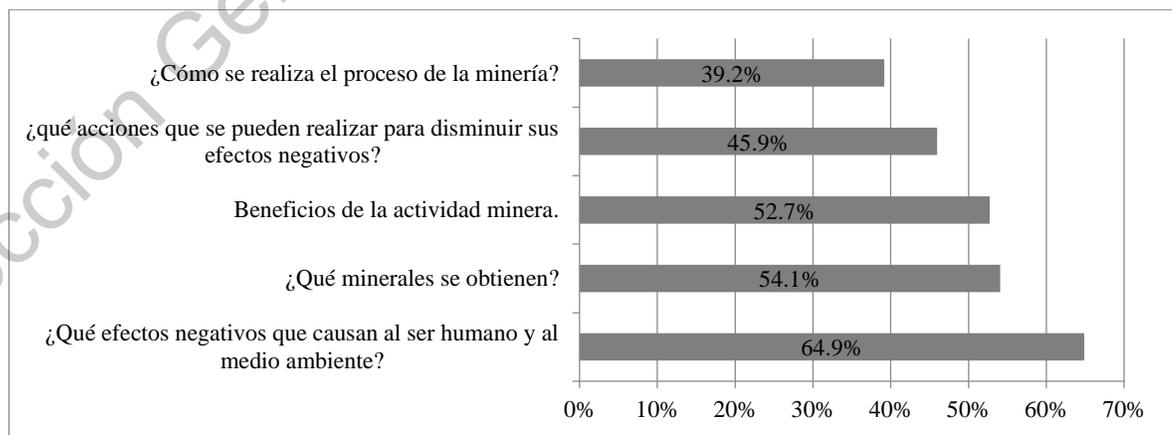


Figura 16. Capacitación en tema minero de la microcuenca

Nota: Porcentajes respecto al 100 % de los encuestados

El tema minero a pesar de que no está en operación oficial la mina, es recurrente debido a los impactos que ha generado después de más de 60 años de haber cerrado sus operaciones y es tocado por todos los entrevistados básicamente por sus contaminantes que se encuentran al aire libre, uno de los entrevistados refiere:

“Contaminación de las aguas con metales pesados, deforestación, minería. Pérdidas de vegetación por plantíos de frutales. Contaminación del agua con residuo minero”
... *“Está en recuperación de 1958 a la fecha ya casi no hay minería, está estable pero latente por los jales de mina”* Antonio Cabrera Carrillo, docente de química y artes.

La mina se encuentra en las faldas del río, lo que produce un deslave en el jale con las crecidas del río en temporadas de lluvias, consideran que es un problema latente, ya que ninguna autoridad se hace responsable del tema. De los equipos formados durante el taller, uno lo presenta como una problemática relevante para la zona baja, ya que la comunidad de la Aurora está asentada y La Fundición más abajo en la cuenca, los cuales son los que padecen directamente la afectación. Otro de los entrevistados menciona que hay estudios por parte de la UNAM, campus Querétaro, sobre el índice de contaminantes que emite el jale abandonado de la mina con concentraciones elevadas de cianuro.

5.1.10. Presencia e introducción de especies exóticas

Las especies exóticas pueden derivar en problemas para la estabilidad ambiental y causar grandes daños. A nivel mundial se estima que la introducción de esas especies es la segunda causa de extinciones de las especies nativas, pues transforman la estructura de los ecosistemas, restringen su distribución, las excluyen, aumenta la competencia por los recursos o indirectamente cambian la forma en que los nutrientes se reciclan (GISP, 2005).

La presencia e introducción de plantas exóticas en la microcuenca Xichú se percibe por solo el 18.9% de los encuestados, es un tema que se desconoce y se tiene poca información, pues solo el 3.3% mencionó una planta exótica (eucalipto, pastos), el resto de los encuestados o no sabe cuáles son, o las confunde con las especies domésticas, por lo mismo, el 70.7% de los encuestados piensan que no afectan el ambiente. Ante esos argumentos, la figura 17 muestra la información que los participantes consideraron conveniente conocer sobre

vegetación exótica, la cual requiere ser incluida dentro de la línea base de un programa de educación ambiental.

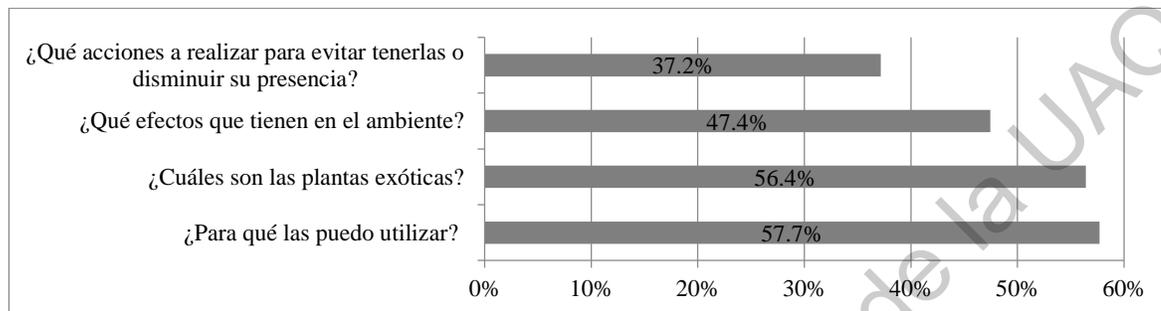


Figura 17. Temas de interés en plantas exóticas de la microcuenca

Lo reflejado en la gráfica se interpreta como el interés por ser informados en general del tema y ven como una oportunidad de ingresos el conocer cómo pueden utilizar estas especies en lugar de pensar en las medidas de mitigación por los daños que estas causan al ambiente.

5.1.11. Turismo sin ordenamiento

El turismo, actividad relacionada con la cuenca, se lleva a cabo en la zona funcional baja, pero la travesía de la carretera por los turistas comienza entrando en la zona funcional alta y pasando por la zona funcional media, donde el 78.3% los reconoce como una actividad. A pesar de que la microcuenca tiene potencial turístico, la actividad se centra en Xichú y algunas localidades fuera de la microcuenca, pero se suele obtener ingresos económicos por la venta de alimento (41%), recorridos guiados (23.9%) y hospedaje en hoteles (24.8%). Dentro de los efectos negativos al ambiente, el 38% de los encuestados señalaron la disposición de basura en el lugar y el 2.2% la extracción de plantas y animales.

No obstante, es importante generar mayor conocimiento ambiental en los habitantes y fomentar el turismo de manera sostenible y sustentable. Lo que a ellos les gustaría enseñarles a los turistas son los paisajes (32.6%), la flora, la fauna y el ambiente (9.8%), los daños que pueden causar (7.6%) y sus tradiciones (4.3%), aprovechándolo como actividad económica y de educación ambiental no formal de difusión sobre la importancia del ambiente

a los visitantes. Esto se ha realizado en otros lugares como el municipio de Actopan, Veracruz, con ecoturismo comunitario sustentable conformando microempresas familiares (Moreno, 2009), ello propicia una buena oportunidad de desarrollo en pro de la conservación y manejo de la microcuenca.

5.1.12. Agricultura

La actividad económica de la agricultura se realiza por el 51.1% de los encuestados y solo el 26.1%, consideran que esa actividad tiene consecuencias negativas al ambiente especialmente por los agroquímicos, pero también señalaron que sin ellos no podrían cosechar lo suficiente. Como se observa en la tabla 6 los productos que se obtienen son de autoconsumo y los excedentes, cuando los hay, son para venta local. Respecto a si se han abierto nuevas tierras para cultivo el 89.9% dijo no tener información sobre el tema. No obstante, esta actividad presenta limitaciones para seguir extendiéndose por tipo de terreno de la microcuenca, ya que la fisiografía accidentada y las pendientes del terreno de hasta 60.8% son un impedimento para ampliar las zonas de cultivo.

Tabla 6. Actividad productiva agricultura.

Tipo	%	Cultivo	%	Problemas	%	Insumos	%
Temporal	68.9	Maíz	17.4	Cosechas bajas	28.3	Fertilizantes	64.4
Riego	15.6	Frijol	2.2	Las plagas	65.2	Insecticidas	26.7
Ambas	15.6	Calabaza	4.3	Sequias y heladas	65.2	Abonos naturales	71.1
		Frutales	4.3	Sin problemas	6.5		
		Los cuatro	71.7				

Las actividades económicas que se realizan en la microcuenca como la agricultura y la ganadería son de autoconsumo respecto a la primera, una entrevistada menciona:

“El cuidado del ambiente son la base del desarrollo del recurso suelo si está bien conservado la agricultura se vuelve sostenible” Luis Felipe Vázquez Sandoval.

Director de ANP.

Otro entrevistado también menciona un problema asociado:

“perdida de vegetación por plantíos de frutales.” Antonio Cabrera Carrillo, docente de química y artes.

Uno de los problemas asociados es el uso de fertilizantes para poder mejorar el rendimiento de las producciones, ya que como lo han indicado antes, sin ellos no podrían obtener una buena cosecha. En el taller participativo los participantes mencionaban que todas las comunidades tienen sus parcelas de cultivo, pero en la zona alta era donde más se había desarrollado por contar con planicies pronunciadas, como se puede apreciar en el mapa de uso de suelo y vegetación (Figura 2). Esto trae consigo que los entrevistados consideren que todos los agroquímicos usados en la zona alta se trasminen al subsuelo y les contaminen los mantos freáticos de donde abastecen los manantiales.

5.1.13. Manejo de residuos sólidos

En la microcuenca Xichú el manejo de residuos sólidos es un problema fuerte que señaló el 52.8% de los encuestados. La cabecera municipal es la más afectada, pero en general los problemas se perciben en toda la microcuenca a través de basura en ríos y arroyos (61.3%), quema de basura al aire libre (46.7%), no se tienen centros de acopio (41.3%), insuficiente organización en las comunidades para el manejo (41.3%) y deficiente conciencia ambiental (40%). A partir de estas problemáticas se identificaron por comunidad y de manera representativa a la microcuenca, las acciones que realizan de manera particular sobre sus residuos que generan en los hogares, dando como resultado la tabla 7. Se observa que las acciones dependen si cuentan con servicio de recolección de basura o no, como se puede observar hay quienes usan varias prácticas o solo una.

Tabla 7. Acciones para los residuos sólidos

Acción	Xichú	Llano Grande	Puerto de Milagro	Misión de Santa Rosa	Rosa de Castilla	El Revolcadero
Los quema	5.6%	0.0%	100.0%	60.0%	0.0%	100.0%
Los lleva o los hace llegar al tiradero común	16.7%	20.0%	0.0%	30.0%	28.6%	0.0%
Los junta y se los entrega todos al camión recolector	55.6%	80.0%	0.0%	60.0%	85.7%	0.0%
Algunas veces los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio	14.8%	0.0%	40.0%	50.0%	0.0%	14.3%
Casi siempre los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio	29.6%	80.0%	0.0%	40.0%	42.9%	28.6%

Por esa razón, se consultó sobre los temas que propiciarían una mejor educación ambiental no formal (Tabla 8), ya que eso permitirá diseñar estrategias didácticas para la instrucción y concientización sobre el manejo de residuos sólidos. La educación ambiental apoya el cambio de actitudes sobre la disminución de los impactos y las acciones negativas al ambiente y a la economía familiar y gubernamental, se puede tener una evolución positiva usando las herramientas pertinentes para la recuperación del equilibrio ecológico (Olmo, 2004).

Tabla 8. Temas de capacitación en manejo de residuos sólidos de la microcuenca

Temas	Porcentaje
Separarlos adecuadamente.	65.2%
Producción de residuos sólidos en el hogar y cuánto dinero se gasta en los productos que dejan más desechos.	55.1%
Beneficios que se pueden obtener al manejarlos adecuadamente.	53.9%
Los daños a la salud que puede causar el mal manejo.	65.2%
Elaboración de materiales útiles a partir de los residuos sólidos.	57.3%
¿Cuánto dura su descomposición en el ambiente?, ¿cómo lo contamina y de qué recursos naturales provienen?	62.9%
Formas de organizarnos en la comunidad para solucionar el problema.	60.7%
Separación de los residuos sólidos que generamos.	41.6%

Los residuos sólidos se deben de abordar como prioridad, ya que tanto los entrevistados como los encuestados lo identifican como el principal problema en la zona baja de la cuenca, como lo menciona uno de los entrevistados:

“Se encuentra la zona urbana que es Xichú el problema es que se tira mucha basura y aguas negras al río” Saúl Calixtro Olvera. Encargado de sala de computo/encargado de programas de educación ambiental

La prevención y minimización del impacto es una estrategia que permita el tratamiento adecuado de los residuos sólidos para no dejarlos al aire libre, en ríos o en el monte. La capacitación continua sobre este tema puede solucionar el problema, con la participación activa del municipio en la mejora de sus servicios buscando el apoyo de la población, como se ha hecho en Cataluña con buenos resultados, en cuanto a recuperación de residuos, “con características del tipo de participación que nos interesa. No una participación “porque sí”, desprovista de norte, sino una participación cualificada –de calidad- y calificada, con adjetivos: informada, relevante, útil.” (Bermejo *et al*, 2005, p. 20). Por otro lado, el basurero municipal no cuenta con los elementos mínimos para el manejo, ya que aún no se han cambiado al esquema de relleno sanitario como lo pide la NOM-083 (DOF, 2004). En la zona media y alta, aunque se tiene el problema, las acciones son distintas, ya que no cuentan con sistema de recolección, lo que se hace es quemarla o enterrarla. Sobre el tema ya se tienen avances como lo menciona uno de los entrevistados:

“Está bien hay mejoras sobre basura y aguas negras falta concientización de los problemas, antes casaban cortaban arboles por la reserva ha disminuido” Callie Howen. Voluntaria de educación ambiental

Otro entrevistado comenta al respecto que ya se tienen avances en el tema:

“es importante se ha trabajado con diferentes dependencias se ha buscado la creación de conciencia para preservar, evitar tirar basura en las calles, campañas de limpieza” Guadalupe Alvarado Pérez. Secretaria Municipal.

En este sentido, existen campañas cada tres meses sobre limpieza de basura en las calles y el río. En el taller participativo fue un tema recurrente, ya que se identificaron como puntos rojos todas las localidades por la generación de residuos sólidos y el manejo que se le brinda, respaldando la encuesta respecto a que en las localidades más alejadas no hay servicio de recolección de basura y el manejo es quemarla o tirarla, contaminando los arroyos de la

cuenca, lo que a su vez deriva en el tema de los residuos de aguas negras que se generan en Xichú con descargas directas al río sin tratamiento. En los eventos que se llegan a realizar sobre el tema ambiental donde participa la secundaria de Xichú uno de los profesores comentó:

“Por ejemplo una que me fascinó que es de limpieza de ríos, sacan la basura y luego la mandan a vender y otra la procesan adecuadamente, ya con los ríos limpios, yo dije que hermoso que precioso. Hay Actividades limpieza de ríos y se junta basura y capacitaciones de como cocinar con el sol, como sembrar, pero solo en escuelas, pero no trasciende.” David Palma Castellanos. Docente ciencias naturales física y biología.

5.1.14. Acciones en favor de la conservación del ambiente

Las acciones para impulsar el cuidado del ambiente en la microcuenca Xichú requieren de una participación constante y motivada con expectativas de resultados a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, la población considera que los aprovechamientos de la microcuenca se deben de realizar de acuerdo a la ley (84.3%), para poder cuidar el ambiente, la actitud que presenta el 83.7% de los encuestados es favorable para la realización de las acciones, a la vez que existe la motivación para participar en actividades de reforestación, limpieza del bosque y arroyos, difusión de información, cuidado de fauna y flora, protección de recursos hídricos, algunos de ellos ya se llevan a cabo. Por esa razón, la figura 18 contiene los temas de capacitaciones preferentes y propuestas por los encuestados, que son correspondientes a los problemas detectados para participar. Como se puede observar en los resultados obtenidos, son varios los temas que se tienen que abordar de manera puntual en cada uno de los apartados, con sus respectivos temas de capacitación, y en este caso se reiteraron algunos y se propusieron otros como complemento.

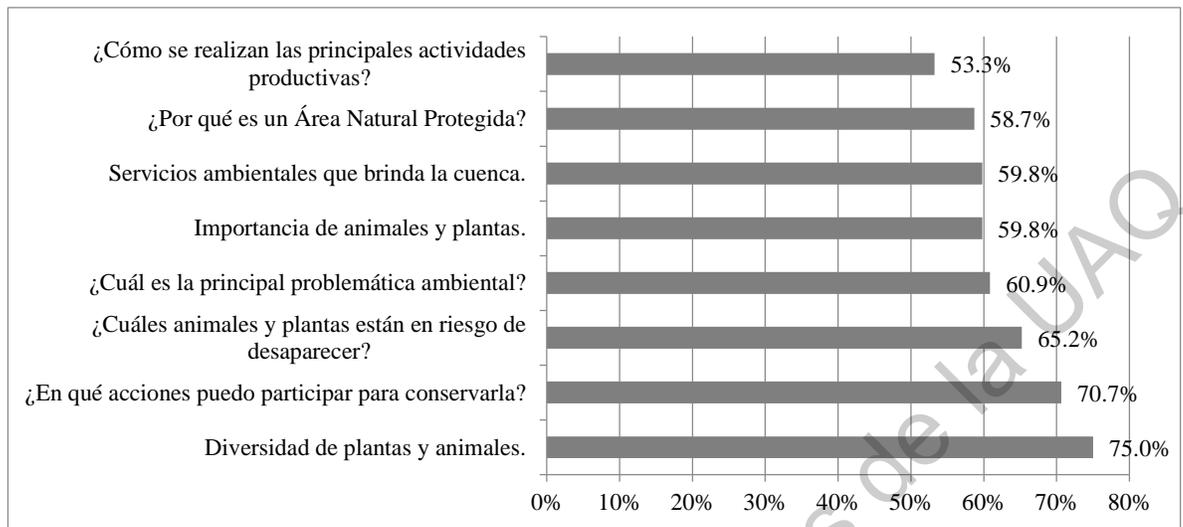


Figura 18. Temas de capacitación generales para la microcuenca.

Adicional a lo anterior, la figura 19 contiene el resultado de la consulta sobre las actividades de aprendizaje educativo y técnicas pedagógicas que se prefiere desarrollar y donde se sienten con mayor comodidad. Cabe destacar aquellas actividades donde se tiene mayor interacción con el entorno y donde puedan interactuar entre participantes. Las actividades lúdicas permiten tener un acercamiento entre el juego y el entorno ambiental, lo cual permite la adquisición del conocimiento de manera natural interactuando entre sí, con el pensar, sentir y ver (Ruvalcaba, 2002).

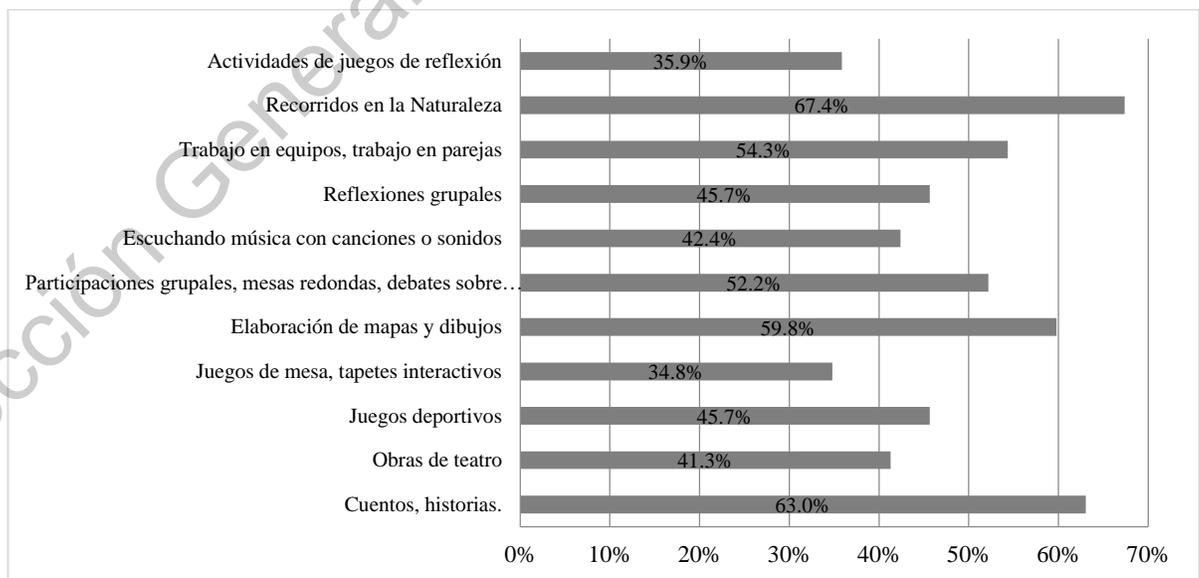


Figura 19. Técnicas educativas relacionadas a la microcuenca

5.1.15. Especie bandera

La especie bandera (Kattan, 2008), elegida por la población como estandarte de la microcuenca es el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*). De una selección de 38 especies mencionadas por la población, tanto de flora como de fauna, que habitan en la zona, se le reconoce porque sus poblaciones han sido variables y en los últimos años han tenido un repunte debido a la disminución de la cacería furtiva. Con esta especie como emblema se tendrá la oportunidad de generar a futuro diversos materiales educativos, campañas de difusión como apoyo y referencia para la ejecución de las actividades por el orgullo (Rare, 2008) de Xichú que surgieron de esta investigación.

5.1.16. Temas relevantes

En lo que respecta a la entrevista sobre el conocimiento de cuencas, seis de los ocho entrevistados sabían lo que implicaba la cuenca, ya sea de manera hidrológica o hidrogeográfica, y se tiene conocimiento de cómo se usa o para que puede servir. Al cuestionamiento de que entienden por educación ambiental, tienen la idea al relacionar los dos conceptos y la transmisión de conocimiento respecto al ambiente por su conservación, como lo menciona de manera amplia el profesor David Palma:

“Es una educación que incida en que las personas, los pequeños desde pequeños deben de ver los bosques, los lugares naturales como tesoros que hay que conservar, pero no nada más con un tesoro individual si no colectivo, porque de eso depende que haya en el futuro el clima adecuado y que haya recursos para que puedan vivir las generaciones futuras, porque si nos acabamos todo, que le dejamos a las generaciones futuras, si no pensamos en ellos porque uno dice ¿hay a mí qué? no me importa pues total, pero tenemos descendencia hijos, nietos y ellos deben de tener la oportunidad de conocer el bosque y los animales, si no al rato como dicen en la televisión al rato nomas los van a conocer por tele”

En este tema se coincide en que la educación ambiental se debe dirigir tanto a los niños como jóvenes y adultos, porque todos son responsables del entorno. Aunque es un tanto complicado, ellos han tenido experiencias positivas de largo plazo, cuando se ha intervenido por parte de otras instituciones que no son meramente educativas, en diversas actividades que ya se llevan a cabo en la cuenca por la interacción entre instituciones y han obtenido buenos resultados, como la feria del maíz, el profesor Antonio Cabrera enumera algunas de las acciones:

“Monitoreo de mariposa monarca, campañas de manejo de basura, reducción de bolsas de plástico, charlas de educación, limpieza de ríos y recolección de basura.”

Otras actividades que se llevan a cabo son: ecoferias, exposiciones fotográficas, talleres y pláticas. Es por ello que se les preguntó si existía algún programa de educación ambiental que guíe estas actividades, todos comentaron que no existe hasta el momento, o bien, no están informados sobre ello, el profesor David Palma comenta que:

“He escuchado, pero no se llevan a cabo, muchas cosas son nomas en papel, así no debería de ser, debería de ser al revés, que se vea mucho, aunque se hable poco, se escriba poco pero que se vea más”

Otro de los entrevistados comenta que no existe ninguno, pero que la CONANP está en proceso de creación de uno para la reserva de la biosfera, otro cuestionamiento que se planteó es sobre el financiamiento de dichas actividades o bien de un programa, a lo que todos coincidieron en que no se cuenta con recursos económicos como tal, es más el apoyo con personal y en algunos casos, aunque existan las áreas encargadas de este tema, son usadas para otras cosas. El trabajo que se realiza por parte de la CONANP es a través de personal tanto propio como externo en lo que apoyan las distintas actividades que se realizan, el director de ANP Luis Felipe Vázquez Sandoval comenta lo siguiente:

“Es un trabajo muy costoso por traslados y visitas, faltan fuentes de financiamiento externas.”

Al respecto del financiamiento, los entrevistados comentaron que la presidencia municipal apoya con insumos en algunos eventos, los trabajos son realizados de manera voluntaria en su mayoría por estudiantes de secundaria y del CECYTE. Sobre la pertinencia de un

programa de educación ambiental opinan que es necesario para poder impulsar la conservación del ambiente en atención a temas como la contaminación por residuos sólidos.

5.2. Programa de educación ambiental no formal microcuenca Xichú

La educación ambiental no formal en cuencas es una herramienta que permite responder de forma efectiva a las problemáticas percibidas a partir de propuestas adecuadas al contexto local, estando al día con actualización continua, debido a su flexibilidad, trabajo estructurado y posibilidad de abordar cualquier tema ambiental de manera rápida. Lo anterior, sin dejar de lado las aportaciones que podemos obtener de la educación ambiental formal y la informal, apoyándose en la estructura de la primera y aprovechando la flexibilidad y rapidez de la segunda. Por lo tanto, son elementos complementarios de la educación ambiental no formal, es por ello que este programa cuenta con el dinamismo de adecuarse a las circunstancias propias de la cuenca.

La base ambiental de la microcuenca Xichú se cimienta con el trabajo realizado y la participación de la población en su elaboración, con las opiniones expresadas para conocer el sentir social sobre los temas de interés relacionados al ambiente, por lo mismo, los resultados obtenidos muestran las líneas a seguir. Entre los ejes que se trataron resalta el manejo de residuos sólidos, por ser de interés general y uno de los que afecta de manera directa, a la vez que se percibe tanto por los entrevistados como por los encuestados. En ese tema se manifiesta el interés por participar con acciones directas, sea la capacitación para separar residuos adecuadamente, reducir los daños que causan al ambiente, cuidado de la biodiversidad y conocimiento y riesgos sobre flora y fauna.

Este es un trabajo amplio y se requiere que se elaboren subprogramas de educación ambiental para el tratamiento de cada uno de los ejes obtenidos del diagnóstico, para un manejo específico con objetivos claros a corto mediano y largo plazo que respondan a los temas de interés: conocimiento de la microcuenca, manejo de residuos sólidos, biodiversidad (especies endémicas y exóticas), actividades productivas (agricultura, ganadería, turismo, minería y aprovechamiento forestal maderable y no maderable) y servicios ecosistémicos.

Con estos subprogramas de educación ambiental para la microcuenca se pueden obtener buenos resultados para la gestión y manejo de la misma, siendo específicos los subprogramas permiten un tratamiento específico, sin olvidar las generalidades donde todos los temas son transversales como lo es el aprovechamiento forestal maderable y no maderable que está relacionado con la flora del lugar, la tala clandestina, el aprovechamiento ilegal de cactáceas y plantas medicinales, aprovechamiento de carbón, entre otros temas que se identificaron como parte de los resultados de este trabajo.

La gestión y el manejo de la microcuenca Xichú se verá beneficiado con la participación directa de todos los involucrados, es decir de sus habitantes y sus administradores o bien los que participan del apoyo a la población para la mejora del ambiente. La ventaja con la que se cuenta al considerar la microcuenca como espacio de intervención educativa, es que toda la información y las acciones son de interacción y relación directa al entorno que pertenecen. La acción de la palabra genera la analogía sobre los sucesos dentro de la microcuenca y no son ejemplos vagos de otras realidades. La aplicación de educación ambiental permite el contacto directo y la relación de todos los elementos del ambiente, mejorando así el manejo racional de la cuenca. La participación activa de los habitantes en las tareas de difusión y trabajo, es la piedra angular del éxito en el cuidado del ambiente en su entorno inmediato, que es la microcuenca Xichú. El apoyo que se brinda por parte de los administradores con la gestión de recursos para el manejo de la cuenca se debe facilitar la fluidez de las acciones que se realicen en pro de la estabilidad ambiental en la microcuenca.

En la percepción de la población destaca el nivel de interés que tienen por participar y conocer diversos temas consultados, entre los que se encuentran la diversidad de flora y fauna, las acciones en las que se puede participar para conservarlas, las especies en peligro de extinción, el manejo de los residuos sólidos su separación, los daños que causan, la importancia en la microcuenca de la flora y la fauna, los servicios ecosistémicos que proporciona el ambiente a la microcuenca y el porqué es un área natural protegida.

De aquí se desprende la importancia del programa de educación ambiental que cuente con las herramientas necesarias como actividades lúdicas y dinámicas que permitan la difusión de la información, así como la integración de los diversos grupos identificados al

trabajo en pro del ambiente. De acuerdo a la población las técnicas educativas que prefieren para conocer sobre los diversos temas son: recorridos en la naturaleza, cuentos o historias sobre la microcuenca Xichú, elaboración de mapas y dibujos, trabajo en equipo, participaciones grupales como mesas redondas y debates. La realización de dichas actividades con toda la información que se tiene sobre la cuenca y los temas mencionados, permite la transferencia transversal del conocimiento e intercambio del mismo, combinado el conocimiento local y el científico logrando la amalgama para la gestión y el manejo de la cuenca Xichú.

El programa de educación ambiental para la microcuenca Xichú es en sí un instrumento que da la pauta para utilizar una variedad de instrumentos que permitan la difusión de información ambiental. Los grupos que ya trabajan al interior de la cuenca como los ecochavos, ya organizados y con directrices ambientales, pueden ser uno de los elementos catalizadores para la realización de acciones y difusión de información coordinándose con los gestores y administradores de la cuenca como son la presidencia municipal y la CONANP. Las capacitaciones constantes a estos grupos con información general y puntual sobre la cuenca darán la posibilidad de mejorar su trabajo y acciones que ya realizan a través de la facilidad de información y herramientas, así como asegurar la continuidad del programa a largo plazo.

Actualmente en la región se tienen programas de educación ambiental que van desde el nivel federal hasta el local, el problema con esos programas es la falta de seguimiento por falta de personal y presupuesto, así como esfuerzos por poner en práctica las políticas de desarrollo sustentable desde sus posibilidades, instituciones como SEMARNAT, CONANP, CONAFOR, Gobierno del estado con la Secretaria de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial y Gobierno Municipal a través de la Secretaria de Ecología. Por lo que este programa busca complementar desde la acción local y la participación social apoyándose en los aliados potenciales.

Existen grupos de trabajo ya organizados dentro de la microcuenca, tienen diferentes materiales para usarse en actividades de educación ambiental (como un teatro ambulante, sistema de sonido, rompecabezas, juegos de mesa) y lo más importante la organización como grupo y la posibilidad de replicar actividades y dinámicas ambientales.

Se recomienda realizar acciones simultáneas que permitan aprovechar al máximo los tiempos y las herramientas de la educación ambiental no formal, sin descartar otras opciones que beneficien al ambiente como campañas de búsquedas de apoyo con autoridades competentes en la región, presidencia municipal, gobierno del estado y gobierno federal a través de sus distintas dependencias que trabajan en la región, entre ellas, la CONANP, la cual tiene presencia continua en el lugar. Este tipo de instancias cuentan con apoyos para proyectos, capacitaciones y estudios en educación ambiental y promoción de actividades en pro del ambiente. Otras instituciones que trabajan en la región son SEMARNAT, CONAFOR y en ocasiones CDI, ellas pueden ser financiadores de las actividades, así como las empresas comerciales locales a las cuales se les puede solicitar el apoyo a través de cartas y solicitudes respaldadas con estudios y trabajos relacionados a la conservación del ambiente.

Aprovechando el calendario ambiental se pueden hacer campañas en temas ambientales sean permanentes, el buen uso del agua o estacionales como la temporada de incendios forestales, donde participa toda la población de manera directa o indirecta. Se pueden crear grupos de trabajo mixtos para atender temas de interés común con la comunidad y los distintos sectores que la conforman como el estudiantil, religioso, gubernamental, empresarios, amas de casa y trabajadores, buscando el consenso a partir de pláticas sobre temas que mejoren el ambiente de la cuenca.

La interpretación ambiental enfocada a toda la población, con los elementos ambientales que los rodean, permite tener una comprensión visual y auditiva ofreciendo información precisa y concisa, con una comunicación atractiva y de amplia difusión, aprovechando los caminos viejos o las veredas para hacer senderos o aprovechando las estructuras que ya existen para realizar eventos en pro del ambiente y en contacto directo. Todas estas acciones o actividades pueden ser apoyadas por todas las personas y guiadas por grupos, con información previa sobre los temas específicos, la participación activa de todos los sectores y habitantes es importante, ya que todos se benefician o perjudican el ambiente.

La auto-organización consciente de los habitantes, tiene como objetivo en común la conservación del ambiente al cual pertenecen, permite la toma de decisiones informadas y la solución a problemáticas recurrentes que se pueden prevenir con acciones mínimas o bien

preparados para la toma de decisiones difíciles gracias a que están informados sobre los temas de interés que le corresponden a su entorno desde una visión crítica.

Derivado de la línea base generada a través de encuestas, entrevistas y un taller participativo se obtuvieron los temas de capacitación. Debido a la poca información con la que cuenta la población y la relevancia de los mismos, aquí se ofrecen las actividades lúdicas que permitirán ofrecer el conocimiento sobre ambiente, biodiversidad, cuencas y actividades productivas mismos que se trataron a lo largo del trabajo.

Los seres humanos hemos desarrollado diferentes formas de aprender, el juego es una de las mejores opciones de intercambiar conocimientos sobre diversos temas, como aplicar la educación ambiental no formal con la cuenca y sus elementos variables e invariables que la pueden hacer diferente a otras, área o tamaño de la cuenca, su forma, pendiente, características de su red de arroyos, características de su río principal, adecuando el lenguaje científico al lenguaje común se puede entender y comprender los mismos conceptos teóricos de manera práctica y tangible.

Como se puede observar en los resultados del presente estudio, la carencia de información es amplia y requiere de ser cubierta para minimizar los impactos antropogénicos. El tema se puede solventar empezando por el que causa mayor inquietud, sea el de residuos sólidos, si bien no es el que más afecta, si es el que se encuentra visible y el que les preocupa a los habitantes de la microcuenca y a sus administradores, junto con los residuos de aguas negras en la cabecera municipal.

La educación ambiental no formal puede ser diferenciada entre comunidades rurales y zonas semiurbanas, existen puntos de interés que se corresponden y se puede seguir la misma línea de conocimientos generales, particularizando en las especificidades de cada localidad amoldando las distintas herramientas de educación ambiental no formal que se proponen en el presente trabajo.

De acuerdo a la LGEEPA (DOF, 2019) se debe de garantizar la información, educación y capacitación ambiental, sin embargo, la carencia de información o de quién se las proporcione a los habitantes, es uno de los factores que influyen en el manejo y gestión de la cuenca. Si bien hay personal destinado a dichas actividades es limitado y el recurso con el que cuentan no es suficiente para cubrir la demanda de capacitación sobre temas

ambientales. Es por ello que se requiere de una cimentación con gente local capacitada para la replicación a conciencia de las diferentes actividades lúdicas ambientales, que servirán para la mejora del manejo a través de la gestión con los distintos órdenes de gobierno y sociedad civil.

A continuación, se presentan los ejes básicos que guiarán la educación ambiental en la microcuenca Xichú, contando con los elementos básicos que se requieren como: objetivos del programa, el marco legal y actividades de educación ambiental basadas en los resultados obtenidos en la línea base ambiental y en las necesidades de la microcuenca.

5.2.1. Objetivos del programa de educación ambiental informal de la microcuenca Xichú

Promover en las localidades de la microcuenca Xichú la adquisición de conocimientos, experiencias, sensibilización y toma de conciencia respecto al ambiente que pertenece, a los problemas que en él se manifiestan, sus causas y efectos, así como las posibles alternativas de prevención y conservación de los mismos.

Estimular la formación de actitudes, hábitos, valores, y costumbres, personales y grupales, que favorezcan la preservación del ambiente y la utilización de sus elementos, asumiéndolos como parte de la cultura de la microcuenca.

Impulsar la participación comprometida, organizada, consciente e informada de la población en las diferentes acciones orientadas a proteger y conservar los elementos del ambiente y dando soluciones efectivas a los problemas de su entorno.

Distinguir el venado cola blanca como especie representativa de la microcuenca en todos los eventos que se realicen en pro de la conservación del ambiente en la microcuenca Xichú.

5.2.2. Marco legal

La cuenca como recorte natural del ambiente por un parte aguas que la define de manera física, se encuentra regida por elementos sociales los cuales la insertan dentro de una división política (México, Guanajuato, Xichú). También queda enmarcada por el consenso social que tiene una serie de leyes, normas y reglamentos a los cuales se subordina en decisiones económicas y jurídicas. Por lo tanto, aunque la educación ambiental no formal no constituya un componente meramente institucional, puede aprovechar los dispositivos estructurales del sistema, sean formales o informales, ello con el fin de optimizar la gestión y el manejo de la cuenca.

El marco legal de la microcuenca Xichú provee los elementos jurídicos para la gestión y manejo que se requieren para el presente programa de educación ambiental no formal que, a pesar de no tener un cimiento institucional, requiere del apoyo de las diversas instituciones que rodean el entorno del elemento social en la microcuenca Xichú. Así, la participación directa o indirecta en el programa de educación ambiental no formal, no limita ni condiciona las acciones que se tienen que realizar, por el contrario, el trabajo coordinado entre las instituciones y la sociedad civil permiten que todos sean conscientes y responsables de las acciones a tomar para la mejora del ambiente.

A continuación, se presentan la base legal que respaldan la educación ambiental en la microcuenca Xichú, considerándolos artículos y párrafos referentes a educación y ambiente, presentados en orden jerárquico. Estas reglamentaciones permiten saber lo que se puede hacer y a quién dirigirse en ocasiones especiales, para solicitar apoyo en caso de requerirlo para actividades de educación ambiental no formal, así como tener el respaldo de lo que se está haciendo es una obligación, necesidad y derecho para una buena calidad de vida que permita tener un ambiente sano. Las consideraciones jurídicas son pertinentes como apoyo para la realización de acciones de acuerdo con la ley, que es el respaldo de los derechos que tenemos, es decir todos tenemos el derecho a un ambiente sano como lo menciona el artículo cuatro de la Constitución Política mexicana y así a su vez por la jerarquía de leyes se va

especificando hasta las ordenanzas municipales de quienes son los encargados por ley de brindar el apoyo para determinadas acciones como lo es la educación ambiental.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Última reforma 6 de marzo 2020

Artículo 3o. Toda persona tiene derecho a recibir educación. El Estado, Federación, Estados, Ciudad de México y Municipios-, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias. ...La educación inicial es un derecho de la niñez y será responsabilidad del Estado concientizar sobre su importancia.

Corresponde al Estado la rectoría de la educación, la impartida por éste, además de obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica.

Artículo 4o. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.
Párrafo adicionado

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Última reforma 05 de junio 2018

Artículo 1o. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;

IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

Capítulo III Política ambiental

Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

IX. La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X. El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XII. Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII. Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la

salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XV. Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

Sección VIII: Investigación y Educación Ecológicas

Artículo 39. Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.

Asimismo, propiciarán la participación comprometida de los medios de comunicación masiva en el fortalecimiento de la conciencia ecológica, y la socialización de proyectos de desarrollo sustentable.

La Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente.

Artículo 40. La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente, y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, con arreglo a lo que establece esta Ley y de conformidad con los sistemas, métodos y procedimientos que prevenga la legislación especial. Asimismo, propiciará la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Artículo 41. El Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios con arreglo a lo que dispongan las legislaturas locales, fomentarán la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, asimismo promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, preservar, proteger y restaurar los ecosistemas para prevenir desequilibrios ecológicos y daños ambientales, determinar la vulnerabilidad, así como las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.

Constitución política para el Estado de Guanajuato

Ultima reforma 14 de noviembre 2018

Artículo 1. En el Estado de Guanajuato todas las personas gozan de los derechos humanos y de las garantías para su protección reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como en los consagrados por esta Constitución y sus Leyes Reglamentarias, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 3. Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado y los municipios impartirán educación de conformidad con los planes y programas que al efecto determine el Ejecutivo Federal en los términos de la fracción III del artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley Orgánica Municipal Para El Estado De Guanajuato

Ultima reforma 27 de marzo 2015

Artículo 18. Las asociaciones de habitantes podrán colaborar con el Ayuntamiento, a través de las siguientes acciones:

- I. Participar en los consejos municipales;
- II. Proponer medidas para la preservación del medio ambiente;

Artículo 76. Los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

II En materia de obra pública y desarrollo urbano:

- f) Preservar, conservar y restaurar el medio ambiente en el Municipio y participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

Artículo 83. El Ayuntamiento establecerá cuando menos las siguientes comisiones:

X. De Medio Ambiente.

Artículo 124. Para el estudio y despacho de los diversos ramos de la administración pública municipal, el Ayuntamiento establecerá las siguientes dependencias:

VIII. Medio Ambiente.

Ley de Educación para el Estado de Guanajuato

Ultima reforma 29 mayo 2018

Artículo 12. La educación que se imparta en la entidad tendrá, además de los fines establecidos en el Artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley General de Educación, y en la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, los siguientes:

IV. Promover el estudio y comprensión de los problemas nacionales e internacionales para valorar nuestras riquezas y tradiciones e incorporarlas a la cultura universal.

IX. Fomentar la cultura de respeto y protección al ambiente, fundamentalmente en los temas de agua, aire, suelo y energía con el objeto de sentar las bases para el desarrollo sustentable, la prevención y mitigación del cambio climático, así como la adaptación al mismo.

XVIII. Fortalecer los programas interinstitucionales destinados a la formación de la cultura de la legalidad, la inclusión y la no discriminación, la paz y protección del ambiente;

Artículo 18. Las autoridades educativas, en el ámbito de su competencia, establecerán e implementarán en todos los tipos y modalidades educativas, programas complementarios de contenido axiológico, científico, tecnológico y humanista que tengan por objeto la formación de los educandos en valores, fortaleciendo primordialmente la educación cívica y ética.

Asimismo, programas en los que se involucre a la familia, que fortalezcan la formación integral de hijas, hijos o pupilos, el adecuado desarrollo de valores, el rescate y respeto del medio ambiente, así como el desarrollo sustentable en la entidad.

Artículo 67. El personal directivo de las instituciones educativas, con el apoyo del ayuntamiento y demás autoridades educativas, será responsable de vincular activa y constantemente a la escuela con la comunidad, para alcanzar, entre otros fines, la interacción de los educandos con los integrantes de su comunidad y el fomento de la cultura del respeto y protección al ambiente, fundamentalmente en los temas de agua, aire, suelo y energía.

Artículo 74. Corresponde a los ayuntamientos:

III. Fomentar la educación de los adultos a través de acciones de desarrollo de la comunidad, de protección al medio ambiente, así como de capacitación para el trabajo;

XIII. Colaborar con las autoridades estatales y federales en la realización de programas de educación para la salud y el mejoramiento del ambiente.

Artículo 77.

XVI. Promover, organizar y desarrollar en los planteles escolares la educación física, ambiental, artística y tecnológica, así como la práctica de los deportes;

XXVIII. Coadyuvar en la ejecución de los proyectos estatales de educación para la salud y protección ambiental, en coordinación con los organismos públicos y privados;

XXXVIII. Promover en los educandos e instituciones educativas la práctica de una cultura sobre el uso racional del agua;

Artículo 78. La Secretaría y la Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior (SICES) coadyuvarán con las autoridades para la ejecución de los proyectos de desarrollo sustentable, cambio climático, protección y conservación del ambiente, entre otros.

Artículo 80. Corresponde al Ejecutivo Estatal, además de lo establecido en la Ley General de Educación:

XVII. Fortalecer los programas interinstitucionales destinados a la formación de la cultura de la legalidad, la paz y protección del ambiente;

Artículo 81. Las autoridades educativas en el ámbito de sus respectivas competencias llevarán a cabo las actividades siguientes:

II. Las acciones o estrategias educativas que tiendan a elevar los niveles culturales, sociales y de bienestar de la población, en particular en materia de protección al ambiente, cuidado del agua, suelo, aire y energía; así como la promoción de los valores universales, primordialmente los cívicos y éticos.

Reglamento interno del H. Ayuntamiento de Xichú, Guanajuato.

Artículo 17.

El Ayuntamiento establecerá las siguientes comisiones:

I. De desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial;

III. De agua potable y alcantarillado;

- IV. De obra y servicios públicos;
- VI. De salud pública y asistencia social;
- VII. De industria, comercio y turismo;
- VIII. De acción educativa;
- IX. De educación, cultura, recreación y deporte;
- X. De espectáculos y diversiones;
- XI. De desarrollo rural y económico
- XII. Del sistema integral para el desarrollo de la familia.
- XV. De igualdad de género
- XVI. De medio ambiente

5.2.3. Actividades de educación ambiental no formal

Con base en los resultados de la línea base ambiental, se buscó la manera sencilla de hacer llegar este conocimiento a los habitantes de la microcuenca Xichú mediante la educación ambiental no formal. Como parte de los resultados se generaron las dos siguientes actividades, que permiten tener un acercamiento al conocimiento científico, con la mezcla de lenguaje común, dando pie al interés por el saber de la zona de estudio. La primera actividad es la base conceptual en lenguaje común con científico, que da paso a la segunda actividad que permite la interacción y el repaso de dichos conocimientos. Estas actividades lúdicas permiten la interacción con el ambiente y sus elementos de manera práctica, permiten la activación de sus cinco sentidos entre los participantes, cada actividad cuenta con los apartados mencionados en la introducción a este apartado.

El objetivo que se persigue con estas actividades es dar a conocer los elementos ambientales de la microcuenca Xichú, de manera práctica, sencilla y digerible para toda la

población con hincapié en los rangos de edades, para que sea equilibrada la adquisición del conocimiento, la educación ambiental no formal al ser flexible permite el dinamismo en cuanto a metodologías y técnicas kinestésicas, ello para favorecer el acercamiento a toda la población, se plantea que primero se presente la actividad uno como introducción y después la actividad dos como relacional al ambiente, con conocimiento previo para su asimilación.

La estructura de las actividades incluye la introducción a la actividad, objetivos, edades, materias, conceptos clave, destrezas, instrucción diferenciada, tiempo de actividad, preparar la actividad, desarrollo de la actividad, ventajas, materiales y elaboración de material didáctico. Esto con el objetivo de que se puedan replicar y aplicar por todo aquel que desee apoyar la conservación de la microcuenca. Sin embargo, las actividades son flexibles y se pueden hacer las adaptaciones necesarias o que se consideren pertinentes para su aplicación.

5.2.3.1. Actividad uno: Obra de teatro, cuento, historia o fabula de la microcuenca Xichú

Introducción a la actividad

Una de las maneras de transmitir conocimiento es a través de actividades que permiten combinar o traducir el lenguaje científico con el lenguaje común, las obras de teatro, los cuentos, historias o fabulas son una opción que permite aligerar el aprendizaje de información necesaria para el apoyo de actividades de conservación estableciendo la base conceptual que se necesita. En este caso la microcuenca Xichú como toda cuenca tiene sus particularidades esenciales, las cuales son necesarias promover su difusión y conocimiento con la gente que habita y convive dentro de ella.

El siguiente escrito se puede representar o aplicar de diversas maneras ya que es completamente maleable a la imaginación del aplicador, se sugiere que sea representado como obra de teatro con su escenografía, vestuario y actores que pueden ser alumnos de tercer grado de secundaria, alumnos de nivel medio superior (CECYTEC) o bien por un grupo organizado indistinto, que la desee poner en escena. Puede ser representada ante cualquier tipo de público y en los espacios que se consigan para su presentación desde los preescolar (kínder) y las escuelas de las 21 localidades de la microcuenca hasta la casa de la

cultura para un público abierto, debido a que la historia cuenta con lenguaje común y fácil de entender mezclado con lenguaje científico su asimilación es sencilla.

Otra de las formas en la que se puede aprovechar la historia, es con los niños de kínder, contándola o leyéndola como cuento, cierran sus ojos e imaginen las escenografías y espacios naturales, para un mejor entendimiento mientras el maestro o lector cuenta la historia brindándole la chispa necesaria para entretener a los escuchas.

En el nivel primaria se puede utilizar para las materias de historia, ciencias naturales o español con el fin de que el niño practique su lectura y mejore sus conocimientos sobre su entorno directo, a la vez de formar una referencia clara del ambiente al cual pertenece, cimentando la base del cuidado de los elementos que conforman su vida diaria.

Objetivos.

Difundir la historia y los elementos característicos o particularidades esenciales de la microcuenca Xichú de manera clara y entretenida a la población local y visitantes.

Edades. Los rangos pueden ser variados depende de cómo se aplique, la obra de teatro es indistinta de la edad, ya que es para público en general su apreciación y visualización, en el caso de cuento se recomienda para niños de kínder, primero y segundo año de primaria. En el caso de lectura de historia, ciencias naturales, o español (lengua materna) se recomienda como material de apoyo en los grados de tercero a sexto de primaria. Para nivel de educación secundaria o nivel medio superior como una actividad de recreación o artística al poner la obra en escena representándola para el público en general.

Materias. Historia, ciencias naturales, expresión artística, español (lengua materna), ecología, ética, ciencias sociales.

Conceptos clave. Cuenca, flora, fauna, escurrimientos, parte aguas, ambiente, uso responsable, orden de ríos, zonas funcionales.

Destrezas. Habilidad de hablar en público, imaginación, atención, comprensión, capacidad de análisis y observación.

Instrucción diferenciada. Aprendizaje lúdico, capacidad de análisis con palabras generadoras, relación de emociones y entorno.

Tiempo de actividad. 50 minutos aproximadamente

Ventajas. Las historias contadas a partir de elementos relacionados al entorno permiten mayor atención del escucha, volviendo así la comunicación emisor receptor práctica y tangible, permitiendo que el objetivo de transmitir el conocimiento se cumpla de manera adecuada con el interés del receptor.

Preparar la actividad. Para el caso de lecturas como cuento, historia o fábula se requiere de un lector efectivo y fluido dando las entonaciones necesarias a los diálogos de los protagonistas. Solicitarles a los escuchas que cierren los ojos y se imaginen los escenarios. El caso de la obra de teatro, es necesario que los actores y el equipo técnico participen en equipo y acuerden las necesidades básicas de vestuario, escenografía móvil para distintos escenarios, acorde a la temática de la obra con materiales sencillos y a mano permitiendo una reproducción de calidad tanto en los ensayos como en escena.

Realizar las negociaciones con las diferentes escuelas para poder presentar la obra y conseguir los fondos para materiales y movilidad entre localidades, esto se puede conseguir con distintas instancias entre las que destaca la presidencia municipal y otros actores sociales de la microcuenca como pequeños empresarios.

Materiales. Los materiales son variables de acuerdo a la imaginación e ímpetu del grupo que la represente, queda a libre albedrío la Elaboración de material didáctico.

Lo que no puede faltar es la escenografía con telón y de ser posible un sistema de sonido con micrófonos inalámbricos, el vestuario se adapta a como se visualizan los distintos personajes.

Desarrollo de la actividad

EL CUENCÓLOGO, PASEANDO EN LA MICROCUENCA XICHÚ

Personajes por orden de aparición

Ambiente (Narrador)

Abuelito cascarrabias (De más de cien años)
Lázaro (Hombre joven, nieto del abuelito cascarrabias)
Cazadores furtivos (Dos extraños con vestimenta de camuflaje)
Cuencólogo (Investigador en cuencas)
Magdalena (Mujer joven, casera del Cuencólogo)
Camión de la basura (Camión con música)
María (Mujer joven y muy enamoradiza)
Santiago (Hombre joven pretendiente de Magdalena)

Introducción

-Música de naturaleza con bajo volumen y de fondo escenario vacío.

Narrador-Ambiente. - (Sólo se escucha la voz muy feliz) Hola, cómo están, buen día a todos, yo soy ¡**El ambiente!** estoy y estaré presente en todo momento en esta historia y en su vida. ¿La quieren oír? No los escucho, ¿La quieren oír?

Público. - síiiiiiiii síiiiiiiii

Ambiente.- Cuenta la leyenda que hace muchos, muchos pero muchos, muuuuchos años en la microcuenca Xichú se paseaban las tribus chichimecas del norte por estos majestuosos paisajes, pero antes del fin de año de 1585, el 28 de diciembre, se fundó el glorioso pueblo de Xichú, y es aquí donde comienza la fantástica historia de nuestra tradición mestiza huasteca, que en más de 400 años ha crecido a 21 comunidades sólo en la microcuenca y en todo el municipio poquito más de 98, eso si todas ellas mágicas y llenas de vida, de plantas y animales que le dan una hermosura descomunal y de gran biodiversidad, sus habitantes casi cuatro mil o para ser más exactos según el censo del INEGI de 2010 éramos 3,659, entre todos ellos se encuentra el abuelito de Lázaro, que algunos le dicen que es un cascarrabias, pero ¡él lo quiere mucho! ya que es una parte de la historia viviente de nuestra microcuenca y cuenta maravillosas historias, es con él con quien comienza nuestra graaan leyenda, Coomeenzaamoossss.

***Acto uno,** afuera de la casa del abuelito cascarrabias, con vista del monte.*

Abuelito cascarrabias. - ¡Hoy amaneció fresco después de llover toda la noche! Ya quedó bien regada la siembra, el frijol, el maicito y los frutales que, aunque no me da mucho me alcanza para mantener a todos estos talegones, ¡Y sobra un cambiecito!... *(Gritando)* Lázaro, ven, ¿Dónde andas?, tráete el rifle, a ver si nos encontramos un venadito.

Lázaro. - *(Contesta desde lejos, gritando)* ¡Ya voy abuelito, ya voy!

Abuelito cascarrabias. - ¿Qué tanto haces? ¡Ya se nos hizo tarde!

Lázaro. - *(llegando al lado del abuelito)* Ya estoy listo abuelito. ¡Vamos al monte! Aquí traigo el rifle, a ver si se nos hace comer carne de venado esta semana, no que puros frijoles y maíz.

Abuelito cascarrabias. - ¡Eh, no te quejes! Aquí el cascarrabias, soy yo.

Lázaro. - *(Caminando hacia el monte con su abuelo)* Está bien abuelito, pero para aprovechar la caminata, ¿por qué no me cuenta una de sus historias? De cuando usted era joven.

Abuelito cascarrabias. - Aquí donde me ves a mis cien años pasaditos, sigo siendo joven, ¡así que respétame! Pero dime, ¿qué quieres saber de los ayerés?

Lázaro. - ¡No se abuelito! Algo de la historia del pueblo. ¡Algo que no me haya contado!

Abuelito cascarrabias. - Bueno, pues imagínate el pueblo hace muchos años con muy poquitas casas, con muchas plantas y animales en el monte, cuando el pueblo apenas empezaba y se abrió la mina que es por la que hoy estamos aquí, tú la ves abandonada y un montón de tierra infértil y pobre, ¡dicen los que saben que contaminando aún!, pero antes se le sacaba mucho oro por eso nos quedamos aquí, haciendo nuestro terruño.

Lázaro. - ¡Que interesante abuelito!

Abuelito cascarrabias. - ¡No me interrumpas! O ¿ya no quieres que te platique?

Lázaro. - ¡Sí! Pero no se enoje, es que ¡Me emociono con sus historias!

Abuelito cascarrabias. - La mina se explotó por muchos años, y eso nos trajo progreso y ganancias, ¡Para los dueños! *(echó una leve sonrisita)*, porque a uno, ¿qué?, sólo nos quedó la tierra en las uñas y la que trabajamos para sobrevivir, y eso por la revolución que, si no seguiríamos sin nada, por cierto, en aquellos años que andábamos en la bola conseguimos que se nos diera el nombre de pueblo, *(sus ojos levantaron al cielo y se notaba que miraban ese 1914 al compás de un suspiro)* ¡Ah 1914! Nos comenzamos a gobernar por gente de aquí,

en ese año tuvimos nuestro primer presidente municipal, y aunque no todos han sido, ni tan buenos o malos, ahí la llevamos, no ha faltado el que se pasa de vivo.

Lázaro. - Al contrario, ¡han sobrado!, abuelito.

Abuelito cascarrabias. - Mmmmm, cuida lo que dices, si antes se enteraban de todo, ahora ¡Con sus tecnológicas! dicen que están peor, (Volteando al público y murmurándoles) o eso dicen lo jutuberos. Pero bueno, deja te platico, ¡Nietecito imberbe! En el año de 1935 se inauguró la carretera de Xichú que nos lleva a San Luis de la Paz, mejorando el comercio con los ludovicences y el 30 de diciembre de 1976 se inauguró la energía eléctrica, ¡ah, lo recuerdo perfectamente! El pueblo iluminado por primera vez.

Lázaro. - (señalando hacia enfrente) espera, abuelito, mira, ¡un venadito cola blanca! Por ahí dicen que es la especie que nos representa. (Ya trae el rifle apuntando)

Abuelito cascarrabias. - ¡No! Ese es un cervatillo, recuerda ¡Que ni hembras ni bebés! Sólo ¡machos adultos! ¡Baja el rifle!

Lázaro. - ¡Mira del otro lado! Unos hombres con rifles y ¡No son de aquí! ¡Van a dispararle! (Se oye un estruendo de tiro).

Abuelito cascarrabias. - (Con un movimiento ágil lanzó una piedra y espanto al cervatillo. Gritando) ¡Eh! ¿Qué hacen?, ¿Quiénes son ustedes?

Ambiente. El venadito salió corriendo y huyó, logró sobrevivir a los cazadores furtivos.

Cazadores furtivos. - (Acercándose y bajando sus rifles) Somos cazadores y veníamos por el venado que nos espantó.

Lázaro. - Y ¿Qué?... ¿No saben cazar? ... ¿Que no saben? ... ¡Que sólo machos adultos, las hembras y los cervatillos hay que dejarlos para mantener su población estable, aparte ustedes no son de aquí, no pueden venir a cazar si no son sus tierras! ¡Está prohibida la cacería! es sólo para auto consumo de los pobladores (Sacando un radio de comunicación) ¡Váyanse o le hablamos a la policía!

Cazadores furtivos. - ¡Está bien! Ya nos vamos, no sabíamos lo que usted dice, hasta luego. (Se alejan y desaparecen en el monte)

Lázaro. - (Dirigiéndose a su abuelo) ¡Estos ignorantes de la vida! Ya casi llegamos a la siembra abuelo ¿Ya estarán los elotes?

Abuelo cascarrabias. - ¿Cuáles ignorantes de la vida? ¡Se hacen mensos! ¡Nomás! Por eso, no hay que dejarlos aquí, porque si no, nos dejan sin venados, esos cazan todo y se lo llevan como trofeo.

Lázaro. - (Entrando a una huerta con maíz y frijol) Por fin llegamos abuelo, ahora sí a trabajar.

-Minutos después

Abuelo cascarrabias. - Mira quién es ese que va pasando por la vereda, no lo conozco, ¿Será de los cazadores?

Lázaro. - (Gritándole al desconocido) Buenos días ¿Qué haciendo por acá? ¡Tan lejos de la civilización!

Cuencólogo. - (*Acercándose*) Buenas ¿Cómo están?... Soy investigador en cuencas, estoy haciendo estudios del nivel de conservación de la cuenca Xichú y veo que aquí está muy bonito y conservado.

Abuelito cascarrabias. - A ver, a ver, ¡Despacio y nos amanecemos! ¿Qué es eso de cuencas? Explíquenos con manzanitas.

Lázaro. - Si, explíquenos, por favor ¿Eso con qué se come?

Cuencólogo. - (*Dirigiéndose hacia el público*) Ah pues, muy sencillo, mire. (*Señalando hacia los cerros*) Ve las partes altas de los cerros, la mera punta o la cresta de los cerros, a eso le llamamos parte aguas, pues cuando llueve el agua que cae se divide, o se va para un lado del cerro o se va para otro, toda el agua que se viene hacia adentro de estos cerros comienza a formar arroyos pequeñitos y estos se van juntando con otros arroyos, hasta formar grandes ríos como es el de Xichú, allá abajo en el pueblo, donde se juntan dos ríos grandes formando uno más grande todavía, esto le da un orden a los ríos en las cuencas, por ejemplo si se juntan dos de orden uno ¡se forma otro de orden dos!

Lázaro. - Ah, ya entendí, entonces cada vez que se junta un río con otro, nace un río más grande, y va creciendo el número del río ¡O sea! que, ¿El río Xichú es como de orden mil?

Cuencólogo. - Sí, ¡Pero no! No, ¡Pero sí! El río Xichú es un río que se hizo de muchos arroyos y río santa rosa con el río llano grande, por decirlo así, pero los números van creciendo de manera diferente, es decir, cuando ya se tiene otro arroyo de orden dos necesita

encontrarse con otro de orden dos para poder formar uno de orden tres y así dos ríos de orden tres, forman un río cuatro.

Abuelito cascarrabias. - Entonces, ¿Dos cuatro forman un cinco?

Lázaro. - Y dos cinco forman un seis, ¿No?

Cuencólogo. - Así es y justo ese es el orden que tiene el río de Xichú hacia abajo del pueblo.

Lázaro. - Pero para debajo de Xichú, también le llegan más arroyos al río, ¿Ahí qué pasa?

Cuencólogo. - Ahí se mantiene ya el orden seis, siempre se conserva el número mayor, ya los demás sólo suman más agua al cauce del río, a no ser que se encuentre con otro río del mismo nivel, ahí sube.

Abuelito cascarrabias. - y eso ¿Para qué o qué? ¿De qué sirve?

Lázaro. - Entonces, ¿Eso es lo que es una cuenca? Toda el agua que se junta adentro de los mismos cerros y corre hacia un mismo río, como quien le echa agua a una taza de café sólo que el agua sigue corriendo.

Cuencólogo. - Sí algo así, o bien la taza está rota por un lado y el agua fluye, pero una cuenca no sólo es el agua de los ríos, también es la que se filtra en las laderas de los cerros y es la que está debajo de los cerros, manteniendo así la flora y la fauna del lugar y los agujeros o manantiales.

Lázaro. - Y esas señoras, ¿Quiénes son? Aquí no las conocemos.

Cuencólogo. - ¿Cuáles señoras?

Abuelito cascarrabias. - Pos las que mencionó ¡Esa tal flora y esa tal fauna!

Cuencólogo. - Ah ya, pero ¡No son señoras! La flora son las plantas, árboles y todo lo que crece sobre la tierra como los cactus o los nopales, los pinos, los encinos, los madroños, los gatuños, en fin, todo lo que cubre el suelo para que no se deslave.

Lázaro. - ¿Cómo lo que nos comemos del monte? El xoconostle, orégano, chilcuague, las pitajayas, los hongos, mezquite, álamos, rosas de castilla.

Abuelito cascarrabias. - palo de tres costillas, rompe hachas, moro, nopales, tunas, aguacates y todas las plantas medicinales. Y entonces, ¿Esa fauna quién es?

Cuencólogo. - Todos los animalitos del monte, desde el insecto más chiquito, hasta el animal más grande: las aves, los coyotes, el venado que por ¡Cierto es su representante!, los mosquitos, las mariposas y hasta ¡nosotros mismos!

Lázaro. - Eso he escuchado del venado cola blanca es el emblema de la cuenca que menciona, entonces los coyotes, el puma, el águila real, (*mencionándolos rápido*) conejos, ardillas, zorras, guacamayas, colibrís, ajolotes.

Abuelito cascarrabias. - (*mencionándolos rápido*) zopilotes, tejones, víbora de cascabel, jabalí, vinagrillo, gato montés. Son animales y punto. Ay ustedes con sus nombres raros, que si cuenca, flora y fauna ah y la contada de ríos ¡Esa gente de ciudad!

Cuencólogo. - Sí, hay varias formas de llamar las cosas, pero, bueno, lo importante de todo eso es que gracias a que está en armonía se puede sembrar en sus parcelas y obtener buenas cosechas y aprovechar los elementos del ambiente que nos rodea para mantenernos.

Abuelito cascarrabias. - Así como que ¡buenas cosechas!, ¡Pues no! necesitamos trabajar mucho para poder cosechar algo, pero sí hay lugares donde les echan demasiados químicos al suelo, se lo terminan acabando y contaminando.

Cuencólogo. - Sí así es. Bueno pues que tengan buen día, los dejo trabajar y voy a hacer lo mío, por aquí andaré por si se les ofrece algo (sale de la parcela y se aleja).

Abuelito cascarrabias y Lázaro. - Hasta luego, buen día. (Se van agachando y desaparecen del escenario)

Acto dos.

-Patio de Magdalena por la mañana-

Magdalena. - Buenos días, Cuencólogo. ¿Cómo amaneció?

Cuencólogo. - Muy bien, Magdalena y usted, ¿Qué soñó?

Magdalena. - Pues me quedé pensando en todo lo que hemos estado platicando en estos días que lleva aquí y soñé que esta cuenca la recuperábamos y se veía más bonita de lo que ya está, era un sueño donde todos éramos conscientes y nos preocupábamos por conservar lo nuestro, conservando la flora y la fauna que nos rodea, el ambiente multicolor con sus diferentes ecosistemas.

Cuencólogo. - Mire, realmente es fácil, basta con el interés de la gente por mantenerse bien, recuerde, ¡Si el ambiente está sano, nos da una vida sana!

Magdalena. - ¿Y le falta mucho para acabar su trabajo?

Cuencólogo. - No, ya casi termino, yo creo que para la fiesta de fin de año ya terminé, la microcuenca Xichú es pequeña, de sólo 10,316.5 hectáreas y veintiuna comunidades, o, bueno, veinte comunidades y la cabecera municipal, hoy me toca andar aquí en la zona baja de la cuenca, voy a ir a la Aurora, La Fundición, Río Abajo, Pitahayitos, La Madera o Rivera de Santiago, Rosa de Castilla y termino en Xichú.

Camión de la basura. - *(Inicio de canción gritando)* ¡Laaaa baasuuraa!

(Cantando pegajosamente)

Yo soy el camión que recoge los residuos de tu casa.

Recuerda hay que entregarlos bien separaditos y no tirarlos a la calle, espera que, ya paso yo por ellos.

Los residuos de jardín son nutrientes para tus plantas, procura utilizarlos.

Los residuos de comida déselos a su perrito o gatito. Y si no bien separaditos en la bolsa de residuos.

Recuerda no mezclarlos dejando los montones claros.

Papel, vidrio, fierros, plásticos y cartón todo por separado.

Si tienes oportunidad de venderlos o regálalos al acopiador.

Y si algo te sobró, deposítalo en este camión.

La ¡Baasuuraa! ya no existe sólo ¡Los residuos sólidos!

Magdalena. - Ahí viene la basura, deje llevo mis bolsas antes de que se me pase. *(Lleva las bolsas al camión)*

Cuencólogo. - Qué bien y trae esa canción todo el recorrido, qué buena estrategia de publicidad y conciencia.

Magdalena. - Sí y esta pegajosa y sabrosa.

Cuencólogo. - Sí eso sí, más pegajosa que sabrosa, *(esboza una pequeña sonrisa)* suena bien. Es buena propaganda para mantener limpia la reserva de la Biosfera Sierra Gorda Guanajuato ya que estamos dentro de ella.

Magdalena. - ¿A poco entramos dentro de la reserva como cuenca? No lo sabía.

Cuencólogo. - Sí, de hecho, todas o la mayoría de las localidades del municipio de Xichú y sus cuencas están dentro de la reserva, pero la microcuenca Xichú ¡Entra completa!

Magdalena. - Úfales, de lo que se entera uno.

Cuencólogo. - (*Saliendo de la casa hacia la calle*) Bueno, pues me voy a continuar con mi recorrido, gracias por el desayuno.

(*Cambia el fondo y están en las calles de Xichú, el Cuencólogo va caminando*)

María. - Buenos días, Cuencólogo. ¿Cómo ha estado?

Cuencólogo. - Bien, gracias y tú, ¿Cómo estás? ¿Qué andas haciendo?

María. - Voy al mercado por la despensa de esta semana, ¿ya acabó su trabajo o nos va a volver a visitar? En Llano Grande.

Cuencólogo. - Esa parte ya la terminé, ahora sí que ¡vengo como el agua!, barriendo de arriba para abajo, ¡La zona funcional media! ya la terminé, ya fui a Beltrán, Misión de Santa Rosa, El Álamo y por supuesto con ustedes en Llano Grande, recorriendo todo este hermoso matorral submontano y que es lo que predomina aquí en la cuenca en la zona media y baja.

María. - ¡37.98 % para ser exactos, diría usted! Para que vea que sí le puse atención, como eso de las zonas funcionales, (*Haciendo ademanes con las manos como dibujando el proceso*) en la alta es donde al agua de lluvia que cae hacia adentro de la cuenca recargando o infiltrándose entre los cerros y los escurrimientos comienzan o los arroyos y la zona funcional media permite su acumulación y al mismo tiempo la descarga de agua, en la baja es donde salen las acumulaciones superficiales y los ríos ya son de orden cinco o más altos, saliendo de la cuenca y conectándose con otras cuencas.

Cuencólogo. - Qué bien, María ¡Ya eres toda una experta! Como lo serán todos los de la cuenca. (*Volteando al público*) ¿Verdad que sí?

María. - Pues es que no es tan difícil, ya que uno lo entiende si se lo explican a uno clarito y despacio.

Cuencólogo. - A ver, María, dime, ¿qué más has aprendido?, aprovechando, te toca examen.

María. - (*Tratando de lucirse*) Ah pues, que la zona funcional alta se compone de bosque de pino-encino y para ser exactos es un 27.05 %, también es donde están las partes con mayor agricultura de temporal anual con un 10.94% y además tenemos bosque de encino que es poquito, el 4.61 %, algo que no entiendo todavía es eso de la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino que también es mucho porcentaje, el 18.64 %, pero no lo entiendo, ¿qué es eso?

Cuencólogo. - Muy bien María, eres muy inteligente ¡Igual que todos los Xichulenses! Te aprendiste cinco de los siete ecosistemas de la cuenca, lo de la vegetación secundaria del bosque, selva o del matorral pues es muy sencillo, es todo lo que en años anteriores se ha aprovechado para leña o madera, siembras, pastoreo o incendios provocados y ahora está en recuperación o crecimiento con árboles o arbustos pequeños y que hay que cuidar para que se logre recuperar, es donde vemos más pelón.

María. - (*Mirándolo con ojos de amor*) Guau, eres muy inteligente y explicas muy bien, los otros dos es muy poco el porcentaje de selva baja caducifolia y de cuerpos de agua.

Cuencólogo. - (Sonrojado, nervioso y evadiendo el tema amoroso) Si la cuenca tiene mucha pendiente, quiero decir, cerros muy inclinados. El punto más alto de la cuenca en estos cerros es de 2,700 metros de altitud sobre nivel del mar y el punto más bajo o de la salida del río está a 1040 metros de altitud. Bueno, María, nos vemos, sigo mi recorrido, que tengas un muy bonito día.

María. - ¡No le corra! ... ¡No me tenga miedo!... ¡No muerdo!... ¡A no ser que se deje! ¡No se crea es broma!... Nos vemos en la noche, hoy empieza la primera posada, ya empieza la fiesta grande.

Cuencólogo. - Está bien, nos vemos en la tarde. (Sale casi corriendo, pero titubeando)

María. - (Sigue caminado) Buenos días, Magdalena.

Magdalena. - Buen día, María. ¿Qué haciendo?

María. - Estaba platicando con el Cuencólogo, que ya casi acaba el trabajo en la cuenca.

Magdalena. - Sí, ya se va para principios de año, pero nos está dejando mucha información con lo que está haciendo, no sabía que tuviéramos tantas cosas o más bien ¡no las apreciaba!

María. - Sí vemos las cosas, pero no ponemos atención, por eso no las valoramos, hay que aprovechar lo que el Cuencólogo nos deje de conocimiento (volteando al público y lanzando miraditas) ¡Yo he aprendido mucho de él!

Magdalena. - Sí hay muchas cosas, como la cantidad de animales y de plantas que hay en las tres zonas funcionales de la cuenca, hasta ahora entiendo el sentido de la construcción del muro de contención en 1964 para evitar las inundaciones en Xichú por el río Santa Rosa pues estamos en la zona baja y corremos ese riesgo ya que vivimos aquí.

María. - Sí hay muchas cosas que ahora tienen sentido, como la creación de la reserva de la biosfera de sierra gorda Guanajuato el 2 de febrero de 2007 pues estamos dentro de ella por lo conservado del ambiente en la región y su gran biodiversidad.

Magdalena. - Y es compromiso de nosotros el que se mantenga y mejore, (*Abriendo los brazos y mostrando el alrededor*). Para que nuestros nietos puedan disfrutar de todas estas bellezas.

María. - Qué cosas dices, Magdalena, ¡Si ni hijos tenemos! ¡Bueno, ni novio!

Magdalena. - Pues por eso, para cuando los tengamos y ellos a su vez tengan los suyos y puedan apreciar todo esto, a parte, ¡no te hagas! Ya todos nos dimos cuenta de los ¡ojitos! que le hechas al Cuencólogo.

María. - Es que, ¡sí está muy guapo! Hay que ver si se queda aquí y que no sea sólo la novedad.

Lázaro. - (Acercándose) Buenos días. ¿Cómo están? ¿Qué hay de nuevo?

Magdalena. - Bien, aquí platicando del Cuencólogo. ¿Y tú abuelito cómo está?

Lázaro. - Está bien, anda emocionado, que ya se viene el aniversario del pueblo.

María. - Sí, para bailar unos huapangos arribeños, ya casi, ya casi.

Lázaro. - Y ese Cuencólogo con sus loqueras, que si la parte alta de la cuenca y que si el ambiente y que si la flora y que si la fauna.

Magdalena. - Cuidado, no lo critiques, que aquí tiene quien lo defienda, aquí para María es su palomita blanca.

Lázaro. - ¿A poco sí María?

María. - ¡Pues un poco!

Lázaro. - Sí di, vete todos los días con él, anda paseándose por todos lados, allá en El Revolcadero, con nosotros ya fue y a toda la parte alta de la cuenca y visitó (*los enumera con los dedos*) Puerto del Ocote, Puerto de Tablas, Puerto de Milagro, Bernal, Agua Zarca del Pinal, San Jerónimo, Enramadas, Pie de la Cuesta, Planes de San Antonio. Ya conocieras todas las localidades de aquí.

María. - Sí eso sí, ya conoce todo, aunque les pone nombres medios raros a las cosas, que si el perímetro de la cuenca son 48.03 kilómetros, que si la fragmentación de la cuenca es por

Santiago. - (*Dirigiéndose a Lázaro y al abuelito cascarrabias*) Hola, buenas tardes, cómo están, qué tal la fiesta.

Lázaro. - Bien, aquí ya listos para el baile.

Abuelito cascarrabias. - Bien, gracias, aquí viendo la obra de teatro. ¡Quesque! de un Cuencólogo, hasta el momento está muy bien.

Lázaro. - Y tú, Santiago, qué haces. ¿Qué nos cuentas de nuevo?

Santiago. - Aquí llegando del rancho, bajando apenas de Bernal, lo malo es que de regreso es subida.

Abuelito cascarrabias. - Mira, Lázaro quién viene ahí.

Lázaro. - Ay, abuelo. ¿Tú también con eso?

Santiago. - ¿Te gusta la María?

Abuelito cascarrabias. - ¡Qué perspicaz eres Santiago! Pero mira nada más, Santiago, ¡quién se está acercando!

Lázaro. - (*Picándole las costillas a Santiago*) Eeee ¡Magdalena!

--Llegando; María y Magdalena de lados opuestos.

María. - Hola muchachos, ¿cómo están?

Magdalena. - Hola. ¿Listos para el bailongo?

Abuelito cascarrabias. - Hola, muchachas. ¿Qué les está pareciendo la obra de teatro?

María y Magdalena. - ¡Muy buen señor, excelente!

Magdalena. - Ya en un rato viene el Cuencólogo a despedirse y a disfrutar de la fiesta.

Abuelito cascarrabias. - Ay, ese señor y sus ideas.

María. - Por qué lo dice, nos ha enseñado mucho conocimiento de aquí donde vivimos y de cómo mejorar nuestro ambiente.

Magdalena. - Tú lo dices porque estás enamorada de él.

Todos. - ¡Uuuyy! -

María. - ¡Eh, no es para tanto! Pero es interesante eso de que vivimos en la región hidrográfica del Pánuco y en la cuenca del río Tamuín.

Abuelito cascarrabias. - Ay sí, ay sí, (*con tono y ademanes de burla*) y en la subcuenca hidrográfica Tampaon - Santa Martha-La Laja, y que todo lo que se contamina aquí en el río Xichú va a dar hasta el río Santa María, luego al río Tampaon y después al río panuco,

pasando por Querétaro, san Luis potosí y atravesando Veracruz hasta los linderos con Tamaulipas para encontrarse con el golfo de México. (*Haciendo un ademán de desprecio*)
¡Si eso está muy lejos!

Magdalena. - ¡Pues así es! ¡Y más! ¡Con las aguas negras del drenaje!

Santiago. - ¡Imagínense hoy con la fiesta huapanguera! ¡Todo lo que vamos a generar! Basura, desechables, latas, papeles y muchísimas aguas negras.

Lorenzo. - Yo por eso traje mis botellas retornables, aparte me sale más barato.

María. - Pues sí hay que cambiar nuestros hábitos de consumo y mejorar nuestras prácticas para cuidar el ambiente que es la casa común de todos.

Abuelito cascarrabias. - ¡Válgame con ustedes!, parece que estoy escuchando al Cuencólogo.

Magdalena. - Tranquilo, ya casi se va y (cantando como canción) ¡Lo va a extrañar!, como dice la canción.

María. - Esos del CECYTE (*cambiar el nombre a la escuela que la represente*) se pasaron con su obra, les quedó muy bien representada, ya se acabó.

Abuelito cascarrabias. - Ay, yo recuerdo cuando abrieron el CECYTEC en el año de 1997, fue un año de grandes cambios (exhalando un suspiro).

Lázaro. - Ya abuelito, mejor las historias las dejamos para cuando vayamos de regreso al pueblo, si no ahorita me va a contar la historia del primer canal de agua para regar aquí el jardín y Xichú.

Abuelito cascarrabias. - Sí mijo, fue en 1961 cuando se empezó a construir y se terminó en 1963.

María. - Qué buena memoria, ya quisiera yo llegar a su edad, con esa memoria y energías.

Abuelito cascarrabias. - ¿Cuál edad?, si soy un polluelo, apenas tengo 2 años, más cien, todavía te bailo un huapango aquí en la fiesta huapanguera, mi querida María.

María. - Órale pues. ¡Vamos a terminar y a empezar el año bailando!

Lázaro. - (*Con tono sarcástico y enojado*) ¡Pero si falta tu bailaror que estás esperando!

Magdalena. - ¿Celosito?

Lázaro. - No, para nada ¡Yo sólo digo!

María. - (*Evadiendo el tema*) Lo bueno es que tenemos luz eléctrica y podemos bailar toda la noche.

Abuelito cascarrabias. - Oh sí, ya hace muchos años que hay luz aquí, el 30 de diciembre de 1976 se inauguró la energía eléctrica, tantos años y tanto progreso.

Santiago. - Mucho progreso, pero también mucho daño al ambiente, porque hacen las cosas sin respetar la ley.

María. - Pues como dice el Cuencólogo, tenemos que cuidar todo y de todos porque es nuestro patrimonio y el de nuestros nietos, pero hay que cuidarlo desde (haciendo la voz ronca) hoy, hoy, hoy.

Magdalena. - Ey, María, mira quién viene ahí.

María. - ¿El Cuencólogo?

Magdalena. - No, el de los elotes con sus recipientes ecológicos, la pura hoja del elote, jajajaja (se ríe fuertemente).

María. - Te pasas con mis sentimientos (*exagerando*) ¡Casi se me sale el corazón!

Santiago. - Algo de lo que hay que cuidarnos mucho, es de la gente que viene a saquearnos de nuestras plantas y animales, nos siguen viendo la cara. ¡Nos dan espejitos por oro!

Lázaro. - Eso sí, se llevan todo de a gratis o casi regalado y lo terminan vendiendo carísimo, como nuestros cactus que en mercados virtuales de internet cuestan más que la comida de dos semanas.

Abuelito cascarrabias. - Y ¿tú cómo sabes eso?

Lázaro. - Pues es que no le creí al Cuencólogo y me metí en mi (*mostrándolo*) Smartphone y lo averigüé.

Magdalena. - Ay sí, ay sí, mucha tecnología.

Lázaro. - Pues claro, dime qué chisme quieres, del face o del instagram.

María. - Si te tiene bien estalkeada.

Santiago. - Ahora sí, ahí viene el Cuencólogo. A ver qué nos cuenta esta vez.

Cuencólogo. - (Llegando) Buenas tardes a todos, cómo están.

María. - (Toda sonrojada) Aquí esperándolo, pero nomás no llegaba.

Magdalena. - Aquí a María ya le urgía, (*dando una pausa*) compañero de baile.

Cuencólogo. - Pues aquí esta Lázaro y Santiago.

Santiago. - No le haga el feo, aunque sea una pieza, pero baile con ella.

Cuencólogo. - Sí, en un ratito con gusto le entramos a la bailada y más con muchachas tan guapas como las de Xichú, y ¿qué cuentan, de qué platicaban?

Abuelito cascarrabias. - Pues aquí criticándolo a usted, de todos los chismes que nos trajo, aquí los dejó a todos, pero bien enlizados.

Lázaro. - Pues es que sí tiene razón abuelo, si no cuidamos lo que tenemos y entendemos que (Dirigiéndose al público) ¡el ambiente no tiene precio, por su importancia! Y ¿lo vamos a seguir destrozando?

Magdalena. - Sí, eso es cierto. ¡Ay miren que linda canción! (se escucha un huapango de fondo)

Santiago. - ¿La miramos o la escuchamos?

Magdalena. - (moviendo la cabeza y haciendo ademanes) ¡Gracioso!

Lázaro. - Sí ¡Está muy buena!

Abuelito cascarrabias. - Sí, y más que es un huapango arribeño, (Estira la mano hacia Magdalena y la saca a bailar) ¿Bailamos señorita?

Lázaro. - Pues a bailar se ha dicho (*Le extiende la mano a María*) ¿Bailamos?

Santiago y el Cuencólogo (buscan pareja entre el público)

-La música sube de volumen y empieza la canción.

En México, Guanajuato, existe una cuenca gloriosa y famosa

Xichú lleva por nombre la tierra de adoración, para toda la nación.

Con sus 10,316.5 hectáreas de área y su perímetro de 48.03 kilómetros.

Aquí nos dominan las mujeres pues son mayoría, quién diría que el 53.7 % nos doblegaría.

49 kilómetros de pavimento son el sustento y la comunicación para la alimentación.

Las 21 comunidades de la cuenca están que revientan, en su anhelo de conservación.

Pura zona funcional alta y arriba, con su bosque de pino encino.

Arriba el Puerto del Ocote puro locote.

Puerto de tablas de que nos hablas.

El Revolcadero puro conservadero.

Puerto de Milagro haciendo y diciendo prevención.

Bernal donde crece el matorral.
Agua Zarca del Pinal viendo crecer el encinal.
San Jerónimo un lugar ya casi anónimo.
Pueblo de Enramadas ya entradas las actividades de mitigación.
Pie de la Cuesta donde la conservación no cuesta.
Planes de San Antonio donde crecen los retoños.
Hay la cuenca con sus cinco ejidos y pequeñas propiedades, todos interesados en la
biodiversidad perpetuar.
Zona funcional media la que nos remedia.
Beltrán donde la flora conservarán.
Llano Grande donde su fauna es grande.
Misión de Santa Rosa donde el venado la goza.
El Álamo ese gran lugar que amo restaurar.
Ay, ay Cuenca de Xichú, donde las exóticas no caben.
La extracción de plantas y animales, la cuenca Xichú no permite, aunque un refresco se le
invite.
Zona funcional baja no vende sus cactus ni en rebaja.
Xichú la gran cabecera, receptora de todos los beneficios ambientales.
La Aurora con su gran mineral lista para restaurar ese Mineral la Aurora.
La Fundición origen de esta gran nación ya muy cerca del punto de salida de nuestra cuenca
querida.
Río Abajo con su arduo trabajo para conservar las especies nativas siempre vivas.
Rosa de Castilla si a traficantes pilla la manda directo con la policía.
Pueblo de Pitahayitos dándonos frutos locales y buscando conservarles.
La Madera ya pegado con Xichú trabajando por el río y su Rivera de Santiago.
La microcuenca Xichú bajando desde lo alto de la sierra los ríos que la lluvia abastece para
la alimentación del ambiente con el ciudadano consciente.

-Termina la canción y baja el volumen poco a poco

Ambiente. - Y así continuó el baile, toda la tarde y noche hasta el amanecer, terminaron el año bailando y comenzaron el año bailando. Comprometidos a cuidar nuestro ambiente en la cuenca, nuestra biodiversidad, nuestra flora y fauna, las plantas endémicas, nuestros cactus, vigilando que todo se haga conforme a la ley y respetando los ríos, no contaminándolos porque son las venas de nuestra cuenca y así termina nuestra historia de conservación con todos comprometidos por el bien de la cuenca. (Preguntando al público) ¿Ustedes apoyan la conservación de la cuenca? ¿Vamos a mantener limpios los ríos? ¿Vamos a conservar nuestra biodiversidad? ¿Quieren saber qué pasó con nuestros personajes?

Bueno pues, el Cuencólogo se fue, dejó todos los resultados del trabajo que realizó. Lázaro, enamoró a María y se casaron. El abuelito cascarrabias, le robó la novia a Santiago y se la llevó a su rancho y viven felices hasta el momento, Magdalena espera un hijo de él. Santiago sigue buscando el amor de su vida y se entretiene siendo aliado de la conservación como uno de los más activos trabajadores por el bien de los elementos del ambiente junto con todo el pueblo. Y yo, ¡El ambiente!, les agradezco sus cuidados y amor, hasta pronto.

5.2.3.2. Actividad dos: Las venas de la cuenca

Introducción a la actividad

Esta actividad pretende difundir la importancia de los elementos ambientales de la cuenca de manera práctica y divertida mostrando de forma lúdica lo que ocurre en lo social con las actividades de los humanos y de manera natural en los ecosistemas que la integran.

La cuenca se considera una unidad territorial que ocupa una delimitación natural, las zonas funcionales altas son definidas por sus parteaguas en las crestas de los cerros, donde el agua de la lluvia fluye hacia su interior formando arroyos en las uniones de los cerros, que al ir juntándose con otros formaran ríos permanentes o intermitentes, así como la infiltración en las laderas para la acumulación del agua subterránea en los mantos freáticos que abastecen los manantiales y pozos. En la zona funcional media de la cuenca es donde se obtiene la mayor recarga y tránsito de agua. La zona funcional baja es la que permite la liberación del exceso del líquido vital evitando que estos causen daños a los espacios por los que transita llegando a un punto de salida, con este ciclo hidrológico a lo interno de la cuenca se convierte

en las venas de la fuente de la vida y la diversidad o variedad de vida (biodiversidad), en plantas (flora), animales (fauna), hongos y bacterias (Moneras). Del cual participa activamente los humanos que ahí habitan, aprovechando los recursos que se generan cíclicamente de manera natural, con su intervención estos ciclos se ven afectados, es por ello que se debe de buscar la prevención y minimización de los impactos para la mejora en la gestión de recursos y el manejo adecuado y uso responsable de la cuenca.

La aplicación de la actividad es flexible, se puede aplicar por partes (A, B, C, D) o bien de corrido si se cuenta con el tiempo suficiente máximo aproximado de 60 minutos, el material se puede elaborar con elementos reciclados o nuevos, ya que no es muy caro. La tabla 9 muestra los componentes básicos que se deben conocer para poder dar una referencia del lugar donde se trabaja, teniendo un punto de inicio para el instructor de la actividad.

Tabla 9. Valores generales de la cuenca

Variable	Valor
Tamaño de la cuenca o Área	10,316.5 hectáreas
Contorno de la cuenca o Perímetro	48.03 kilómetros
habitantes	3,659, mujeres 53.7% y hombres 47.3%.
“venas de la cuenca” ríos y arroyos permanentes e intermitentes.	1,772 arroyos y ríos de orden uno a seis.
Carreteras	49 kilómetros
Terracerías brechas y veredas	69.785 kilómetros
21 Comunidades	Zona funcional alta. Puerto del Ocote (El Confito), Puerto de Tablas, El Revolcadero, Puerto de Milagro, Bernal, Agua Zarca del Pinal, San Jerónimo, Enramadas (Cerro del Águila), Pie de la Cuesta, Planes de San Antonio. Zona funcional media. Beltrán, Llano Grande, Misión de Santa Rosa, El Álamo. Zona funcional baja. Xichú, Aurora (Mineral la Aurora), La Fundición, Río Abajo, Rosa de Castilla, Pitahayitos, La Madera (Rivera de Santiago).
Ecosistemas, uso de suelo y vegetación de la microcuenca presenta siete tipos,	Matorral submontano 37.98 %, bosque de pino-encino 27.05 %, vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino 18.64%, agricultura de temporal anual 10.94%, bosque de encino 4.61%, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia .76%, cuerpo de agua .02%
Tipo de propiedad	Ejidal con un 97.1%, propiedades privadas el 2.9% se encuentran ubicadas en la parte sur.

Nota: dosificar estos datos durante la actividad.

OBJETIVO

Identificar los elementos que conforman el ambiente de la cuenca su diversidad o variedad de vida (biodiversidad) y las actividades productivas con sus efectos, su interrelación y su importancia para los seres humanos fomentando la mejora en el manejo de la cuenca Xichú.

Edades. Se puede impartir por bloques, a niños de kínder; en el caso de primaria se pueden dividir en 1 y 2, otro bloque 3 y 4, bloque tres 5 y 6; en nivel secundaria se puede aplicar separando por años primero, segundo y tercero al igual que en preparatoria. Esto dependiendo de la cantidad de alumnos si lo permite el límite de 40 participantes al mismo tiempo, universidad y público en general que compartan rangos de edades o por familias parentales, siempre procurando hablar con lenguaje sencillo y entremezclando los términos técnicos.

Materias: ciencias naturales, ecología, ciencias sociales, español, ética y público general.

Conceptos clave: Cuenca, flora, fauna, escurrimientos, parte aguas, ambiente, gestión y manejo, uso responsable, acuíferos.

Destrezas: Identificación de elementos naturales y sociales, observación de la dinámica del ambiente y análisis del sistema de cuencas.

Instrucción diferenciada: Análisis visual y relacional de elementos naturales y sociales, aprendizaje lúdico grupal, análisis a partir de palabras generadoras.

Tiempo de actividad: De 15 a 60 minutos si se aplican las cuatro partes o por separado, cada parte es de 15 minutos aproximadamente y dependiendo de la cantidad de participantes. Mínimo diez participantes y máximo la cantidad de puntas terminales en este caso 40.

Ventajas. Con esta actividad se tiene la posibilidad de promover el pensamiento analítico y crítico a partir de su entorno y su conocimiento sobre flora y fauna conjugando las actividades humanas y sus posibles afectaciones al ambiente. La posibilidad del juego permite transmitir conocimientos y su análisis a partir de palabras generadoras que permiten la adquisición de conocimiento y reforzamiento del mismo.

Desarrollo de la actividad

1. Armar dos filas por estaturas y en ese orden tomar los cordones de la trenza, las personas más bajitas quedan del lado de la trenza más gruesa o punto de salida y los más altos en la zona funcional media y alta, pedirles que tomen uno de los hilos de color azul, el cual ya contiene la imagen con la ficha técnica correspondiente (Figura 20). Consultar acerca de lo que ya conocen del tema, cuenca y ambiente. A partir de las respuestas de los participantes, explicar el concepto de cuenca, así como sus elementos naturales y sociales. El guía o instructor es el humano que anda libre y realiza diversas actividades dentro de la cuenca. Por ejemplo: hoy amanecí con hambre y quiero comerme un venado, no sé qué hacer con mis desechos y los tiro o los quemo al aire libre, llegaron turistas que pasean por las áreas verdes, encontramos un metal precioso y viene gente de fuera a aprovecharlo, estas acciones hay que dosificarlas a lo largo del juego para motivar la participación de todos hay que realizar preguntas aleatorias sobre temas de la cuenca.



Figura 20. Organización de la actividad

Ya con la trenza (red hídrica) montada, se pueden realizar las cuatro partes de la dinámica continuas o separadas, de preferencia siguiendo el orden en el tiempo de los cuatro apartados, realizando las preguntas de los temas tratados.

Parte A La cuenca y su ambiente

1. Con el atomizador lleno de agua, el guía o instructor simula la lluvia en la parte alta de la cuenca y explica la función de los escurrimientos y el parteaguas, durante esta explicación de la cuenca y la importancia de las zonas funcionales.
2. Preguntar de manera general a los participantes **¿qué imagen les tocó?**, para que los demás conozcan de qué se integra la cuenca.
3. Preguntar **¿cuál es la importancia del elemento que les tocó?** Por ejemplo, la guacamaya verde es un dispersor de semillas, el manantial es quien provee de agua a los demás seres vivos.

Parte B Biodiversidad en la cuenca

1. **¿Cómo se relacionan entre sí los diferentes elementos?** Agua, bosques, animales, plantas y seres humanos.
2. **¿Qué importancia tiene el agua limpia para todos los elementos del ambiente en la cuenca?**
3. **¿Qué pasa con la cadena trófica (cadena alimenticia) si un elemento desaparece?**
4. **¿Cómo se deteriora el ambiente de la cuenca?**

Parte C Actividades productivas en la cuenca

1. **¿Qué actividades productivas se realizan dentro de la cuenca?**
2. **¿Se puede mejorar su funcionamiento?**
3. **¿Cómo afectan el ambiente?**

Parte D Reflexiones ¿Qué hago yo?

1. **¿Qué podemos hacer para mantener saludable la cuenca?**
2. **¿Si la cuenca está saludable, nosotros estamos saludables?**

3. ¿Cómo vemos la cuenca en cinco años?

En cualquiera de las partes se pueden anexar preguntas y observaciones a criterio del instructor, siempre guiando el tema hacia la conservación del ambiente en la cuenca para promover una discusión creativa a partir de palabras generadoras.

Ventajas. Los participantes analizan y discuten sobre temas relacionados al ambiente de la cuenca y la salud del mismo, poniendo énfasis en lo que se puede hacer y lo que se debería evitar para mejorar la calidad de vida de todos los elementos de su entorno.

Materiales: 180 metros de cuerda, mecate o mecahilo, 40 cartoncillos tamaño carta o media carta, 40 aros de metal, pintura de colores básicos (azul, verde, amarillo y rojo, puede ser anilina dos bolsitas por color) en internet la página de www.naturalista.mx (búsqueda de información sobre especies y conceptos clave) y 40 broches para colgar gafetes, uno o dos atomizadores de agua. 40 imágenes con ficha técnica, de flora y fauna de la microcuenca. Los elementos que no pueden faltar son; cuenca, agua (manantiales, lluvia, ríos), aire, suelo, y especies en peligro de extinción y comunes de plantas y animales, dentro de la cuenca.

Elaboración del material didáctico

Revisar la figura número 22 para la elaboración del material.

1. Cortar 16 hilos de mecate o mecahilo de 10 metros de largo, 2 de 4 metros, 2 de 6 metros (20 hilos en total).
2. Doblarlos por mitad, en un aro o agarradera, esta quedara fija, dejando en ambas orillas los más cortos (4 y 6 metros) y trenzar los 40 hilos para que sean esta cantidad de ríos (Figura 22).
3. A los 50 cm sacar un par de hilos de dos metros y entretejerlos dejando 60 cm de las puntas libres sin tejer y después a los 80 cm el otro par de hilos repitiendo el proceso de tejido de las puntas de 60 cm libres sin tejer.
4. Después de un metro dividir la trenza en dos que son los ríos principales, continuado las trenzas por separado, procurar dejar un par de los cortos para cada lado de las

trenzas y sacarlos de las trenzas a los 50 cm, entretrejer los y dejar libre los 60 cm para cada una de las trenzas.

5. Después de dos metros, separar por mitad de nuevo la trenza, continuar el tejido hasta los tres metros y volver a separar por la mitad, es decir, disminuir el nivel de trenzado y seguir entretrejiendo y dividir por la mitad cada metro, hasta que solo queden dos hilos, estos a su vez tejerlos hasta solo dejar 60 cm libre de punta.
6. Ir de mayor a menor, es decir si empiezas con treinta y dos hilos de 5 metros, al metro, separas a la mitad dieciséis y dieciséis, después a los dos metros vuelves a separar a la mitad y te quedan ocho y ocho. A los tres metros cuatro y cuatro. A los cuatro metros dos y dos estos terminan separados 60 cm antes de terminar (Figura 22).
7. Dejar las ramas de no más de 60 cm de largo, deben de ser mínimo treinta y dos puntas finales,
8. Los colores servirán para pintar la trenza, la parte gruesa de color rojo (primer metro), las dos partes medias de color amarillo (del metro a tres), color verde (de tres a cuatro y medio metros), las puntas de color azul (60 cm).
9. Amarrar los aros en las puntas y con el broche de gafetes sujetar la imagen de las especies con su ficha técnica, el tamaño sugerido puede ser de una cuartilla o media cuartilla (Figura 21, anexo 2).



Figura 21. Ficha técnica.



Figura 22. Números de instrucciones

5.3. Sugerencias finales

Con la información generada a lo largo del documento se pueden realizar diferentes actividades como las dos anteriores, las cuales busquen la interacción de los habitantes y visitantes con el ambiente al cual pertenecen, entre las opciones que se pueden realizar, podría ser la creación de un Sendero Interpretativo que corra por el camino viejo de Xichú hacia Misión de Santa Rosa, con su debida información sobre especies del lugar con su ficha técnica, distancia a recorrer, posibles avistamientos de especies de fauna, historias cortas del lugar, entre otras cosas a considerar. Así como esta actividad se pueden elaborar otras basándose en la información recolectada en este trabajo.

Este programa es integrador con las acciones que ya se realizan en la microcuenca, permitiendo así, la interrelación entre los diferentes grupos de trabajo existentes y los cuales se pueden apoyar de este documento aprovechando la información generada, como su conocimiento sobre la cuenca, para el desarrollo de una estrategia que permita la recuperación del entorno natural en armonía con las actividades antropogénicas.

Conclusiones

La participación activa de la sociedad para el diagnóstico y análisis de la situación de la cuenca, las problemáticas y las propuestas de solución, es indispensable para el manejo integrado de la microcuenca, atendiendo los problemas más sentidos de la población e identificando las necesidades de capacitación para la acción. El desarrollo de la propuesta de programa de educación ambiental no formal, atendiendo los puntos anteriores, puede brindar la oportunidad de mejorar el manejo y la gestión en la microcuenca Xichú. El programa, al contar con las particularidades de la cuenca, lo convierte en único, a la vez que la línea base fue elaborada con la participación de diferentes sectores de la población. En este sentido, la participación de los habitantes, es un aspecto medular, pues aportaron su opinión sobre temas que les repercute directamente, sea el caso de residuos sólidos, biodiversidad o pertenencia a una Área Natural Protegida, entre otros.

La educación ambiental no formal con enfoque de cuencas, permite que los temas a tratar se fundamenten dentro del contexto local y la dinámica cotidiana del entorno, respecto a las problemáticas y posibles soluciones, estando relacionadas directamente con sus posibilidades de acción para la solución de las afectaciones ambientales causadas o no por el hombre. El marco de actuación de la cuenca, al ser relativamente pequeño, permite relacionar el conocimiento previo del entorno ambiental para su aplicación y apropiación. Con ello, la educación ambiental no formal en cuencas, facilita la comprensión y participación de los habitantes en la importancia de la conservación del ambiente.

La valoración visual de la calidad ambiental en la localidad de Xichú, en su área urbana, permitió obtener resultados positivos sobre el grado de conservación y la calidad de vida de los habitantes. La valoración visual obtuvo una calificación de 3.79, equivale a una calidad buena, eso significa el compromiso de los habitantes y el gobierno municipal por las acciones conjuntas para mantener una calidad de vida buena, esa calificación todavía puede mejorar con la instalación de un relleno sanitario y una planta tratadora de aguas residuales.

La valoración de la calidad visual del paisaje y la fragilidad a nivel cuenca, se percibe en buen estado de conservación, la zona funcional alta es la que tiene un mayor grado de fragmentación derivado por las áreas de cultivos, pero es compensada por la vegetación

natural de bosque de pino y encino. En la zona funcional media y baja, el matorral crasicaule forma parte de la cubierta vegetal del territorio de la cuenca, mientras que la lejanía entre localidades permite una mayor conservación de los ecosistemas a excepción de la cabecera municipal, pues es donde se presenta una mayor densidad poblacional.

El conocimiento general sobre los elementos que integran la microcuenca es amplio, pero requiere que se desarrollen temas para difundir las particularidades del territorio y la relación entre el sistema natural y social, como el hecho de que se encuentran dentro de una ANP, las problemáticas y acciones que ya se realizan dentro de la microcuenca, y las nuevas propuestas, fortaleciendo así los puntos de interés para la apropiación del patrimonio con que cuentan.

Las actividades o acciones que ya se realizan en la microcuenca por parte de los distintos grupos de trabajo que interactúan en pro del ambiente, se pueden integrar a este programa sin ningún problema amalgamándose dentro de las campañas de difusión de la especie bandera, permitiendo el trabajo coordinado de todos los grupos. O bien se pueden apropiarse del programa para su aplicación e integrar estas actividades a sus tareas por la mejora del ambiente.

Los servicios ecosistémicos que brinda la microcuenca Xichú benefician a las 21 localidades con agua limpia, paisajes, flora y fauna, así como el clima que son los que perciben con mayor interés los habitantes, y considerados en riesgo por las acciones antropogénicas son la calidad del agua y la pérdida de flora y fauna en la microcuenca. Estos servicios favorecen el bienestar de las personas que habitan las tres zonas funcionales, pero se han visto alterados por su aprovechamiento, es por ello que el programa de educación ambiental puede acompañar la percepción positiva de todo lo que se obtiene de los elementos del ambiente, aprovechando el interés de la sociedad por conservarlos.

La problemática ambiental y los valores de conservación se relacionan directamente con las actividades humanas y con las carencias que llegan a presentar, por consiguiente, los resultados identificaron preocupación al respecto. Ejemplo de ello es el interés por comenzar acciones de conservación, como disminuir la tala de las zonas boscosas en la zona funcional alta, para que la infiltración del agua de lluvia mantenga vivos los manantiales y pozos de los que se abastecen. La problemática que se percibe con mayor interés refiere a la

contaminación por residuos sólidos, por lo mismo, continúan en la búsqueda de minimizar sus impactos con distintas acciones tanto individuales como grupales.

Los servicios hidrológicos que obtienen los habitantes de la microcuenca son, principalmente, para consumo humano, siendo el agua de pozos una de las principales fuentes. La recarga hídrica ha llegado a perjudicar en temporada de secas, así como la contaminación por descargas de aguas residuales directas al río. Estas dos problemáticas se busca atenderlas, en el caso de las aguas residuales se realiza la gestión para la construcción de un sistema de tratamiento para la cabecera municipal y se espera que minimice el impacto sobre el cauce del río principal.

La biodiversidad de la microcuenca Xichú ha tenido altibajos, después de la entrada de la CONANP se percibe una mejora de algunas especies, aunque hay otras que continúan afectadas, como las cactáceas y las plantas medicinales, que son extraídas de manera ilegal para su venta a extranjeros y sin permisos de la SEMARNAT. Existe interés por recibir información sobre temas relacionados a flora y fauna con el objetivo de saber cuáles son las especies en riesgo y qué acciones se pueden llevar a cabo para su protección y recuperación.

Las actividades productivas como la ganadería, agricultura, minería y turismo han permitido el desarrollo económico de la microcuenca. Sin embargo, la población está interesada en recibir capacitación con el fin de mejorar las prácticas productivas para la obtención de beneficios económicos y la conservación del ambiente.

La presencia e introducción de especies exóticas es un tema importante que requiere incluirse en el programa de educación ambiental. La microcuenca, al formar parte de una ANP, se convierte en un tema de interés para la conservación del ambiente, las especies exóticas pueden llegar a afectar la estabilidad de los ecosistemas, por ello se requiere de mecanismos para prevenir su dispersión voluntaria e involuntaria dentro de la microcuenca.

El manejo de residuos sólidos en la microcuenca es prioritario por el impacto que está causando debido a los hábitos de consumo por parte de la población, el interés que se tiene por tratar este tema en las 21 comunidades de la microcuenca es imperativo por los daños que están causando. Al respecto, las actividades de los pobladores y las acciones de la presidencia municipal por mitigar sus impactos son claros, pero aún se requiere de trabajo

para que no se salga de control, a la vez que las capacitaciones continuas sobre el tema permitirán dar opciones de manejo de los residuos sólidos.

El venado cola blanca, elegido como especie bandera, permitirá amalgamar su interés por conservar la microcuenca desde la zona funcional alta hasta la zona baja. Asimismo, el venado cola blanca como emblema de la cuenca, representa el orgullo de la población por ser una especie en recuperación gracias a los trabajos que ya se han realizado en materia de su conservación, lo que, al ser un ejemplo de los efectos de acciones de conservación locales, puede ser detonante para implementar nuevas medidas.

El establecimiento de la línea base para la gestión y el manejo del ambiente en la microcuenca permitió la elaboración de la propuesta de educación ambiental para la microcuenca Xichú y sustenta la plataforma para la elaboración de subprogramas específicos de cada uno de los temas tratados. Entre los aportes de la propuesta del programa de educación ambiental no formal para la microcuenca es la consideración de los grupos locales y activos que existen para su aplicación. Así, el trabajo organizado de la población por la mejora del ambiente permite que el gasto de aplicación de los programas pueda disminuir y el grado de difusión aumente. En ese sentido, el intercambio del saber colectivo se promueve entre los habitantes de la microcuenca, por lo mismo, la educación ambiental no formal permite aprovechar la infraestructura de la educación formal y la velocidad de transmisión del conocimiento de la educación ambiental informal. Por lo anterior, se esperaría un trabajo sencillo y estructurado que se adecue a los cambios constantes y a las necesidades ambientales de la microcuenca. Esto debido a que la educación ambiental no formal permite que se aprovechen los elementos ambientales para su aplicación, esto es, la relación directa entre la palabra y el hecho o elemento que se quiere explicar de manera dinámica y práctica sin necesidad de ser coercitiva o premiadora; aunque la recompensa sea un ambiente sano para todos.

El diseño de las actividades de educación ambiental con la información obtenida para el manejo de la microcuenca Xichú, permitió que se realizara una obra de teatro, cuento, historia o fábula con lenguaje científico y lenguaje común para su fácil comprensión en la difusión de la información básica de la microcuenca. Los elementos con los que cuenta dan la pauta para que cualquiera pueda tener acceso a ella, aportando conocimiento cultural,

científico y práctico sobre la vida diaria de los habitantes en la microcuenca. La segunda actividad permite una fácil explicación sobre todos los elementos de la cuenca y su ambiente. La dinámica que envuelve esa segunda actividad implica relacionar lo natural con los aportes sociales y culturales, por lo mismo, permite que identificar a la cuenca con rasgos únicos y diferentes a otras cuencas. Lo anterior señala que la cuenca y el juego son elementos óptimos para el aprendizaje de los elementos ambientales de la microcuenca.

Derivado de lo anterior y de la falta de una propuesta previa de educación ambiental que permita a los usuarios el aprovechamiento sustentable de los elementos del ambiente, se desarrolló la propuesta de educación ambiental que permitirá la difusión y trabajos en pro de la conservación de la cuenca, basada en el consenso social, siendo así un aporte a la sustentabilidad y la preservación de los elementos del ambiente.

Dirección General de Bibliotecas de la UAQ

Referencias bibliográficas

- Aguilar, I. (2007) *Más vale prevenir que lamentar; Las cuencas y la gestión del riesgo a los desastres naturales en Guatemala*. Guatemala. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- Aguirre, N. (2007). *Manual para el manejo sustentable de cuencas hidrográficas*, Ecuador: Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Ingeniería Forestal.
- Angrino. C., Bastidas J. (2014). *El Concepto de Ambiente y su Influencia en la Educación Ambiental: Estudio de Caso en dos Instituciones Educativas Del Municipio De Jamundí*. Santiago de Cali: Universidad del Valle Instituto de Educación y Pedagogía.
- Arellano, J. (1999). *El manejo de cuencas en Chiapas: una estrategia para el desarrollo regional sustentable. IX Congreso Nacional De Irrigación*. Simposio 4 Manejo Integral de Cuencas Hidrológicas. Culiacán: México, 27-29 de octubre
- Bermejo, A. González, A. Morales, B. Feliú, E. Forcada, E. García, F., ... Sampedro, Y *Once historias sobre participación ambiental. Y algunas reflexiones compartidas*. Naturaleza Y Parques Nacionales Serie Educación Ambiental. Ministerio de medio ambiente. España.
- CAM (2003). *Agua y educación ambiental: nuevas propuestas para la acción*. Caja de ahorros del mediterráneo. España: Editorial
- Carvajal, J. y Gilio, M. (2015). Enseñar y aprender la cuenca: un modelo pedagógico multidisciplinario. En A. Burgos. G. Bocco. J. Sosa (Eds.). *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. (pp. 77-78) Universidad Nacional Autónoma De México: México, D.F.: UNAM.
- CECADESU (2009) *Guía para elaborar programas de educación ambiental no formal*, Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, North American México. D.F. Associationfor Environmenta Education (NAAEE).
- COBINABE, (2010). *Educación Ambiental en la Cuenca Binacional del Río Bermejo*. Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija. Buenos Aires: Argentina.

- Colom, A. (2006). *Continuidad Y Complementariedad Entre La Educación Formal Y No Formal*. En Revista De Educación, Educación No Formal. Núm. 338. (PP. 9-22). Madrid: España. INECSE
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. CONANP (2015). *Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020)*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. CONANP (2017). *Reporte de logros CONANP 2017, Reporte de los resultados y logros principales conseguidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas durante 2017*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- CONAFOR (2017). *Reglas de Operación del Programa Nacional Forestal 2017*, México: SEMARNAT
- Contacto (1987). *Moscú 87 congreso internacional sobre la educación y formación relativas al medio ambiente de la UNESCO- PNUMA*, URSS, 17-21 de agosto de 1987, boletín de educación ambiental de la UNESCO-PNUMA. Vol. XII 3 de septiembre de 1987
- Cotler, H. (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. México: D.F. INE-SEMARNAT
- Cotler, H., Sotelo, E., Domínguez, J., Zorrilla, M., Cortina, S., & Quiñones, L. (2007). La conservación de suelos: un asunto de interés público. *Gaceta Ecológica*, 83,5-68. Recuperado 10 de junio de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf>
- Cotler, H. (2010). *Las cuencas hidrográficas de México diagnóstico y priorización*. México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Cotler, H. (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión*. México: Guadalajara. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2007). Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la zona conocida como Sierra Gorda de Guanajuato localizada en los municipios de Atarjea, San Luis de la Paz, Santa Catarina, Victoria y Xichú, en el Estado de Guanajuato. México, D.F.: SEMARNAT. Recuperado el 10 de junio 2020 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4961362&fecha=02/02/2007

- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019a). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente-LGEEPA. México D.F.: SEMARNAT.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019b). NOM-059 Norma Oficial Mexicana Protección ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio Lista de especies en riesgo. México, D.F.: SEMARNAT. Recuperado el 25 mayo de 2020 de http://www.diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019
- Garrido, A., Pérez D., & Enríquez, C. (2010). Delimitación de zonas funcionales de las cuencas hidrográficas de México. En H. Cotler (Coord.). Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización (pp. 14-17). México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología/Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.
- Hernández, R. Fernández, y C. Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*, México: D.F. Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. México, Aguascalientes: INEGI. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/?ps=microdatos>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2017). Serie VI. México, Aguascalientes. INEGI.
- Kattan, G. (2008). *Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas*. Colombia: Santiago de Cali. Talleres de comunicación WWF Colombia.
- Luna, V. (2011). *Monografía, Educación ambiental no formal: fundamentos para la elaboración y diseño de un taller de ciencias para niños*. Tesis Universidad de Colima, México: Colima.
- Martínez, Y., Villalejo, V. (2018). *La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos*. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, VOL. XXXIX, No. 1, Ene-Abr, p. 58-72

- Menchaca, S. (2008). Modelo del observatorio del agua para el estado de Veracruz, ABCC (Agua, Bosque, Cuencas y Costas). Presentado en evento UV-FEST, México: OABCC.
- Molina, Y. (2006). *Programa de educación ambiental para la cuenca del río Mucujún: una ventana de extensión universitaria*. Educere, 10(34), 471-482 páginas.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica*. Colombia. Universidad Surcolombiana.
- Montoya, R. Padilla, J y Stanfort, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del pasaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México) boletín de la A.G.E. N° 35- 2003, págs.123-136
- Moreno, P. (2009). La educación ambiental como un instrumento hacia la creación de un desarrollo costero. En A. Castillo y E. González (Eds.), Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México sustentable (pp. 35-70). México, D.F. SEMARNAT.
- Novo, M. (2005). Educación Ambiental Y Educación No Formal: Dos Realidades Que Se Realimentan. *Revista de educación* (338) 145-165.
- Olmo, M. (2004). *Las redes sistémicas en la evaluación del cambio de actitudes hacia los residuos sólidos urbanos*. En R. Pujol, & L. Cano (Coord.). Nuevas tendencias en investigaciones en Educación Ambiental (pp. 65-81). Madrid: Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad/Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2007). *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas*. Vialdelle Terme di Caracalla, Roma: Italia
- Penna J. Cristeche E. (2008). *La valoración de los servicios ambientales: diferentes paradigmas*. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, Buenos Aires, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

- Programa Mundial sobre Especies Invasoras (GISP) (2005). El Programa Mundial sobre Especies Invasoras. Ciudad del Cabo: GISP. Recuperado 15 de mayo 2020 de <http://www.issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/SAmericaInvaded-ES.pdf>
- RARE. (2008). Manual Pride de RARE. Guía para inspirar la conservación en su comunidad. Editorial. Arlington, Virginia: Rare.
- Reboratti C. (2000). *Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones*. Buenos Aires, Argentina. Ariel.
- Río (1992) cumbre de la tierra
- Secretaría de Desarrollo Sustentable, Dirección de Ecología Municipal PME A (2013). Programa municipal de Educación Ambiental Querétaro. Querétaro: Municipio de Querétaro/Secretaría de Desarrollo Sustentable/Dirección de Ecología Municipal de Querétaro.
- Ruvalcaba, S. (2002). *Sistematización y evaluación del programa de educación ambiental desarrollado en la reserva de la biosfera Sierra de Manantlán y su zona de influencia*. (Tesis de maestría). Jalisco, México. Universidad de Guadalajara.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2004). *Introducción a los servicios ambientales*. México, D.F.: SEMARNAT.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) & Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU). (2006). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. México, D.F. SEMARNAT/CECADESU.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) & Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEEG). (2012). *Programa de Educación y Comunicación Ambiental para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático del Estado de Guanajuato*. Guanajuato: IEEG.
- Smitter, Y. (2006). *Hacia una perspectiva sistémica de la educación no formal*. Laurus, vol. 12, núm. 22, 2006, pp. 241-256 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela: Caracas.

- Tello, J. (2010). *Xichú. Colección de monografías municipales*. Guanajuato, México. Gobierno del Estado de Guanajuato.
- Tinoco, C. (2013). *Programa de educación ambiental para la sustentabilidad de la microcuenca la joya, Qro.* México: Querétaro. UAQ
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (1980). *La educación ambiental las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi*. Francia: París, Organización de las Naciones Unidas
- Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas UNICACH. (2008). *Educación ambiental para la sustentabilidad en México aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas*. Chiapas, UNICACH (p. 224)
- Valdés, C. Terry, E. Villarreal, A. Niño, D. (2017). *Historias de protección y depredación de los recursos naturales en el Valle de Saltillo y la Sierra de Zapalinamé*. México: Saltillo, Universidad Autónoma de Coahuila.
- Valdés, O. (2005). *La educación ambiental para las cuencas hidrográficas, áreas protegidas y en riesgo de desastres: metodología y práctica en las escuelas de Cuba*. Cuba: La Habana, Ministerio de educación.
- Vázquez, G. Zarate, A. (2016). Programa de desarrollo comunitario y/o micro regional, Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álvarez. México, San Luis Potosí. CONANP.
- Wilches, C. (2006). *Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental*. Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Anexo I. Resultados encuesta

Evaluación

Como parte de la evaluación se tiene la línea base obtenida a través de encuestas*, tomando de aquí la comparativa para aplicarse de manera sugerida en el año 2023 se ponen los resultados específicos por pregunta en el mismo formato de la encuesta y en una tabla anexa que permite realizar la comparativa de manera práctica y rápida, para apoyo al momento de sistematizar los resultados en la próxima aplicación, las evaluaciones generales, se plantea hacerla cada tres años o máximo cinco, con el fin de saber el progreso de las acciones emprendidas e ir realizando las adecuaciones necesarias para la actualización del programa de educación ambiental.

*basada y modificada de: Vázquez, Zarate 2016

ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTO DE LA MICROCUENCA XICHÚ

NÚM.: _____

Localidad: _____ Fecha: _____ Edad: 12-89 Hombre (27.2%) Mujer (72.8%) Actividad principal: estudiante 20.7 %, ama de casa 22.8 %, jornalero 2.2 %, agricultor 9.8 %, comerciante 14.1 %, empleada 8.7 %, maestra 1.1 %. Estudios: Primaria, 29.3 % Secundaria 27.2 % Preparatoria 27.2 % otro 10.9 % sin estudios 5.4 % Nombre: _____

Conocimiento general: Áreas Naturales Protegidas

1. Para usted, ¿Qué es un Área Natural Protegida? Señale la opción que usted considere. **(ELEGIR SOLO UNA)**

(14.1 %) Es un lugar protegido por el gobierno donde no vive gente, no se pueden hacer actividades productivas y no se puede entrar.

(5.4 %) Es un lugar donde no vive gente, hay turistas y no se pueden hacer actividades productivas.

(70.7 %) Es un lugar para conservar los recursos naturales donde viven personas y pueden realizar sus actividades productivas conservando el ambiente.

(2.2 %) Otro _____

(7.6 %) No sabe

2. ¿Ha escuchado hablar de algún Área Natural Protegida? **(si contesta que no salte a la pregunta NÚM. 4)** Si (52.2 %) No (47.8 %)

3. Mencione cuáles conoce: ANP sierra gorda Guanajuato 23.9 %, otra no es 10.9 %, no sabe no contesta 64.1 %, otra 1.1 %

Servicios que brinda la Microcuenca Xichú.

4. Usted cree que vivir dentro, de la Microcuenca Xichú le brinde algún beneficio **Si (88 %) No (4.3 %) sin/R (7.6 %)**

Si su respuesta es SI, señale con una x las opciones que usted considere:

- (82 %) Aire y agua limpia, paisajes bonitos, muchas plantas y animales, buen clima.
- (61.8 %) las plantas y los animales silvestres que tenemos.
- (47.2 %) Se pueden aprovechar los componentes del ambiente cuidando que duren para el futuro.
- (46.1 %) Se realizan actividades que nos ayudan a trabajar en los problemas ambientales de la comunidad como por ejemplo manejo y separación de la basura.
- (31.5 %) Vienen turistas a visitarnos y podemos ofrecerles algo para vender.
- (3.4 %) Otros beneficios: Explique cuáles: _____

5. ¿Qué perjuicios o daños le causa vivir dentro de la Microcuenca Xichú? **Explique**
Ninguno 65.2 %, si le causa un daño 10.9 %, no sabe 4.3 %, no contesta 19.6 %

6. **Marque con una X las actividades productivas que realizan dentro de la Microcuenca Xichú**

Actividad	Si se puede realizar
Ganadería.	88 %
Agricultura.	90.2 %
Aprovechamiento de plantas para uso medicinal	73.9 %
Educación ambiental	48.9 %
Extracción de minerales (Minería).	32.6 %
Turismo.	64.1 %
Aprovechamiento de animales silvestres.	34.8 %
Otras actividades:	3.3 %

7. ¿Le gusta vivir en la Microcuenca Xichú? **Si (85.9%) No (14.1 %)**

8. ¿Qué es lo que más le gusta de la Microcuenca Xichú? **Señale con una X las que considere:**

- (71.4%) La vegetación (bosque, matorral, pastizal)
- (53.8%) La variedad de animales silvestres
- (59.3%) La variedad de plantas silvestres
- (58.2%) Que tenemos agua en manantiales y arroyos.
- (67%) El paisaje
- (67%) Es un lugar muy tranquilo para vivir. **PUEDEN SELECCIONAR VARIAS O TODAS OJO CON LAS DOS ÚLTIMAS**
- (71.4%) El aire limpio y fresco.
- (62.6%) El clima.
- (62.6%) Aquí están mis raíces, mi familia y mis amigos.
- (65.9%) La libertad de andar donde uno quiere.
- (4.4%) Otros. Explique _____
- (1.1%) No me gusta vivir en la microcuenca Xichú.

9. ¿Cuáles son los beneficios que le brinda la Microcuenca Xichú a sus poblaciones? **PUEDEN SELECCIONAR DOS SIN CONTRADECIRSE**

- (52.3%) Las personas tienen un lugar cercano para ir de día de campo.
- (61.6%) En la Microcuenca Xichú se produce el agua que utilizan las personas que viven en estos lugares.
- (14%) No sabe

Problemática ambiental - valores de conservación

10. ¿Qué problemas ambientales identifica en su comunidad y en sus alrededores? **Marque con una X la que considere**

Tala de árboles para postes de cercos	64.4%	Tala de la vegetación para cultivar	28.9%
Contaminación por basura	60%	Cacería ilegal de animales silvestres	24.4%

Incendios forestales	36.7%	Uso irresponsable del agua	35.6%
Los turistas dejan basura, maltratan las plantas en los lugares que frecuentan.	36.7%	Bancos de materiales	16.7%
Tala ilegal de encinos y pinos	47.8%	Presencia de plantas que no son nativas	8.9%
Extracción ilegal de carbón	25.6%	Basureros irregulares	16.7%
Hay mucho ganado en el bosque, dejando áreas sin vegetación	15.6%	Presencia de cuatrimotos que descomponen los caminos y abren nuevos.	14.4%
Los turistas se llevan los animales silvestres, como los pájaros	13.3%	Extracción ilegal de plantas medicinales para venta o cactáceas.	22.2%
La agricultura que se realiza utiliza muchos agro-químicos.	40%	Otro: Mencione	4.4%

11. ¿Cree Usted que estos problemas ambientales que identificó en su comunidad y alrededores afecten negativamente al bosque/matorral/ selva baja? **Si (82%) No (18%)**

12. ¿Qué cree usted que pase con el ambiente cuando se corta o se quita la vegetación de un Área o zona?

PUEDEN SELECCIONAR VARIAS

- (36.7%) Se pierde el suelo, haciéndose “arroyos” o zanjas desde ligeros hasta profundos.
- (53.3%) Los animales silvestres ya no tienen donde vivir ni alimentarse por lo que se van a otros lugares o se mueren.
- (50%) El clima del lugar cambia.
- (35.6%) Cuando llueve el agua ya no se retiene.
- (53.3%) Se pierde la diversidad de plantas y de animales
- (20%) Todas las anteriores.
- (5.6%) No pasa nada
- (4.4%) Otros. Mencione _____

Servicios hidrológicos

13. ¿De dónde proviene el agua que usted utiliza en su hogar para alimentación y demás actividades cotidianas?

Pozo (17.8%) arroyo/rio (23.3%) manantial (72.2%) otra (1.1% **tinaco garrafón similares**)

14. ¿Existe alguna problemática relacionada al agua en su comunidad?

Escasez de agua	AQUÍ LA TACHA O PALOMA (71.9%)	Otra: mencione	AQUÍ LA TACHA O PALOMA
Contaminación de agua	AQUÍ LA TACHA O PALOMA (20.2%)	Ninguna	AQUÍ LA TACHA O PALOMA (21.3%)

15. ¿Cuáles cree que sean las causas de la problemática con el agua? **POCO ABASTO O INSUFICIENTE 12.5 %, FALLAS MECÁNICAS 2.8%, MAL USO DEL AGUA DESPERDICIO 18.1 % CONTAMINACIÓN 6.9 %, NINGUNA 5.6 %, NO RESPONDE 2.8 %, AMBIENTE 36.1 %, DAÑO AL AMBIENTE 13.9 % ORGANIZACIÓN 1.4%.**

16. ¿Sabe cómo se puede hacer un uso responsable del agua en sus actividades diarias? **Si (74.2%) No (25.8 %)**

17. Mencione las que considere: **No desperdiándola 56.1 %, Reutilizarla 30.3 %, consejos de uso 9.1 %, otras 1.5 %, ecotecnias 3 %.**

Biodiversidad

18. ¿Qué actividades o eventos afectan negativamente a los animales silvestres que hay en su comunidad y en sus alrededores? **Señale con una X los que considere.**

Cacería ilegal	61.7%	Quema de basura, presencia de basureros.	51.9%
Extracción ilegal de plantas	54.3%	Introducción de especies exóticas	16%
Presencia de mucho ganado y dejan áreas sin vegetación y suelos erosionados	35.8%	Agricultura que utiliza muchos agroquímicos	43.2%
Extracción ilegal de animales	27.2%	Otros: Mencione:	3.7%

19. ¿Sabe si hay animales del monte en Microcuenca Xichú que estén en riesgo de desaparecer? Si (41.1 %) No (58.9)

20. ¿Qué animales son? No sé 3.3 %, venado 8.7 %, Otros (no son) 26.1 %, Ajolote 2.2 %, Víboras 1.1 %, no contesta 58.7 %.

21. ¿Conoce alguna planta del monte que esté en riesgo de desaparecer del Microcuenca Xichú? Si (15.9%) No (84.9%)

22. ¿Qué planta (s)? otras 9.8 %, no sé 2.2 %, Cactus 2.2 %, Medicinales 3.3 %, Alimento 1.1 %. No contesta 81.5 %

23. ¿Qué le gustaría conocer de las plantas y de los animales del monte que hay en el lugar donde vive? **Marque con una X la que considere**

(61.8%) ¿Cuáles plantas y animales silvestres hay en la microcuenca?

(60.7%) Su importancia en la microcuenca

(64%) ¿Qué necesitan para vivir?

(59.6%) ¿Qué acciones puedo realizar para cuidarlos?

(48.3%) ¿Qué riesgos enfrentan para sobrevivir?

(2.2%) Otros. Mencione _____

(4.5%) Nada

Ganadería

24. ¿Se dedica a la ganadería? Si (18.5 %) No (81.5%)

Si su respuesta es NO pase a la pregunta 33 (el porcentaje es sobre el 100 % de los que se dedican a la ganadería)

25. Tipo de ganadería:

Extensiva (47.1 %)

Libre pastoreo

Intensiva (23.5 %)

en establos

Semi-estabulado (29.4 %)

Una temporada libre y otra encerrados

26. Tipo de ganado:

Bovino vacas (76.5%) Caprino cabras (41.2%) Ovino ovejas (41.2%) Equino (mulas, burros, caballos) (35.3%)

27. ¿Considera Usted a la actividad ganadera como una oportunidad para mejorar la economía familiar? Si (100%) No (0%)

28. ¿Considera que, para realizar la actividad ganadera de forma más productiva y benéfica para el ambiente, se requiere llevar a cabo actividades? Si (82.4%) No (17.6%)

29. ¿Qué tipo de actividades?

(64.3%) Contar con un programa de vacunación.

(92.9%) Conocer el terreno donde comen las vacas para saber cuánto forraje se produce y qué plantas son los mejores forrajes.

(57.1%) Mantener un número adecuado de machos en relación a las hembras. Debe asegurarse la fertilidad de los animales.

(71.4%) Definir el tipo de ganado que desea producir, siempre orientado a las características del terreno y mercado actual.

(57.1%) Tener un programa de pastoreo definido.

(71.4%) Evitar tener más animales de los que puede sostener el potrero.

(0%) Otras. Mencione _____

(0%) No sabe.

30. ¿Qué entiende por capacidad de carga? **capacidad de carga 41.2 %**, otra 17.6 %, no sé 41.2 %

31. ¿Considera que la ganadería que se realiza actualmente en el lugar donde vive afecta negativamente el medio ambiente de la región? Si (16.6 %) No (82.4 %)

32. ¿De qué manera lo afecta? No sé 5.5 % comen la flora silvestre 11.1% no contesta 83.4%

Minería

33. ¿Considera usted que la actividad minera que se realiza en la región le proporciona algún beneficio a usted y a su comunidad? Si (37%) No (63%)

34. ¿Cuáles son esos beneficios?

(54.5%) Alguien de mi familia trabaja en una minera y es el sustento o ayuda en el hogar.

(27.3%) Las empresas mineras regalan árboles y dan trabajo para reforestar o acciones similares.

(24.2%) Otro beneficio. Mencione _____

35. ¿Cree usted que la actividad minera que se realiza en la región afecta negativamente el ambiente de la región?

Si (48.9%) No (33.3 %) no contesto (17.4%)

36. ¿De qué manera lo afectan?

(33.3%) Cortan los cerros, tumban todo lo que hay.

(48.1%) Contaminan el aire con el polvo

(24.1%) Hay mucho ruido

(66.7%) Contaminan el agua con los desechos que tiran.

(16.7%) Otros. Mencione _____

37. ¿Existe un caso en su comunidad que usted conozca sobre un problema de salud o problemas sociales causados por la actividad minera? Si (21.7%) No (52.2 %) sin respuesta (26.1)

38. ¿Qué problemas? No contesta 79.3% identifican algún problema 20.7 %

39. ¿Qué le gustaría conocer de la actividad minera que se realiza en la región? **Señale con una X las que considere**

(54.1%) ¿Qué minerales se obtienen de la región?

(39.2%) ¿Cómo se realiza el proceso de la minería en la región?

(45.9%) ¿Qué acciones se pueden realizar para disminuir sus efectos negativos?

(64.9%) ¿Qué efectos negativos le causan al ser humano y al ambiente?

(52.7%) Los beneficios de la actividad minera.

(8.1%) Otros. Mencione _____

Presencia/introducción de plantas exóticas.

40. ¿Existen plantas exóticas en su comunidad y en sus alrededores? Si (18.9%) No (81.1%)

41. ¿Cuáles son esas plantas? No sé 5.4%, exótica 3.3, otra 6.5 %, no contesta 84.8.

42. ¿Considera que las plantas exóticas afectan negativamente al lugar donde se encuentran? **Si (16.7%) No (83.3%)**

43. ¿De qué manera lo afectan? **invaden territorio 2.2 %, otra 5.4 %, no sabe 4.3%, no contesto 88%.**

44. ¿Qué le gustaría saber de las plantas exóticas que hay en la microcuenca?

Pueden elegir varias respuestas

(56.4%) Cuáles son las plantas exóticas en la microcuenca Xichú

(47.4%) Que efectos tienen en el ambiente.

(37.2%) Que acciones puedo realizar para evitar tenerlas o disminuir su presencia.

(57.7%) Para qué las puedo utilizar

(15.4%) Nada

Turismo sin ordenamiento

45. ¿Llegan turistas o visitantes al Microcuenca Xichú? **Si (80 %) No (20 %)**

46. ¿Qué beneficios le dejan a su comunidad?

(69.6%) Ingresos económicos por la venta de comida

(40.6%) Ingresos económicos por recorridos en la Microcuenca Xichú

(17.4%) Otros. Mencione _____

(42%) Ingresos en los hoteles

47. ¿Qué daños les dejan a los lugares donde llegan? **dejan basura 52.2 %, extracción de plantas o animales 3 %, Ninguna 26.9 %, no sé 14.9 %, recorridos en motos 1.5 %, falta organización 1.5 %.**

48. ¿Qué le gustaría enseñar a usted de su comunidad o de sus alrededores a los turistas o visitantes? **los paisajes 42.9 %, manejo de la basura 1.4 %, la flora y la fauna medio ambiente 12.9 %, los daños que pueden causar 10 %, no sabe 4.3 %, nada 4.3 %, otras 18.6 %, tradiciones 5.7 %.**

Agricultura

si la respuesta es no pase pregunta 53

49. ¿Se dedica a la agricultura usted o alguien de su familia? **Si (51.1 %)**

No (48.9 %)

Temporal (68.9 %) Riego (15.6 %) ambas (15.6 %)

50. ¿Qué cultivos siembra? **Maíz (17.4 %) Frijol (2.2 %) Calabaza (4.3) Otros (4.3 %) todos (71.7 %)**

51. ¿Cuáles son los principales problemas que tiene en sus cultivos?

(28.3%) Las cosechas son bajas

(65.2%) Las plagas

(65.2%) Sequías y heladas

(8.7%) Otro. Mencione _____

(6.5%) Ninguno

52. ¿Qué insumos agrícolas utiliza en la agricultura?

Fertilizantes (64.4%) Insecticidas (26.7%) Abonos naturales (estiércol) (71.1%) Ninguno (4.4%) Otros (0%)

53. ¿Considera que el tipo de agricultura que usted realiza afecte negativamente al medio ambiente?
Si la respuesta es no pasar a la pregunta 55 Si (26.1 %) No (73.9 %)

54. ¿De qué manera lo afecta? **por el uso de agroquímicos 10.9 % otros 3.3 %**

55. ¿Conoce si en su comunidad o alrededores se han abierto nuevas tierras para cultivar? Si (7.6 %) No (67.4%) S/R (25 %)

Manejo de residuos sólidos

56. ¿Hay problemas en el manejo de la basura en su comunidad y alrededores? Si (52.8 %) No (47.2 %)

57. ¿Qué tipo de problemas? **Señale con una X los que Usted considere:**

- (61.3%) Se tira la basura en la calle, en el campo, en arroyos
- (22.7%) El tiradero está muy mal.
- (41.3%) No hay la suficiente organización en la comunidad para su manejo
- (21.3%) No existe apoyo por las autoridades para reglamentar el manejo de la basura
- (46.7%) Se quema al aire libre
- (30.7%) No hay un sitio adecuado que sea destinado para la basura
- (22.7%) No pasa el camión recolector
- (41.3%) No hay centros de acopio
- (25.3%) A pesar de que contamos con centros de acopio y camión recolector muchos no participan en el manejo adecuado de la basura
- (40%) No hay conciencia ambiental.
- (9.3%) Otros. Mencione _____

58. ¿Qué hace Usted con sus residuos sólidos (basura)? **Señale con una "X" la o las respuestas que apliquen en su caso,**
 (23.9%) Los quema **leer primero todas las respuestas y después las contestan**
 (17%) Los lleva o los hace llegar al tiradero común.
 (52.3%) Los junta y se los entrega todos al camión recolector
 (18.2%) Algunas veces los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio
 (33.3%) Casi siempre los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio.

59. ¿Qué le gustaría conocer sobre el manejo de los residuos sólidos? **Marque con una X lo que le gustaría**
Leer primero todas las respuestas

¿Cómo separarlos adecuadamente?	65.2%	Elaboración de materiales útiles a partir de los residuos sólidos	57.3%
¿Cuánto produzco de residuos sólidos o basura en mi hogar y cuánto dinero me gasto en los productos que dejan más basura después de utilizarlos?	55.1%	Conocer cuánto dura su descomposición en el ambiente, cómo lo contaminan y de qué recursos naturales provienen.	62.9%
Conocer los beneficios que puedo obtener al manejar mi basura adecuadamente.	53.9%	Conocer formas de organizarnos en la comunidad para solucionar el problema de la basura.	60.7%
Los daños a la salud que puede causar el mal manejo de la basura	65.2%	Conocer la separación de los residuos que generamos	41.6%
Otros: Explique:	2.2%	No me gustaría conocer nada	1.1%

Acciones a favor de la conservación del MICROCUENCA XICHÚ

60. ¿En qué actividades le gustaría participar activamente para cuidar o conservar la microcuenca Xichú? No sé (3.3 %), alguna actividad (83.7 %), no contesta (2.2 %), no participar (10.9 %)

61. ¿Considera Usted que es importante que los aprovechamientos del ambiente se deben realizar de una forma adecuada según la ley? Si (84.3%) No (15.7%)

62. ¿Por qué? **cuidar los recursos naturales (36.0%), mejor aprovechamiento (18.7%), para generar trabajo (1.3%), otro (30.7%), conocer las reglas (13.3%)**

63. Si existiera un programa de educación para el conocimiento del Microcuenca Xichú ¿Qué le gustaría conocer del Área?
Puede seleccionar varias

- (75%) Diversidad de plantas y animales
- (59.8%) Su importancia en la región
- (59.8%) Servicios ambientales que brinda a la región
- (60.9%) ¿Cuál es su principal problemática ambiental?
- (70.7%) ¿En qué acciones puedo participar para cuidarla?
- (65.2%) ¿Cuáles animales y plantas están en riesgo de desaparecer?
- (53.3%) ¿Cómo se realizan las principales actividades productivas en el Microcuenca Xichú por ejemplo agricultura y ganadería?
- (58.7%) El por qué es un Área Natural Protegida
- (5.4%) Otras. Mencione cuáles. _____
- (1.1%) Nada

64. Si tuvieras que elegir las técnicas educativas para conocer el Microcuenca Xichú ¿Qué elegirías? Señale con una X las que considere: **Puede seleccionar varias**

Cuentos, historias sobre el Microcuenca Xichú	63%	Escuchando música con canciones o sonidos relacionadas a la Microcuenca Xichú	42.2%
Obras de teatro	41.3%	Reflexiones grupales	45.7%
Juegos deportivos	45.7%	Trabajo en equipos, trabajo en parejas	54.3%
Juegos de mesa, tapetes interactivos	34.8%	Recorridos en la Naturaleza	67.4%
Elaboración de mapas y dibujos de la microcuenca	59.8%	Actividades de juegos de reflexión	35.9%
Participaciones grupales, mesas redondas, debates sobre temáticas relacionadas a la microcuenca	52.2%	Señale otra forma de enseñanza que considere más interesante para Usted:	(0%)

65. ¿De los animales o plantas que existen en la región cual elegiría usted para que lo represente como imagen de la microcuenca? *en este caso fue el venado cola blanca la especie que quedo como representante de la cuenca, en próximas aplicaciones del cuestionario esta pregunta se elimina*

Muchas gracias por su atención y comentarios que tenga buen día

Tabla de resultados en porcentajes comparable entre años

Pregunta	Posibles respuestas	2020	2023	2026
1. Para usted, ¿Qué es un Área Natural Protegida? Señale la opción que usted considere.	Es un lugar protegido por el gobierno donde no vive gente, no se pueden hacer actividades productivas y no se puede entrar.	14.1		
	Es un lugar donde no vive gente, hay turistas y no se pueden hacer actividades productivas.	5.4		
	Es un lugar para conservar los recursos naturales donde viven personas y pueden realizar sus actividades productivas conservando el ambiente.	70.7		
	Otro	2.2		
	No sabe	7.6		
2. ¿Has escuchado hablar de algún Área Natural Protegida?	Si	52.2		
	No	47.8		
3. Mencione cuáles conoce:	ANP sierra gorda Guanajuato	23.9		
	otra no es	10.9		
	no sabe no contesta	64.1		
	otra	1.1		
4. Usted cree que vivir dentro, de la Microcuenca Xichú le brinde algún beneficio	Si	88		
	No	4.3		
	Sin respuesta	7.6		
	Aire y agua limpia, paisajes bonitos, muchas plantas y animales, buen clima	82		
	Las plantas y los animales silvestres que tenemos.	61.8		
	Se pueden aprovechar los componentes de la ambiente cuidando que duren para el futuro.	47.2		
	Se realizan actividades que nos ayudan a trabajar en los problemas ambientales de la comunidad como por ejemplo manejo y separación de la basura.	46.1		
	Vienen turistas a visitarnos y podemos ofrecerles algo para vender.	31.5		
5. ¿Qué perjuicios o daños le causa vivir dentro de la Microcuenca Xichú?	Otros beneficios	3.4		
	Ninguno	65.2		
	si le causa un daño	10.9		
	no sabe	4.3		
	no contesta	19.6		
6. Actividades productivas que realizan dentro de la Microcuenca Xichú	Ganadería.	88		
	Agricultura.	90.2		
	Aprovechamiento de plantas para uso medicinal	73.9		
	Educación ambiental	48.9		
	Extracción de minerales (Minería).	32.6		
	Turismo.	64.1		
	Aprovechamiento de animales silvestres.	34.8		
Otras actividades:	3.3			
7. ¿Le gusta vivir en la Microcuenca Xichú?	Si	85.9		
	No	14.1		
8. ¿Qué es lo que más le gusta de la Microcuenca Xichú?	La vegetación (bosque, matorral, pastizal)	71.4		
	La variedad de animales silvestres	53.8		
	La variedad de plantas silvestres	59.3		
	Que tenemos agua en manantiales y arroyos.	58.2		
	El paisaje	67		
	Es un lugar muy tranquilo para vivir.	67		
	El aire limpio y fresco.	71.4		
	El clima.	62.6		
	Aquí están mis raíces, mi familia y mis amigos.	62.6		
La libertad de andar donde uno quiere.	65.9			

	Otros. Explique	4.4		
	No me gusta vivir en la microcuenca Xichú.	1.1		
9. ¿Cuáles son los beneficios que le brinda la Microcuenca Xichú a sus poblaciones	Las personas tienen un lugar cercano para ir de día de campo.	52.3		
	En el Microcuenca Xichú se produce el agua que utilizan las personas que viven en estos lugares.	61.6		
	No sabe	14		
10. ¿Qué problemas ambientales identifica en su comunidad y en sus alrededores?	Tala de árboles para postes de cercos	64.4		
	Contaminación por basura	60		
	Incendios forestales	36.7		
	Los turistas dejan basura, maltratan las plantas en los lugares que frecuentan.	36.7		
	Tala ilegal de encinos y pinos	47.8		
	Extracción ilegal de carbón	25.6		
	Hay mucho ganado en el bosque, dejando áreas sin vegetación	15.6		
	Los turistas se llevan los animales silvestres, como los pájaros	13.3		
	La agricultura que se realiza utiliza muchos agro-químicos.	40		
	Tala de la vegetación para cultivar	28.9		
	Cacería ilegal de animales silvestres	24.4		
	Uso irresponsable del agua	35.6		
	Bancos de materiales	16.7		
	Presencia de plantas que no son nativas	8.9		
	Basureros irregulares	16.7		
	11. ¿Cree Usted que estos problemas ambientales que identificó en su comunidad y alrededores afecten negativamente al bosque/matorral/ selva baja?	si	82	
no		18		
12. ¿Qué cree usted que pase con el ambiente cuando se corta o se quita la vegetación de un Área o zona?	Se pierde el suelo, haciéndose "arroyos" o zanjas desde ligeros hasta profundos.	37.6		
	Los animales silvestres ya no tienen donde vivir ni alimentarse por lo que se van a otros lugares o se mueren.	53.3		
	El clima del lugar cambia.	50		
	Cuando llueve el agua ya no se retiene.	35.6		
	Se pierde la diversidad de plantas y de animales	53.3		
	Todas las anteriores.	20		
	No pasa nada	5.6		
	Otros. Mencione	4.4		
13. ¿De dónde proviene el agua que usted utiliza en su hogar para alimentación y demás actividades cotidianas?	Pozo	17.8		
	Arroyo/rio	23.3		
	Manantial	72.2		
	Otra: tinaco, garrafón, similares,	1.1		
	Escasez de agua	71.9		

14. ¿Existe alguna problemática relacionada al agua en su comunidad?	Contaminación de agua	20.2		
	Ninguna	21.3		
	Otra: mencione	0		
15. ¿Cuáles cree que sean las causas de la problemática con el agua?	POCO ABASTO O INSUFICIENTE	12.5		
	FALLAS MECÁNICAS	2.8		
	MAL USO DEL AGUA DESPERDICIO	18.1		
	CONTAMINACIÓN	6.9		
	NINGUNA	5.6		
	NO RESPONDE	2.8		
	AMBIENTE	36.1		
	DAÑO AL AMBIENTE	13.9		
16. ¿Sabe cómo se puede hacer un uso responsable del agua en sus actividades diarias?	Si	74.2		
	No	25.8		
17. Mencione las que considere:	No desperdiciándola	56.1		
	Reutilizarla	30.3		
	Consejos de uso	9.1		
	Otras	1.5		
	Ecotecnia	3		
18. ¿Qué actividades o eventos afectan negativamente a los animales silvestres que hay en su comunidad y en sus alrededores?	Cacería ilegal	61.7		
	Extracción ilegal de plantas	54.3		
	Presencia de mucho ganado y dejan áreas sin vegetación y suelos erosionados	35.8		
	Extracción ilegal de animales	27.2		
	Quema de basura, presencia de basureros.	51.9		
	Introducción de especies exóticas	16		
	Agricultura que utiliza muchos agroquímicos	43.2		
19. ¿Sabe si hay animales del monte en Microcuenca Xichú que estén en riesgo de desaparecer?	Otros: Mencione:	3.7		
	Si	41.1		
20. ¿Qué animales son?	No	58.9		
	No sé	3.3		
	Venado	8.7		
	Otros (no son)	26.1		
	Ajolote	2.2		
	Víboras	1.1		
21. ¿Conoce alguna planta del monte que esté en riesgo de desaparecer del Microcuenca Xichú?	no contesta	58.7		
	Si	15.9		
22. ¿Qué planta (s)?	No	84.9		
	Otras	9.8		
	No sé	2.2		
	Cactus	2.2		
	Medicinales	3.3		
	Alimento	1.1		
23. ¿Qué le gustaría conocer de las plantas y de los animales del	No contesta	81.5		
	Cuáles plantas y animales silvestres hay en la microcuenca	61.8		
	Su importancia en la microcuenca	60.7		
	Qué necesitan para vivir	64		

monte que hay en el lugar donde vive?	Que acciones puedo realizar para cuidarlos	59.6		
	Qué riesgos enfrentan para sobrevivir	48.3		
	Otros. Mencione	2.2		
	Nada	4.5		
24. ¿Se dedica a la ganadería?	Si	18.5		
	No	81.5		
25. Tipo de ganadería:	ExtensivaLibre pastoreo	47.1		
	Intensiva en establos	23.5		
	Semi-estabulado Una temporada libre y otra encerrados	29.4		
26. Tipo de ganado:	Bovino vacas	75.6		
	Caprino cabras	41.2		
	Ovino ovejas	41.2		
	Equino (mulas, burros, caballos)	35.3		
27. ¿Considera Usted a la actividad ganadera como una oportunidad para mejorar la economía familiar?	Si	100		
	No	0		
28. ¿Considera que, para realizar la actividad ganadera de forma más productiva y benéfica para el ambiente, se requiere llevar a cabo actividades?	Si	82.4		
	No	17.6		
29. ¿Qué tipo de actividades?	Contar con un programa de vacunación.	64.3		
	Conocer el terreno donde comen las vacas para saber cuánto forraje se produce y qué plantas son los mejores forrajes.	92.9		
	Mantener un número adecuado de machos en relación a las hembras. Debe asegurarse la fertilidad de los animales.	57.1		
	Definir el tipo de ganado que desea producir, siempre orientado a las características del terreno y mercado actual.	71.4		
	Tener un programa de pastoreo definido.	57.1		
	Evitar tener más animales de los que puede sostener el potrero.	71.4		
	Otras. Mencione	0		
	No sabe	0		
30. ¿Qué entiende por capacidad de carga?	capacidad de carga	41.2		
	Otra	17.6		
	no sé	41.2		
31. ¿Considera que la ganadería que se realiza actualmente en el lugar donde vive afecte negativamente el medio ambiente de la región?	Si	16.6		
	no	82.4		
32. ¿De qué manera lo afecta?	No sé	5.5		
	Comen la flora silvestre	11.1		
	Co contesta	83.4		
33. ¿Considera usted que la actividad minera que se realiza en la región le proporciona algún beneficio a usted y a su comunidad?	si	37		
	No	63		

34. ¿Cuáles son esos beneficios?	Alguien de mi familia trabaja en una minera y es el sustento o ayuda en el hogar.	54.5		
	Las empresas mineras regalan árboles y dan trabajo para reforestar o acciones similares.	27.3		
	Otro beneficio. Mencione	24.2		
35. ¿Cree usted que la actividad minera que se realiza en la región afecte negativamente el ambiente de la región?	Si	48.9		
	No	33.3		
	No contesto	17.4		
36. ¿De qué manera lo afectan?	Cortan los cerros, tumban todo lo que hay.	33.3		
	Contaminan el aire con el polvo	48.1		
	Hay mucho ruido	24.1		
	Contaminan el agua con los desechos que tiran.	66.7		
	Otros. Mencione	16.7		
37. ¿Existe un caso en su comunidad que usted conozca sobre un problema de salud o problemas sociales causados por la actividad minera?	Si	21.7		
	No	52.2		
	Sin respuesta	26.1		
38. ¿Qué problemas?	No contesta	79.3		
	identifican algún problema	20.7		
39. ¿Qué le gustaría conocer de la actividad minera que se realiza en la región?	Qué minerales se obtienen de la región.	54.1		
	Cómo se realiza el proceso de la minería en la región.	39.2		
	Qué acciones se pueden realizar para disminuir sus efectos negativos.	45.9		
	Qué efectos negativos le causan al ser humano y al ambiente	64.9		
	Los beneficios de la actividad minera.	52.7		
	Otros. Mencione	8.1		
40. ¿Existen plantas exóticas en su comunidad y en sus alrededores?	Si	18.9		
	No	81.1		
41. ¿Cuáles son esas plantas?	No sé	5.4		
	Exótica	3.3		
	Otra	6.5		
	No contesta	84.8		
42. ¿Considera que las plantas exóticas afectan negativamente al lugar donde se encuentran?	Si	16.7		
	No	83.3		
43. ¿De qué manera lo afectan?	Invaden territorio	2.2		
	Otra	5.4		
	No sabe	4.3		
	No contesto	88		
44. ¿Qué le gustaría saber de las plantas exóticas que hay en la microcuenca?	Cuáles son las plantas exóticas en la microcuenca Xichú	56.4		
	Que efectos tienen en el ambiente.	47.4		
	Que acciones puedo realizar para evitar tenerlas o disminuir su presencia.	37.2		
	Para qué las puedo utilizar	57.7		

	Nada	15.4		
45. ¿Llegan turistas o visitantes al Microcuenca Xichú?	Si	80		
	No	20		
46. ¿Qué beneficios le dejan a su comunidad?	Ingresos económicos por la venta de comida	69.6		
	Ingresos económicos por recorridos en la Microcuenca Xichú	40.6		
	Otros. Mencione	17.4		
	Ingresos en los hoteles	42		
47. ¿Qué daños les dejan a los lugares donde llegan?	Dejan basura 52.2 %,	52.2		
	Extracción de plantas o animales 3 %,	3		
	Ninguna 26.9 %,	26.9		
	No sé 14.9 %,	14.9		
	Recorridos en motos 1.5 %, Falta organización 1.5 %.	1.5 1.5		
48. ¿Qué le gustaría enseñar a usted de su comunidad o de sus alrededores a los turistas o visitantes?	Los paisajes	42.9		
	Manejo de la basura	1.4		
	La flora y la fauna medio ambiente	12.9		
	Los daños que pueden causar	10		
	No sabe	4.3		
	Nada	4.3		
	Otras	18.6		
	Tradiciones	5.7		
49. ¿Se dedica a la agricultura usted o alguien de su familia?	Si	51.1		
	No	48.9		
	Temporal	68.9		
	Riego	15.6		
	Ambas	15.6		
50. ¿Qué cultivos siembra?	Maíz	17.4		
	Frijol	2.2		
	Calabaza	4.3		
	Otros	4.3		
	Todos	71.7		
51. ¿Cuáles son los principales problemas que tiene en sus cultivos?	Las cosechas son bajas	28.3		
	Las plagas	65.2		
	Sequías y heladas	65.2		
	Otro. Mencione	8.7		
	Ninguno	6.5		
52. ¿Qué insumos agrícolas utiliza en la agricultura?	Fertilizantes	64.4		
	Insecticidas	26.7		
	Abonos naturales (estiércol)	71.1		
	Ninguno	4.4		
	Otros	0		
53. ¿Considera que el tipo de agricultura que usted realiza afecte negativamente al medio ambiente?	Si	26.1		
	No	73.9		
54. ¿De qué manera lo afecta?	Por el uso de agroquímicos	10.9		
	Otros	3.3		
55. ¿Conoce si en su comunidad o alrededores se han	Si	7.6		
	No	67.4		
	Sin respuesta	25		

abierto nuevas tierras para cultivar?				
56. ¿Hay problemas en el manejo de la basura en su comunidad y alrededores?	Si	52.8		
	No	47.2		
57. ¿Qué tipo de problemas?	Se tira la basura en la calle, en el campo, en arroyos	61.3		
	El tiradero está muy mal.	22.7		
	No hay la suficiente organización en la comunidad para su manejo	41.3		
	No existe apoyo por las autoridades para reglamentar el manejo de la basura	21.3		
	Se quema al aire libre	46.7		
	No hay un sitio adecuado que sea destinado para la basura	30.7		
	No pasa el camión recolector	22.7		
	No hay centros de acopio	41.3		
	A pesar de que contamos con centros de acopio y camión recolector muchos no participan en el manejo adecuado de la basura	25.3		
	No hay conciencia ambiental.	40		
	Otros. Mencione	9.3		
58. ¿Qué hace Usted con sus residuos sólidos (basura)?	Los quema	23.9		
	Los lleva o los hace llegar al tiradero común.	17		
	Los junta y se los entrega todos al camión recolector	52.3		
	Algunas veces los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio	18.2		
	Casi siempre los separa, los vende o los hace llegar a un centro de acopio.	33.3		
59. ¿Qué le gustaría conocer sobre el manejo de los residuos sólidos?	Cómo separarlos adecuadamente.	65.2		
	Cuánto produzco de residuos sólidos o basura en mi hogar y cuánto dinero me gasto en los productos que dejan más basura después de utilizarlos.	55.1		
	Conocer los beneficios que puedo obtener al manejar mi basura adecuadamente.	53.9		
	Los daños a la salud que puede causar el mal manejo de la basura	65.2		
	Otros: Explique:	2.2		
	Elaboración de materiales útiles a partir de los residuos sólidos	57.3		
	Conocer cuánto dura su descomposición en el ambiente, cómo lo contaminan y de qué recursos naturales provienen.	62.9		
	Conocer formas de organizarnos en la comunidad para solucionar el problema de la basura.	60.7		
	Conocer la separación de los residuos que generamos	41.6		
	No me gustaría conocer nada	1.1		
60. ¿En qué actividades le gustaría participar activamente para cuidar o conservar la microcuenca Xichú?	No sé	3.3		
	alguna actividad	83.7		
	No contesta	2.2		
	No participar	10.9		
61. ¿Considera Usted que es importante que los aprovechamientos del ambiente se deben realizar de una forma adecuada según la ley?	Si	84.3		
	No	15.7		

62. ¿Por qué?	Cuidar los recursos naturales	36		
	Mejor aprovechamiento	18.7		
	Para generar trabajo	1.3		
	Otro	30.7		
	Conocer las reglas	13.3		
63. Si existiera un programa de educación para el conocimiento del Microcuenca Xichú ¿Qué le gustaría conocer del Área?	(75%) Diversidad de plantas y animales	75		
	Su importancia en la región	59.8		
	Servicios ambientales que brinda a la región	59.8		
	Cuál es su principal problemática ambiental	60.9		
	En qué acciones puedo participar para cuidarla	70.7		
	Cuáles animales y plantas están en riesgo de desaparecer	65.2		
	Cómo se realizan las principales actividades productivas en el Microcuenca Xichú por ejemplo agricultura y ganadería.	53.3		
	El por qué es un Área Natural Protegida	58.7		
	Otras. Mencione cuáles	5.4		
	Nada	1.1		
64. Si tuvieras que elegir las técnicas educativas para conocer el Microcuenca Xichú ¿Qué elegirías?	Cuentos, historias sobre el Microcuenca Xichú	63		
	Obras de teatro	41.3		
	Juegos deportivos	45.7		
	Juegos de mesa, tapetes interactivos	34.8		
	Elaboración de mapas y dibujos de la microcuenca	59.8		
	Participaciones grupales, mesas redondas, debates sobre temáticas relacionadas a la microcuenca	52.2		
	Escuchando música con canciones o sonidos relacionadas a la Microcuenca Xichú	42.2		
	Reflexiones grupales	45.7		
	Trabajo en equipos, trabajo en parejas	54.3		
	Recorridos en la Naturaleza	67.4		
	Actividades de juegos de reflexión	35.9		
	<i>Señale otra forma de enseñanza que considere más interesante para Usted:</i>	0		

Anexo II. Formato de valoración visual

	Universidad Autónoma de Querétaro Facultad de Ciencias Naturales Maestría en Gestión Integral de Cuencas	
---	--	---

Datos generales				Fecha:
Coordenadas	X:	Y:		
Calle:		Colonia:		
Entre las calles:		y calle:		
Referencias				
Colaborador				

Valoración visual de riesgos, peligros y objetos amenazados

1.- Presencia de áreas recreativas y/o deportivas				
Muy alta (4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
2.- Presencia de plantas de purificación de agua y tratamiento de aguas residuales				
Sin presencia (0)	Bajo (1)	Moderada (2)	Intensa (3)	Muy Intensa (>4)
3.- Presencia de alumbrado público				
Muy alta ()	Alta ()	Moderada ()	Baja ()	Sin presencia ()
4.- Presencia de inseguridad social				
Muy alta ()	Alta ()	Moderada ()	Baja ()	Sin presencia ()
5.- Presencia de líneas de alto voltaje inseguras				
Muy alta (>9)	Alta (7-8)	Moderada (4-6)	Baja (1-3)	Sin presencia ()
6.- Presencia de escuelas primarias, secundarias, bachilleres y/o estudios múltiples				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
7.- Presencia de gasolineras				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
8.- Presencia de gaseras				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
9.- Presencia de lugares para la búsqueda por internet				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
10.- Presencia de centros educativos (Kínder o guardería)				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
11.- Presencia de elementos o sitios en la calle que pudieran causar un peligro a la población				
Muy alta (>10)	Alta (7-9)	Moderada (4-6)	Baja (1-3)	Sin presencia (0)
12.- Presencia de sitios con posibilidad de que se suscite una inundación				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
13.- Presencia de zonas con posibilidad de que se suscite un hundimiento				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
14.- Presencia de zonas con posibilidad de que se suscite un deslizamiento (Derrumbes)				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
15.- Presencia de fauna urbana (perros y gatos callejeros)				
Muy alta (>9)	Alta (7-9)	Moderada (4-6)	Baja (1-3)	Sin presencia (0)

16.- Presencia de centros de salud o consultorios médicos				
Muy alta (4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
Valoración visual de la calidad ambiental del agua en el paisaje				
17.- Presencia de ríos y arroyos				
Muy alta (>6)	Alta (4-5)	Moderada (2-3)	Baja (1)	Sin presencia (0)
18.- Presencia de cuerpos de agua				
Muy alta (>6)	Alta (4-5)	Moderada (2-3)	Baja (1)	Sin presencia (0)
19.- Olor del agua en ríos y arroyos				
Muy alta (>20 m)	Alta (15 m)	Moderada (10 m)	Baja (5 m)	Sin presencia (0)
20.- Color del agua en ríos y arroyos				
Clara	Poco clara	Blanca	Café	Negro
21.- Olor del agua en cuerpos de agua				
Muy alta (>20 m)	Alta (15 m)	Moderada (10 m)	Baja (5 m)	Sin presencia (0)
22.- Color del agua en cuerpos de agua				
Clara	Poco clara	Blanca	Café	Negro
23.- Presencia de alcantarilla y bocas de tormenta				
Muy alta (>9)	Alta (7-9)	Moderada (4-6)	Baja (1-3)	Sin presencia (0)
24.- Presencia de fauna nociva en ríos y cuerpos de agua				
Muy alta (>10)	Alta (7-9)	Moderada (4-6)	Baja (1-3)	Sin presencia (0)
25.- Presencia de fugas de agua y/o desperdicio de agua				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
26.- Presencia de servicios de autolavado				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
Valoración visual de la calidad ambiental del suelo en el paisaje				
27.- Pendiente del terreno				
Muy alta (>21%)	Alta (16-20%)	Moderada (11-15%)	Baja (6-10%)	Muy baja (<5%)
28.- Presencia de vegetación arbórea				
Muy alta (>40)	Alta (39-30)	Moderada (29-16)	Baja (15-1)	Sin presencia (0)
29.- Presencia de depósitos de basura (Illegal)				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
30.- Presencia de depósitos de basura (Legal)				
Muy alta (>20)	Alta (11-19)	Moderada (6-10)	Baja (1-5)	Sin presencia (0)
31.- Olor de los depósitos de basura (Illegal)				
Muy alta (>10 m)	Alta (7 m)	Moderada (5 m)	Baja (3 m)	Sin presencia (0)
32.- Fauna feral en los depósitos de basura				
Todos	Insectos	Roedores	Perros y gatos	Sin fauna nociva
33.- Presencia de parques y jardines				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
34.- Tipo de cobertura del suelo				
Áreas verdes	Habitacional	Comercial	Mixto	Industrial
35.- Presencia de vegetación arbórea dañada				
Muy alta (>36)	Alta (26-35)	Moderada (16-25)	Baja (1-15)	Sin presencia (0)
36.- Condición de las calles				

Muy alta (6)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
37.- Funcionalidad de las calles				
Muy alta (>4)	Alta (3)	Moderada (2)	Baja (1)	Sin presencia (0)
38.- Tipo de cobertura en las calles				
Tierra (4)	Empedrado (3)	Adoquín(2)	Chapopote (1)	asfalto(0)
39.- Presencia de basura en las calles				
Muy alta (>60)	Alta (41-60)	Moderada (21-40)	Baja (1-20)	Sin presencia (0)
40.- Tipo de basura en las calles				
Plástico	Metal	Madera	Papel	Sin basura
Valoración visual de la calidad ambiental del aire en el paisaje				
41.- Fuentes de emisiones contaminantes				
Automóvil ()	Industrial	Comercial	Habitacional	Sin emisiones
42.- Presencia de topes en las calles				
Muy alta (>7)	Alta (5-6)	Moderada (3-4)	Baja (1-2)	Sin presencia (0)
43.- Presencia de contaminantes en el aire				
Muy alta (Cielo Gris oscuro) ()	Alta (Cielo Gris) ()	Moderada (Cielo Ligera-mente opaco) ()	Baja (Cielo Claro) ()	Sin presencia (Cielo Muy claro) ()
44.- Temperatura				
Templada (15-19° C)	Poco caluroso (20-24° C)	Caluroso (25-29° C)	Muy caluroso (30-34° C)	Extremo caluroso (>35° C)
45.- Velocidad del viento				
Brisa ligera ()	Brisa moderada ()	Brisa fresca ()	Brisa fuerte ()	Viento fuerte ()
0				
46.- Tráfico vehicular				
Muy alto (>41)	Alto (31-40)	Moderado (21-30)	Bajo (11-20)	Muy bajo (<=10)

Anexo III. Ficha técnica (ejemplo)



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca

Descripción: El manto es rojizo en primavera y verano, y de gris a marrón en invierno. Así mismo, en las zonas tropicales, en las tierras bajas y cálidas, es de coloración ocrácea (amarillenta) o rojiza, y en las tierras altas y frías es de color pardo grisáceo. La punta de la cola es blanca, lo que le sirve para batirla como señal de alarma. Presenta dimorfismo sexual. En Norteamérica los machos pesan entre 60 y 160 kg, y las hembras entre 40 y 105 kg. Incluida la cola, miden entre 1,60 y 2,20 m de largo, y tienen una alzada de entre 80 cm y 1 m. Los ejemplares tropicales son de menor tamaño, pesan menos y generalmente no sobrepasan los 60 kg. Los machos presentan cornamentas ramificadas e inclinadas hacia atrás, que de adultos y según la edad alcanzan entre 8 y 64 cm desde la base y se renuevan cada año, en el invierno, después del apareamiento.

Comportamiento: Las hembras están en celo durante la segunda mitad del otoño. Los machos compiten por ellas y se enfrentan en combates uno contra otro. Un macho copula con cuantas hembras le es posible. Tras siete meses de gestación nacen desde una hasta tres crías. El territorio varía entre 59 y 804 hectáreas. Posee glándulas odoríferas alrededor de los ojos, en la frente y en las patas, las que conjuntamente con la orina utiliza para comunicarse, marcar el territorio, atraer al sexo opuesto y como señal de peligro. De hábitos crepusculares, los ciervos de cola blanca pueden encontrarse en grupos desde dos hasta quince individuos. Las unidades sociales básicas son la hembra-cría, los grupos de machos juveniles y los machos solitarios en la época reproductiva.

Alimentación: El venado de cola blanca es rumiante y herbívoro. Busca entre la vegetación para consumir hojas, brotes, frutos y semillas, así como setas. Además, durante algunas épocas del año pueden incluir en su dieta alimentos como las bayas de árboles pequeños y arbustos, bellotas, hongos, y algunos tipos de frutas dulces que estén disponibles.

Fuente: <https://www.naturalista.mx/taxa/42223-Odocoileus-virginianus>

Anexo IV. Calendario Ambiental

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
26 Día Mundial de la Educación Ambiental	2 Día Mundial de los Humedales	3 Día Mundial de la Naturaleza y la Vida Silvestre	4 Día Internacional de la Información sobre el Peligro de las Minas	3 Día Mundial de la Libertad de Prensa	5 Día Mundial del Ambiente	11 Día Mundial de la Población	9 Día Internacional de las Poblaciones Indígenas	1 Día Internacional de los Primates	1 Día Internacional de los Murciélagos	1 Día Mundial de la Ecología	3 Día Internacional del No Uso de Plaguicidas
28 Día Mundial de la Reducción de Emisiones de CO2	14 Día Mundial de la Energía	4 Día de Acción Contra los Grandes Embalses	6 Día Mundial de la Actividad Física	9 Día Internacional de las Aves	8 Día Mundial de los Océanos	31 Día Mundial de los Guardaparques y los Guardabosques	12 Día Internacional de la Juventud y Día Mundial de los Elefantes	16 Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono	2 Día Internacional de la No Violencia	6 Día Internacional para la Prevención de la Explotación del Medio Ambiente en la Guerra y Conflictos Armados	11 Día Internacional de las Montañas
	18 Día Internacional del Control Biológico	5 Día Mundial de la Eficiencia Energética	7 Día Mundial de la Salud	10 Día Mundial de las Aves Migratorias	15 Día Mundial del Viento		14 Día Interamericano de la Calidad del Aire	21 Día Internacional de la Paz	4 Día Mundial de los Animales	8 Día Mundial del Urbanismo	17 Día Latinoamericano del Ambientalista
	19 Día Mundial de las Ballenas	21 Día Mundial del Árbol y Día Internacional de los Bosques	22 Día Mundial de la Tierra	17 Día Mundial del Reciclaje	16 Día Mundial de las Tortugas Marinas		29 Día Internacional contra los Ensayos Nucleares	22 Día Mundial de la Paz	5 Día Mundial del Hábitat	11 Día Mundial Contra la Caza de Ballenas	
	27 Día Internacional de los Osos	22 Día Mundial del Agua	25 Día Mundial de los Anfibios	18 Día Internacional por la Fascinación de las Plantas	17 Día Mundial de la Lucha Contra la Desertificación y la Sequía		31 Día Internacional de la Solidaridad y Día Mundial de los Delfines	27 Día Mundial de los Ríos	13 Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales	19 Día Mundial del Aire Puro	
		23 Día Meteorológico Mundial		21 Día Internacional de la Diversidad Biológica	26 Día Internacional de los Bosques Tropicales			29 Día Mundial de los Mares	16 Día Mundial de la Alimentación		
		26 Día Mundial del Clima		23 Día Mundial de las Tortugas					18 Día Mundial de la Protección de la Naturaleza		
				24 Día Internacional de la Migración de los Peces					21 Día Mundial del Ahorro de Energía		
									24 Día Internacional de la Acción por el Clima		