

Guatemala, 8 de enero de 2016.

M Sc. Gerardo L. Arroyo C.

Director General de Investigación

Universidad de San Carlos de Guatemala

Maestro Arroyo:

Adjunto a la presente el informe final “Tecnología GIS aplicadas a la evaluación de las vulnerabilidades y potencialidades del paisaje en el municipio de Sacapulas”

(partida presupuestal 4.8.63.2.52), coordinado por José David Barrios Ruiz y avalado por la Dirección de Investigación de la Facultad de Arquitectura DIFA de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este informe final fue elaborado de acuerdo a la guía de presentación de la Dirección General de Investigación y revisado su contenido en función de los objetivos planteados y productos esperados, por lo que esta unidad de investigación da la aprobación y aval correspondiente.

Sin otro particular, suscribo atentamente.

“Id y enseñad a todos”

Arqta. Cecilia Santisteban

Director

DIFA

Anexo: lo indicado.

Firma y Sello,

.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Programa Universitario de Investigación en Recursos Naturales y Ambiente

Informe final

Tecnología GIS aplicada a la evaluación de las
vulnerabilidades y potencialidades del paisaje de Sacapulas, Quiché.

Equipo de investigación
Lic. Manolo J. García Vettorazzi.
Lic. Andy A. Rodríguez Castillo.
Msc. Arq. David Barrios Ruiz.

Guatemala, 8 enero de 2016
Dirección General de Investigación, USAC.

CONTRAPORTADA (reverso de la portada)

M.Sc. Gerardo Arroyo Catalán
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Msc. Ing. Saúl Guerra
Coordinador del Programa de Investigación

Msc David Barrios
Coordinador del proyecto.

Lic. Andy Amílcar Rodríguez
Investigador

Msc. Lic. Manolo García Vettorazzi

Apoyo en Sacapulas Profesor Florentín Gómez

Partida Presupuestaria
4.8.63.2.52
Año de ejecución: 2015

Índice

1. Carta del instituto de investigación	
2. Portada.....	1
3. Contraportada.....	2
4. Contenido.	3
4. Índices de figuras.....	4
4. Índices de tablas.....	6
4. Índice de apéndices	7
5. Resumen	8
6. Abstract.....	8
7. Introducción.....	9
8. Marco teórico y estado del arte.....	13
9. Materiales y métodos.....	23
10. Resultados.....	42
11. Análisis y discusión de resultados.....	69
12. Conclusiones.....	81
13. Referencias.....	85
14. Apéndice.....	89
15. Actividades de gestión, vinculación y divulgación.....	106

Índice de figuras

Figura 1 Componentes del color perceptual. Sistema Cie Lab.....	19
Figura 2. Aspectos de peso-equilibrio para el análisis de la composición escénica.....	20
Figura 3. Aspectos para el análisis de la composición por regla de aire y tensión.	21
Figura 4 Metodología aplicada en el proyecto	23
Figura 6. Mapa del municipio proyectado sobre la fotografía satelital.....	31
Figura 7. Unidades ambientales utilizadas como base.....	31
Figura 8. Explicación de la organización de las carpetas	32
Figura 9. Organización final de las carpetas.....	32
Figura 10. Organización por nomenclatura de colores en los niveles de visibilidad.....	33
Figura 11. Organización interna de los elementos dentro de las carpetas.....	34
Figura 12. Ubicación de marcas de georreferenciación en los elementos antrópicos.....	34
Figura 13. Distintas clasificaciones de elementos antrópicos.....	35
Figura 14. Ícono con tres colores distintos para las viviendas.....	36.
Figura 15. Colocación de nombres a referencias.....	36
Figura 16. Fichas de documentación de las viviendas.....	44
Figura 17. Vista parcial de la carretera mostrando la identificación de elementos	44
Figura 18a. Unidades de paisaje para áreas visibles.....	45
Figura 18b Áreas visibles desde la carretera principal.....	45
Figura 19. Modelo tridimensional con los sitios seleccionados para análisis de vistas.....	46

Figura 20 Ubicación del polígono B de la Unidad 1.....	49
Figura 21 Vista parcial del polígono AB de la Unidad 2	50
Figura 22 Vista parcial del polígono AB de la Unidad 2	50
Figura 23 Vista parcial del polígono A de la Unidad 3.....	51
Figura 24 Vista parcial del polígono A de la Unidad 3.....	51
Figura 25 Vista parcial del polígono A de la Unidad 4.....	52
Figura 26 Índice de calidad por la vegetación.....	55
Figura 27 Índice de calidad por agua superficial	56
Figura 28 Índice de calidad por incidencia antrópica	57
Figura 29 Calidad intrínseca por incidencia para las áreas visibles.....	58
Figura 30 Fragilidad visual.....	59
Figura 31 Fotografías elegidas de mayor a menor apreciación.....	60
Figura 32 Fotografías elegidas de menor a mayor depreciación	61
Figura 33 Proporción de preferencia de imágenes muestra.....	64
Figura 34 Proporción de descriptores de potencialidades del paisaje.....	66
Figura 35 Proporción de descriptores de vulnerabilidades del paisaje.....	66
Figura 36.Matriz de objetivos, resultados propuestos y logrados.....	67

Índice de Tablas

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de los usos del suelo s de acuerdo a su calidad.....	41
Tabla 2. Unidades de paisaje visibles desde la carretera	43
Tabla 3. Índice por núcleo poblado y cuenca visual.....	46
Tabla 4. Conteo de elementos antrópicos significativos en unidades de paisaje.....	48
Tabla 5. Tabla de cantidades de viviendas por material en sectores de visibilidad.....	53
Tabla 6. Calidad de índices de cobertura de vegetación.....	54
Tabla 7 Índice de calidad del agua superficial para las unidades del paisaje.....	55
Tabla 8 Índice de calidad por incidencia antrópica para las áreas visibles desde la carretera	56
Tabla..9. Índices de calidad intrínseca.....	57
Tabla 10. Índice de calidad del agua superficial	58
Tabla 11.a. Análisis de cromático, a partir de histograma Cielab,	61
Tabla 11b. Proporción (p) de componentes alfabéticos visuales,.....	62
Tabla 11c. Proporción (p) de aspectos compositivos visuales.....	.62

Índice de Apéndices

Apéndice 1. Apéndice 1. Galería de fotografías para estudio psicosemiótico.....	89
Apéndice 2 Instrucciones y tabla para vaciado de respuestas, para análisis psicosemiótico.....	92
Apéndice 3. Tabla de segregación de la muestra para análisis psicosemiótico.....	93
Apéndice 4. Tabla de operacionalización de variables para análisis psicosemiótico.....	94
Apéndice 5. Proporción de preferencia de imágenes muestra.....	97
Apéndice 6.	
Galería 1. Principales fotografías valoradas como “No me gusta”.....	98
Galería 2. Principales fotografías valoradas como “No me gusta”.....	99
Apéndice 7. Perfil de escenas con potencial paisajístico.	
Tabla 1. Análisis de cromático, a partir de histograma Cielab, para imágenes valoradas como paisaje.....	100
Tabla 2. Proporción (p) de componentes alfabéticos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.....	100
Tabla 3. Proporción (p) de aspectos compositivos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.....	101
Apéndice 8. Proporción de descriptores de potencialidades y vulnerabilidades del paisaje.	
Gráfico 1. Cualidades que describen a los paisajes seleccionados, como potenciales.....	102
Gráfico 2. Cualidades que describen a los paisajes seleccionados, como vulnerables.....	102
Apéndice 9 Matriz de valoración de unidades	103
Tecnología GIS aplicada a la evaluación de las vulnerabilidades y potencialidades del paisaje de Sacapulas, Quiché.	

5. Resumen

Se presenta aquí los resultados del estudio sobre la determinación de la vulnerabilidad paisajística del municipio de Sacapulas en el Departamento de El Quiché. Este es uno de los municipios con menor índice de desarrollo humano, formado además parte de un corredor seco lo cual limita sus capacidades agrícolas. El municipio tiene uno de los mejores remanentes de arquitectura residencial tradicional rural de adobe y teja asociada al paisaje del altiplano. Dicho estudio ha sido realizado multidisciplinariamente en una investigación práctica explicativa. Se ha utilizado como base modificada la metodología planteada por Gómez la cual está organizada en 3 niveles: Nivel 1. Elementos primarios de la percepción, Nivel 2. Elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico y Nivel 3. Elementos primarios de la percepción para la toma de decisión. Dicho proceso ha permitido al equipo determinar la vulnerabilidad paisajística por medio del análisis de la información recabada. El objetivo fue obtener datos elaborados para la decisión a nivel municipal y ofrecerlos a los actores sociales como un aspecto importantísimo de la realidad a tomar en cuenta y como algo nuevo en el país como lo es el tomar en cuenta el paisaje en el proceso de toma de decisiones de una localidad.

Palabras clave: Evaluación, fragilidad visual, paisaje, GIS, desarrollo sostenible, cuenca visual.

6. Abstract:

The results of the study on the identification of landscape vulnerability Sacapulas township in the Department of Quiche, are presented here. This is one of the municipalities with the lowest human development index also formed part of a dry corridor which limits their agricultural capabilities. The municipality has one of the best residential remains of traditional rural architecture of adobe and tile associated with highland landscape. This study was conducted in a multidisciplinary practice an explanatory research. Has been used as basis modified the methodology proposed by Gómez , which is organized in 3 levels: Level 1. Primary Elements of perception, 2. Primary elements of perception developed for the diagnosis and 3. primary elements perception to decision making. This process has allowed the team to determine the vulnerability landscape through the analysis of the information gathered. The objective was to obtain data for the decision made at the municipal level and offer the social partners as an important aspect of

reality to consider as something new in the country such as taking into account the landscape making process decision of a town.

Keywords: Evaluation visual fragility, landscape, GIS, sustainable development.

7. Introducción:

Los paisajes del Altiplano de Guatemala se han caracterizado por poseer elementos culturales de gran valor estético reconocidos a local e internacionalmente. Sin embargo, la falta de una regulación basada en elementos visuales del paisaje ocasiona la generación de agresiones visuales hacia estos paisajes por actuaciones que no tienen ningún marco legal, lo cual podría significar al país la pérdida de uno de sus principales y más originales recursos. El deterioro constante a nivel paisajístico es evidente, reduciéndose cada día más la posibilidad de implementar estrategias de desarrollo sostenible. En el caso del municipio de Sacapulas en el departamento de Quiché, en la actualidad la mayor parte de sus paisajes aún presentan un alto grado de armonía visual, donde las edificaciones residenciales construidas de adobe y teja tienen un alto grado de integración con el medio. La invasión de técnicas constructivas basadas en block y concreto reforzado, así como la publicidad (incluyendo instalaciones de soportes para vallas y rótulos colocados directamente sobre las viviendas) sin ninguna regulación ni planificación pueden deteriorar la calidad de estos paisajes.

En el marco de esta problemática, la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de este estudio genera aportes para las autoridades e instituciones del municipio, así como información relativa al paisaje para la toma de decisiones que permita potenciar el uso y protección del paisaje con un enfoque de valoración patrimonial y desarrollo sostenible. Se evaluó y documentó la calidad visual del paisaje del municipio de Sacapulas para obtener información que permita tomar decisiones para su protección aprovechamiento turístico por medio del uso de tecnologías GPS y el análisis de percepción y de modelado digital en tres dimensiones tomando como eje de análisis la carretera que atraviesa el municipio y las unidades paisajísticas a las que da acceso visual.

Las preguntas generadas para el estudio fueron:

¿Cuáles son los puntos geográficos más frágiles del paisaje de Sacapulas, Quiché tomando como eje ordenador la carretera que atraviesa el municipio...?

¿Cuáles son los principales aspectos de valoración del paisaje según los habitantes del lugar, en torno a su protección?,
¿Cuáles son los elementos prioritarios a intervenir con fines de resguardo del paisaje de...?,
¿Cuáles son los elementos con mayor potencial paisajístico de Sacapulas para la comunidad...?,
¿Cuáles son los elementos con mayor potencial paisajístico para el turismo ...?

El nuevo conocimiento acerca de los elementos con mayor potencial paisajístico y de los causantes de su deterioro, su ubicación geográfica y priorización de intervención, es uno de los tantos aportes significativos de este estudio. Además, con esta información se pueden tomar acciones para proteger el entorno escénico visual con un enfoque de valoración patrimonial y desarrollo turístico. Otro aspecto importante es la integración de personas locales, además de los técnicos, en la valoración de las variables y unidades paisajísticas, los elementos y unidades a analizar, constituyendo un aporte metodológico, teórico y como insumo legislativo significativo para el tema, que tendría incidencias en la prestación de servicios para turismo, protección del entorno nativo y mejor planificación del entorno antropizado, así como el desarrollo integral del municipio.

El paisaje es un elemento que debe formar parte de los aspectos que conforman la calidad de vida de la sociedad. Este es un estudio innovador en este campo en el país y se espera que esto de un lugar de vanguardia al municipio para planificar o actuar con mayor eficacia en situaciones que tengan que ver con el paisaje. Esto es aportar a un modelo de desarrollo permiten a los pobladores crecer de manera sostenible sin dañar su propio patrimonio el cual puede ser el soporte de uno de los principales ejes económicos del país y de la región, el turismo, debe ser también sostenible como se apuntaba al principio en el concepto de desarrollo humano (Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2012).

En cuanto a la parte problemática relacionada al paisaje se puede decir que existe en gran parte del paisaje de Sacapulas un alto grado de armonía visual (viajes a Sacapulas por varios técnicos que proponen este estudio) entre las edificaciones residenciales construidas y el entorno. Salvo en la cabecera municipal y en algunas poblaciones importantes con un alto grado de deterioro visual. En lo restante del territorio del municipio las viviendas de adobe y teja tienen un alto grado de integración con el medio. El principal problema que tiene el paisaje del municipio y en general el paisaje de los municipios del Quiché es la invasión de la técnica constructiva de block, concreto reforzado, publicidad (incluidas: instalación de soportes como vallas, rótulos incluso colocados directamente sobre las viviendas). El problema es grave en la cabecera municipal y en las poblaciones más importantes, sin embargo, el problema no tiene la dimensión del visto por ejemplo en municipios como Santa Cruz del Quiché o Chichicastenango según visitas de este equipo de investigación. La problemática no se ha agudizado como en otras cabeceras

mayores donde la técnica del concreto es más conocida y el transporte de estos materiales es más fácil. El cambio de imagen sea esta mejorada o no, es un resultado de la evolución de relaciones sociales dentro de la propia cultura y hacia fuera de esta y que se suman a los propios cambios del sistema físico inducidos o no por el hombre (Ibarra, 1992).

Armonía se refiere a conforme igual, en consonancia, en tonos y colorido. Conveniente proporción de una cosa y otra. Orden de formas de objetos de varios tamaños de colores de diferentes tonalidades, de texturas de los materiales y de las plantas de vistas. En términos generales, necesita una asociación de todos los elementos que allí se establecen para tener armonía. Estas consideraciones sobre armonía y calidades estéticas de los entornos rurales, parecieran un poco superfluos a la par de los graves problemas sociales que enfrenta el país, sin embargo se considera que todo está relacionado a la realidad guatemalteca. En Guatemala no ha habido como en otras partes del mundo una toma de conciencia de parte del estado como si lo ha habido en Europa por ejemplo sobre el deterioro del entorno paisajístico lo cual hace más débiles las iniciativas para protegerlo. (Sanz, 2008)

La calidad del paisaje del municipio de Sacapulas puede verse aún con un alto nivel de armonía visual, es decir una mayoría de viviendas tradicionales que se integran al paisaje que se puede apreciar desde la carretera principal que lleva desde San Pedro Jocopilas hasta Sacapulas cabecera municipal. En los municipios anteriores hablando en un sentido de accesibilidad vehicular por carretera yendo desde la capital de la república hacia Sacapulas, sobre todo en Santa Cruz del Quiché y en Chichicastenango se aprecian gran cantidad de viviendas que no mantienen características tradicionales. Viviendas de tres niveles en block y concreto visto, casi sin ningún espacio entre la carretera y la fachada de estas. No solo impiden apreciar el paisaje sino tienen características que rompen con los elementos tradicionales de la arquitectura rural. El paisaje de Sacapulas mantiene todavía la mayoría de viviendas con características propias o parecidas a la tradicional vivienda de dos aguas y corredor. Existen viviendas en concreto y losa pero en el peor de los casos si no tiene losas inclinadas o lámina inclinada si mantiene el corredor al frente. Este es un paisaje con una calidad de armonía visual elevada que casi no se mantiene en ninguna de las carreteras del país. Es importante analizar en qué lugares del recorrido por el municipio de la carretera principal de Sacapulas es importante preservar alguna parte del recorrido con cierto nivel

de calidad visual para preservar una muestra de calidad paisajística. Esto será de gran utilidad para la arquitectura y el paisajismo del país, pero sobre todo para los habitantes de Sacapulas, que ven hoy como parte de su paisaje está destruido por casas pintadas totalmente con publicidad de partidos políticos o empresas robando y destruyendo ese maravilloso conjunto entre arquitectura vernácula y territorio

Esta investigación se justificó planteando que:

En la metodología se indican los perfiles de las personas locales que participarán y en qué actividades. Se considera esta participación importante pues es la mirada propia de los locales para la valoración de sus elementos paisajísticos. Aquí el valor de la recolección de datos será importante por parte de los técnicos.

Se considera que la mayoría de valoraciones en otros países y en Guatemala no ha incluido en sus equipos el acompañamiento de personas locales, aquí consideramos esencial que miembros de la comunidad como profesores o personas con un grado académico elevado participen y valoren junto a los especialistas las variables y unidades paisajísticas a los elementos y unidades a analizar. Los resultados de este estudio pueden ser de interés económico debido a que la identificación de puntos frágiles del paisaje con fines de su protección y recuperación puede llevar consecuentemente la recuperación o al surgimiento de la industria turística de los pueblos.

Los resultados de este estudio son elementos compositivos de planes territoriales, y si la comunidad no accede a dichos planes por lo menos será útil a la comunidad para la toma de decisiones, en un futuro serían semilleros de iniciativas de ley y políticas públicas que incluso podrían ser adoptadas por otras poblaciones.

Objetivo general

Evaluar la fragilidad del paisaje de Sacapulas Quiché que permitan obtener información para la toma de decisiones orientadas a la protección del mismo y al aprovechamiento turístico del lugar.

NOTA Usando GPS y un modelo digital en tres dimensiones (según un polígono de delimitación establecido por la carretera que atraviesa el municipio y las unidades paisajísticas a las que da acceso visual)

Específicos

Ubicar sobre un modelo digital de curvas de nivel los puntos ubicados con GPS desde donde se efectúan evaluaciones bajo los criterios establecidos.

Evaluar las cuencas visuales del municipio de Sacapulas desde puntos estratégicos en la carretera que lo atraviesa.

A partir de las calidades paisajísticas de las unidades paisajísticas.

Elaborar un documento que indique la fragilidad en distintos niveles de distintas unidades paisajísticas de Sacapulas para los distintos niveles de protección que sean necesarios.

8. Marco teórico y estado del arte:

El estudio del Paisaje:

El concepto de paisaje ha evolucionado a través de las épocas y en cada una de las disciplinas a las que se relaciona. Su aparición como concepto, aunque no con la misma palabra parece tener varias regiones en el mundo, China, Mesopotamia, pero en los mosaicos del siglo VIII de la mezquita de Damasco aparecen representaciones de jardines ideales con representaciones arquitectónicas (Silva, 2015). En el mundo maya aparecen representaciones de paisajes ya en el siglo II AC en los relieves del estanque de El Mirador y en los murales de San Bartolo. Luego de todo el desarrollo de estudios de iluminación y avance en las técnicas de representación de las diversas culturas, se cuenta a Humboldt como el primero en usar el término como una integración de los elementos naturales y culturales. El concepto de paisaje integra básicamente tres niveles: el geo-sistema que se refiere al medio ambiente y la ecología, el socio sistema que se refiere a las relaciones de poder existentes y por último el sistema cultural, que se refiere a la identidad del grupo social. (Navarro, 2015).

Actualmente se diferencia entre paisaje y paisaje total, siendo el primero lo visible y el segundo el que integra todo incluido lo que subyace. Agregándole la percepción al concepto anterior se tiene una idea más completa que plantea que todos estos elementos del medio no existen si no está presente el sujeto que percibe. Sin embargo el proceso no es completo si no se menciona que luego de percibir se interpreta y esto último según las características culturales que a su vez

integran lugar y momento. William Ittelson uno de los pioneros en la percepción psicológica del entorno. Así se distingue entre una percepción objetual de la ambiental, en esta última considerada como una unidad perceptiva en al cual se desenvuelve el ser humano como una parte más. Las unidades de paisaje son entornos ricos en información que el ser humano necesita no solo para sobrevivir sino para interpretar y en un nivel más elevado disfrutar [Ittelson, 1996]. El paisaje cultural representan las obras que combinadas del trabajo del hombre y la naturaleza. Entre estos uno muy importante para esta investigación es el denominado paisaje continuo en el tiempo que sigue teniendo un papel social activo, conjuntamente con la forma tradicional de vida de las personas. [Organización Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura UNESCO, 2005]

Es hasta 1972 en la conferencia de la UNESCO en donde se menciona al paisaje como un elemento determinante para el patrimonio.[UNESCO, 1972] En 1992 se firma en la cumbre de Río múltiples acuerdos sobre medio ambiente que debieron tener lógicas consecuencias sobre el paisaje.[MARN, 2012] En la región Centroamericana existen algunas iniciativas ALDES, Corredor biológico Centroamericano,[MARN, 2011] Alianza Centroamericana para el desarrollo sostenible, el convenio Centroamericano de diversidad Biológica desde 1992,[Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas, 1995] faltan iniciativas, convenios y leyes como las efectuadas y vigentes en la Unión Europea, en donde ya existe un convenio europeo del paisaje, desde el año 2000[Unión Europea, 2000]. en Alemania desde 1976 existe la ley de protección de la Naturaleza y Gestión del Paisaje, reemplazada por otra en 2002 (Kloepfer, 2012], en Francia la ley de protección y puesta en Valor del Paisaje desde 1993[Galiana, 1996]. En España la legislación de cada autonomía ha retomado el término, no así la constitución española. En América tenemos a Ecuador con un robusto cuerpo de leyes que orientan hacia la sostenibilidad que se sujetan a principios de solidaridad, corresponsabilidad y cooperación [Congreso República del Ecuador, 2004]. En Guatemala existe la ley de Patrimonio que menciona entornos y sitios de interés cultural. Existe la política ambiental [MARN, 2012], aunque no así una ley de ordenamiento territorial y un registro catastral actualizado que han encontrado oposición sobre todo en los grupos económicos más poderosos.

El concepto de paisaje que adopta esta investigación es la de que el paisaje es el resultado visible formal de los procesos que actúan sobre materiales. La posición es racionalista es decir que hay que utilizar el paisaje de manera sostenible, es decir un desarrollo totalmente opuesto al que hasta hoy se ha conocido y ha sido impulsado sin tomar en cuenta grandes agresiones al paisaje que en gran número de ocasiones no tienen resultados visibles. Este desarrollo para ser posible debe considerar los tres niveles mencionados antes.

La sostenibilidad como la refiere el informe realizado por la ministra de ambiente de Suecia en 1987 Brundtland [Gómez, 2012] plantea que no se pueden comprometer los recursos necesarios para la satisfacción de las necesidades de futuras generaciones al satisfacer las actuales. Dicho sea

de paso, el uso del paisaje no lo altera, pero si las intervenciones en el territorio si pueden hacerlo al igual que lo pueden hacer los eventos naturales.

Existe una enorme discusión sobre qué es paisaje desde las dimensiones en escala que este concepto puede tener hasta la existencia misma del paisaje sólo si existe una persona consiente y determinada a asignarle un valor al mismo (Subelzu, 2014). El término paisaje al parecer en occidente es moderno es decir a la altura del renacimiento se empieza a utilizarlo con amplitud como dice Alejandro Gómez Villarino en su tesis doctoral (2012). El concepto paisaje se puede entender de acuerdo a Ibarra (1993), desde un punto de vista geográfico y sistémico.

Siendo el paisaje una interpretación humana, su apreciación depende inevitablemente de la época, cultura, creencias, intereses individuales y colectivas, entre otros aspectos. Según Muñoz-Pedrerros (2004) es "...la expresión espacial y visual del medio" y su importancia a nivel interpretativa forma parte de la estética - como estudio - y de la semiótica visual. Entonces, un paisaje no es un espacio simplemente dicho como magnitud geométrica: es un espacio visualmente valorado de manera positiva con las consecuencias de confort, turismo y movilidad social y económica que provoca.

Otras definiciones hacen mención de la interrelación de múltiples variables ambientales como fauna, flora, condiciones hidro climáticas, geomorfología y obras antropogénicas, traducidas como la percepción un conjunto de estímulos como se acotó y se citó antes al inicio de este apartado. No solo en Guatemala sino en cualquier parte del mundo las personas tendrán además de toda esta carga de sensaciones la condicionante histórica lejana o cercana y además en mayor o menor grado que afectará sus percepciones.

Actualmente la protección del paisaje forma parte de las acciones que motivan muchas de las evaluaciones de impacto ambiental total o parcialmente. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, MARN, a través de su dirección de recursos ambientales (Marn, 2009) considera dentro de la evaluación de impacto ambiental el aspecto "paisaje", como elemento clave del entorno.

La calidad visual e interpretativa del entorno modifica radicalmente la dinámica económica de un lugar. Dicho con un ejemplo simple - sólo con fines ilustrativos - un turista buscará la mayoría de las veces visitar lugares perceptualmente confortables. Esto agilizará la adquisición de servicios de las localidades y la comercialización de productos, impulsando positivamente dicha economía y facilitando muchas veces el desarrollo social.

Sacapulas es municipio del Quiché, Guatemala y abarca 213 km² aproximadamente, de acuerdo a Casasola, J.D. El monumento de elevación del Instituto Geográfico Nacional de Guatemala (IGN) ubicado en el parque central de Sacapulas, lo ubica a 1196.16 msnm, latitud 15°17'15", longitud 91°05'18". Siendo una zona con cierta afluencia turística y poco desarrollo urbano, si se compara con el promedio del de las principales ciudades guatemaltecas, aún conserva dominancia de paisaje natural respecto al urbano. Este dominio es el señalado por este proyecto como un ente frágil que podría ser atropellado a través del tiempo por las actividades humanas.

Desde una valoración subjetiva, es notorio el actual potencial turístico de Sacapulas, Quiché, debido a la belleza de su paisaje. Es por ello que el estudio y caracterización de su fragilidad como un indicador ambiental se constituye como clave para la explicar parte de la motivación del potencial visitante.

La evaluación del paisaje sacapulteco puede realizarse desde dos grandes perspectivas: a) La interpretativa. Es decir, basada en la persona lugareña o visitante y el observador a distancia que, a partir de videos, fotografías u otro tipo de medios visuales interpreta estéticamente el lugar. b) La contextual, que hace referencia a los componentes biológicos, físicos y climáticos propios de un lugar, y que son ajenos a la interpretación humana. Por ejemplo: densidad forestal, presencia/ausencia de espejos de agua, fauna y flora y su caracterización correspondiente, polución, entre tantos aspectos más.

Ambas perspectivas incluyen un sinnúmero de variables a ser analizadas como índices de fragilidad y que resultará en una valoración del potencial paisajístico de una cuenca visual. Entiéndase entonces como “cuenca visual” al área que contiene a una localización conocida y delimitada por la línea imaginaria que a su vez es formada por los puntos más lejanos capaces de ser registrados por el ojo.

Como dice Alejandro Gómez (2012) comprender el concepto de cuenca visual es importante en este estudio, porque resalta la necesidad de incluir nuevas tecnologías para el análisis de fragilidad del paisaje. Por ejemplo, el uso de modelos 3D - CAD (Diseño Asistido por Computadora) de las curvas de nivel del área de estudio, así como el uso de equipos para georreferenciación como GPS, todo ello para delimitar cada lugar que será posteriormente estudiado desde la cantidad y cualidades de las variables paisajísticas que contenga.

Ya delimitada la cuenca visual y conocidas sus variables paisajísticas, se hace una subdivisión procurando que cada fragmento o subcuenta resultante esté conformada por la menor varianza de cada variable. Estas subcuentas de reducida variabilidad serán llamadas “unidades de paisaje (UP)”, y dicha tendencia a la homogeneidad debe estar primordialmente relacionada con lo que lo que a nivel interpretativo provee más valor al paisaje y a nivel interpretativo y contextual le hace ser más frágil, paisajísticamente hablando.

Los métodos de evaluación de las UP requieren de la intervención multidisciplinaria, esencialmente desde la visión integrada de la arquitectura del paisaje, la psicofísica y la semiótica. Lo anterior se debe a que la valoración de los recursos escénicos se realiza en términos de conocimiento del espacio y ambiente, la cognición humana y las teorías de los signos, mayoritariamente visuales.

Visibilidad desde la carretera la cual será el eje vertebrador de este estudio es un punto importante a resaltar ya que la percepción del paisaje es distinta según la velocidad a la que se circula. Por la cantidad de curvas que tiene la carretera a Sacapulas la velocidad indicada es de hasta 60 km/h y depende de la hora, y condiciones climáticas. La visibilidad propuesta para este tipo de análisis (Muñoz, 2009) es de entre 200 y 400 m a cada lado de la carretera. Sin embargo, en la mayoría de recorrido de la carretera mencionada de un lado se encuentra comúnmente el paredón de la montaña y del otro lado la vista hacia el valle del río Chixoy con laderas de montaña en la lejanía por lo que la visual se puede extender varios kilómetros frente al observador perdiéndose en esos elementos de paisaje el detalle. El ángulo de elevación de un espectador para sentirse ajeno a los elementos de paisaje es de 5 grados o menos y para sentirse dentro del espacio de un elemento es si la imagen de este ocupa alrededor de 30 grados de su campo visual. Por este

hecho diríamos que la imagen desde la carretera se plantearía como un paisaje en general y no como elementos separados.

Psico semiótica:

Es una rama integrada de la psicología y el estudio de los signos, donde a través de la observación - *principalmente* - y otras técnicas de minería de datos, se pretende describir el origen o influencia cognitiva y/ o conductual de dichos signos en un lector¹ común. Latorre (2012) resalta los aportes de la psicología cognitiva al análisis semiótico, como una mancuerna para la "meta comprensión" del observador: para este estudio, el intérprete del paisaje.

Basado en esto, el autor propone tres fases para el análisis semiótico que tienen utilidad directa con el análisis psicosemiótico. Estas son: a) Análisis: descomposición de los elementos; b) Definición de los criterios de análisis y c) Síntesis: recomposición de los resultados, según los criterios de análisis para identificar la esencia (núcleo) del discurso y poderlo modelar.

La fase de análisis corresponde al nivel 1 propuesto por Gómez (2012). La segunda y tercera (Síntesis) fases corresponden a las acciones del nivel 2, donde la evaluación de los elementos del paisaje, previo describir su significación como "me gusta" o "no me gusta" tiene cuatro reglas de oro, según Latorre, (2012):

- A. Abstraerse de la intención del autor del discurso. En este caso, del fotógrafo de cada paisaje.
- B. Delimitar objetivamente el análisis de cada discurso a su contenido intrínseco.
- C. Equilibrar la extensión entre la descripción y la interpretación.
- D. Registrar las interpretaciones mayoritarias, para lo cual la estadística sería un apoyo fundamental.
- E.

¹ Para este estudio del paisaje sacapulteco, el tipo de lectura que interesa es exclusivamente la visual, no la lingüística ni la relacionada con el registro sensorial de estímulos con sentidos ajenos a la visión.

Las fases y reglas anteriores, pueden estratificarse de muchas maneras. Para este estudio se elaboraron cuatro grupos: a) Cromatológicos; b) Alfabéticos visuales; c) Compositivos visuales y; d) Elementos propios del paisaje. Los aspectos o variables cromatológicas se refieren a un análisis cuantitativo y cualitativo del color percibido en el paisaje, en el modelo cromático CieLab. Este modelo se aplica a estudios perceptuales del color y se fundamenta en la psicofisiología de su interpretación, donde cada color primario es un par L, a, b. L=100 es blanco, L=0 es negro; a+ y a- son rojo y verde respectivamente; b+ y b- son amarillo y azul respectivamente (Ver figura 1 “Componentes del color perceptual. Sistema CieLab”).

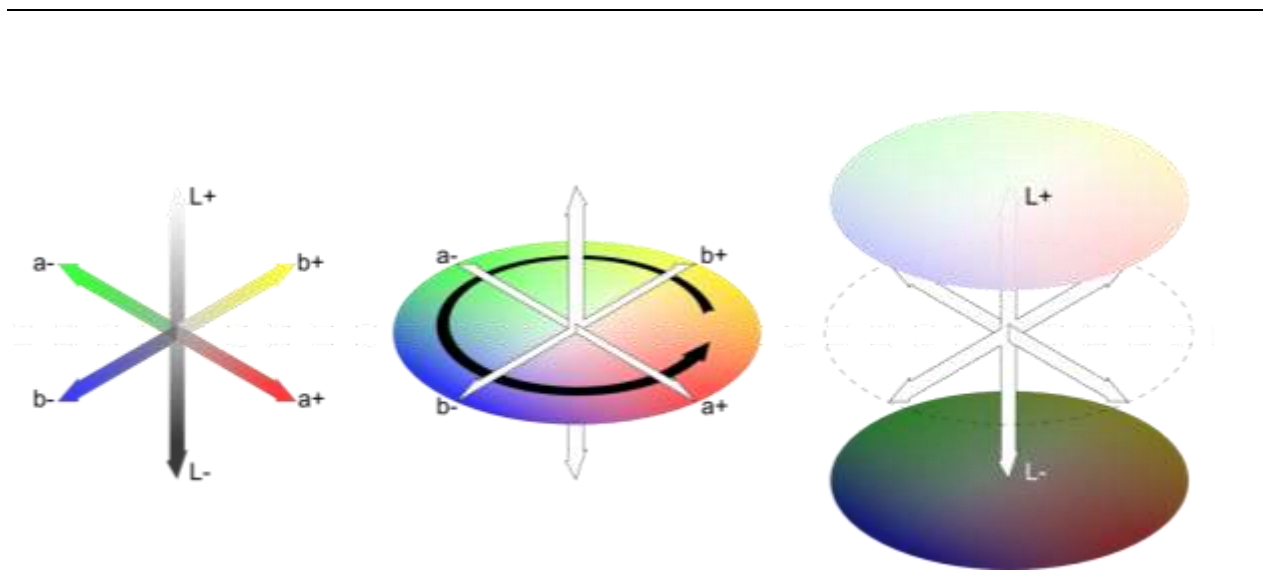


Figura 1. Componentes del color perceptual. Sistema Cie Lab.

La combinación de distintos valores de los tres componentes da como resultado un sinnúmero de matices, últimos que son mezclas de los tres pares primarios que tienen aplicación en la segmentación de escenas naturales - *por ejemplo, paisajes* - para su caracterización, de acuerdo a López& Sánchez (2012).

Las variables alfabético-visuales son tipologías de las imágenes² visuales. Acondicionando la propuesta de Dondis (1992), el análisis del paisaje a través de fotografías puede realizarse a partir de su(s) punto(s) focal(es), líneas de fuerza, planos de profundidad y de detalles visibles, tridimensionalidad volumétrica y de las texturas, percepción de movimiento, presencia de elementos lingüísticos (tipografía) y color-luz. Este último par corresponde a los aspectos cromatológicos.

Basado en el mismo autor, también puede acondicionarse el análisis de la composición a la identificación de los pesos visuales, perceptualmente hablando; equilibrio-simetría, regla de aire y tensión. Explicados simultáneamente, en la figura 2a. “Aspectos para el análisis de la composición”, la escena de un paisaje dividida por la mitad vertical y horizontal genera cuatro cuadrantes cartesianos (Figura 2b) Nótese cómo los elementos más representativos para describir la imagen - *casa y montaña* -, dada esta propiedad dan más peso perceptual en los cuadrantes (-x,-y) y (-x,+y) respectivamente, permitiendo concluir asimetría visual horizontal debido a mayor peso en -x. El segundo grupo de descriptores de la imagen corresponden al árbol de primer plano y a la vegetación, (-x,-y) y (+x,-y) consecutivamente, permitiendo concluir asimetría visual vertical debido a mayor peso en -y.

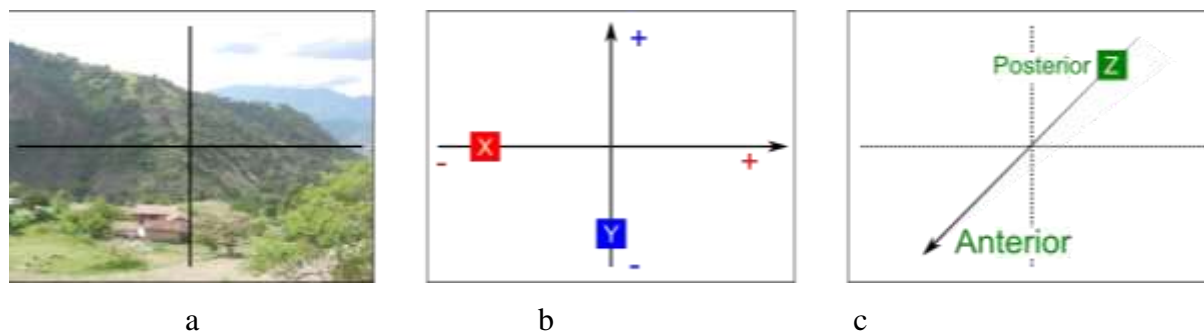


Figura 2. Aspectos de peso-equilibrio para el análisis de la composición escénica.

² Imagen: es toda representación mental de una idea o de un estímulo externos al cuerpo, y que puede ser captada los sentidos. Para la Real Academia Española, 2014, 23º ed., es una “...figura, representación, semejanza y apariencia de algo” No es un término exclusivo de lo visual, por lo que siempre es pertinente adjetivar la palabra para especificar el tipo de estímulo al cual se refiere. Por ejemplo: imagen visual, imagen táctil, etc.

Nuevamente basado en los principales descriptores de la escena: los primeros enunciables, casa y montaña son más protagonistas en el plano anterior que el posterior, provocando una asimetría por mayor peso en la coordenada z, de profundidad (Figura 2c).

La regla de aire consiste en dejar áreas para descanso de la lectura visual alguna(s) de las tres coordenadas de la composición. Para el caso del paisaje lo se aplica a nivel de análisis, dividiendo la escena en planos, combinado con la distribución del peso en la coordenada z, y a partir de los elementos que mejor la describen. (Ver figura 3).

Aspectos para el análisis de la composición por regla de aire y tensión) En este ejemplo los espacios que menos aportan a la descripción del paisaje, son los coloreados en azul en el ejemplo “c”, y corresponde al segundo plano, posición anterior y al plano posterior, coordenada z posterior.

Estos espacios se convierten en contextualizadores del punto focal escénico y en las áreas de descanso mencionadas. Para este ejemplo, los espacios de aire suman un 30 o 35% del área total, con dominio de aire en el plano posterior.

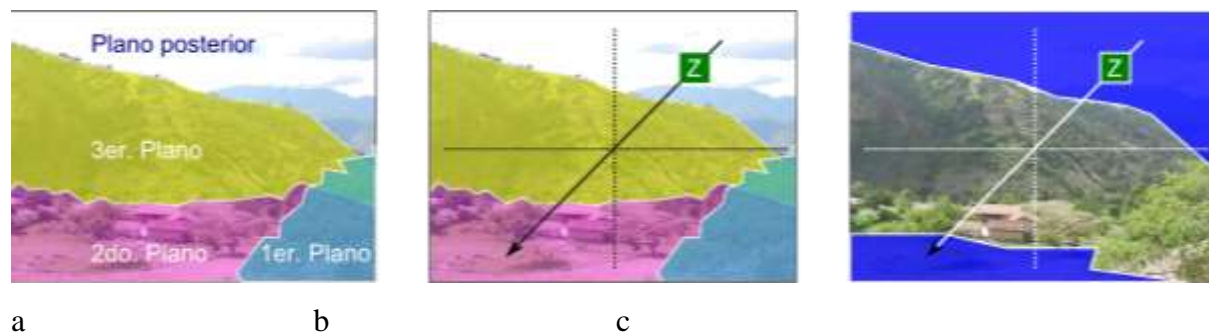


Figura 3. Aspectos para el análisis de la composición por regla de aire y tensión

La tensión es otro elemento perceptual provocado por la composición y, particularmente por contrastes en su sentido más amplio. En este sentido Dondis, (1992) menciona contrastes por color, tono, escala y contornos. Sin embargo, la lista podría ser mucho mayor si se agregan contrastes - *o diferencias* - por forma, por distancia, por estilo, por simbolismo, dirección, posición, por irregularidad de la forma, por luz, por color, por desequilibrio del peso, por inclinación, entre tantos más. A mayor contraste, mayor tensión perceptual en el observador de una escena; y al revés.

En la figura 3a. “Aspectos para el análisis de la composición”, hay cuatro factores que causan tensión y, como tal, demandan más de la atención del lector del paisaje: a) el alto contraste de iluminación alternativo entre los planos 2, 3 y posterior. b) Dentro del tercer plano, el volumen que permite percibir la iluminación derecha superior de la imagen. c) La diferencia de tamaños entre el árbol del primer plano respecto a los del segundo y, principalmente, con los del tercero. d) El dominio de colores verdes cálidos en los primeros tres planos, en comparación con los matices azul grisáceos del plano posterior.

Los elementos propios del paisaje, se refieren a elementos antrópicos y naturales puntuales, así como sus características. Por ejemplo, construcciones, carreteras, infraestructura agrícola, tipos de vegetación, suelo, relieve, etcétera

9. Materiales y métodos:

La metodología planteada por Gómez (2012) y propuesta a aplicar en este estudio la cual está organizada en 3 niveles (figura 4). En el caso de Sacapulas se ha adecuado algunos pasos ya que son otras realidades distintas de los lugares donde se ha planificado este tipo de estudios.

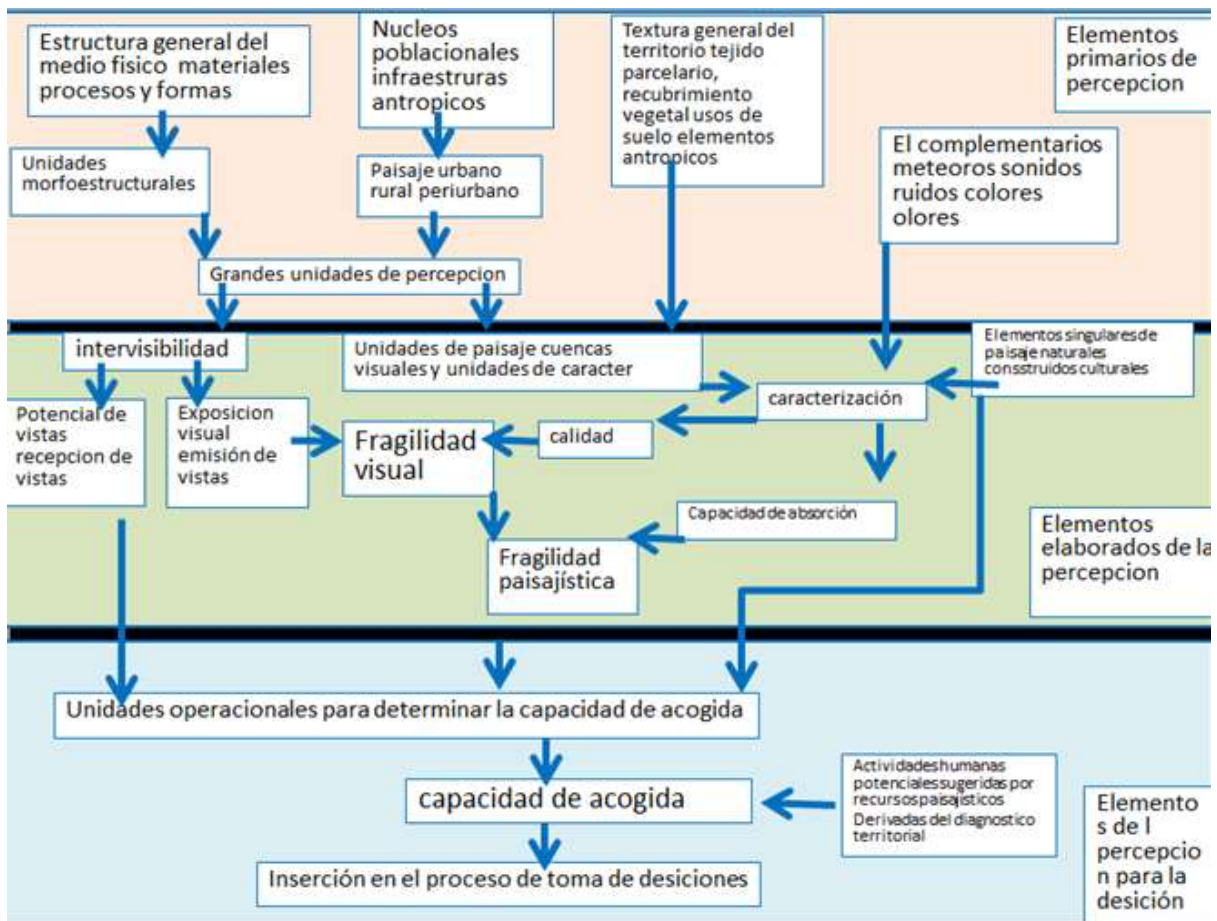


Figura 4. Metodología aplicada en este proyecto puesta en un diagrama que indica cómo se va avanzando en las tareas por medio de tres niveles.

El diagrama anterior ejemplifica los tres niveles en que se organiza la metodología para la determinación de la vulnerabilidad paisajística:

Primer nivel

Elementos primarios de la percepción

Segundo nivel

Elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico

Tercer nivel

Elementos primarios de la percepción para la toma de decisión

Primer nivel

Aquí se tiene la participación con líderes de la población, así como entrevistas a profundidad. Se pretende ubicar los elementos más importantes del paisaje y valoración que las personas locales dan a estos. (esto se detalla un poco más en técnicas y muestreos. Para esto se pretende también realizar mesas de trabajo conjuntas del equipo y grupos de docentes.

Las unidades geomorfológicas se dividieron por el momento en dos montañas y valles que generalmente son los pequeños valles al pie de montaña donde corre el río Negro o Chixoy. Estas podrán ser subdivididas en otras unidades y de oficio en cuencas visuales. Por ejemplo, un elemento indispensable para definir unidades de análisis es la homogeneidad.

Elementos primarios

Son los que podemos ver en el campo o con fotografía aérea

Con los sentidos, los vamos a identificar sin ningún tipo de proceso

Básicos (Coves, 2011), permanente, variación relativamente lenta, más o menos estables
(aunque el hombre los puede modificar)

Complementarios Singulares y de Composición

Representada en capas temáticas

Recogido por recorridos, viajes de campo, fotos satelitales, fotos aéreas.

Estructura o geo morfología

La forma del territorio, procesos internos y externos que actúan sobre los materiales del terreno y dan lugar a formas como: golfos, montañas, cabos, elementos

Textura del territorio manta que se coloca sobre esa forma del terreno

Gruesa, de árboles, fina de pastos

Poblamiento

Poblados

Elementos antrópicos significativos

Canales de relación carreteras líneas eléctricas

Segundo nivel:

VARIABLES dependientes de los elementos primarios básicos añaden una interpretación de ellas y conforman el contenido específico del diagnóstico.

La base paisajística se expresa en términos de unidades de percepción o unidades de paisaje (representada cartográficamente y con caracterización. Aunque se presenta a la percepción sensorial como un todo está compuesto por unidades de paisaje de diferente tipo

En general las calificaciones de calidad visual puntúan alto para las zonas lejanas de las influencias de las ciudades o centros poblados y puntúan bajo las que se encuentran cercanas a estas. (Pascual, 2010).

Se utilizará sobre todo como base para el análisis las Unidades ambientales homogéneas caracterizadas. Las que más interesan son geomorfología y textura.

El valor se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia está dado por:

- Sensación que produce en el observador
- Determinar los méritos de conservación
- No es el valor del mercado
- Características perceptibles de las unidades

Los valores de las unidades de paisaje pueden ser globales, como un todo, descomponiendo las unidades en sus partes y valorándolas individualmente para obtener combinación de las dos anteriores.

Tercer nivel:

Elementos de la percepción para la decisión

El principal resultado de esta fase será también capas temáticas con el resultado del cruce de información de las etapas anteriores y la toma en cuenta de la capacidad para acoger actividades antrópicas. En la tercera fase de la metodología tendríamos ya el paso hacia el análisis más afinado que es verificar la cantidad de avistamientos sobre un punto lo cual se estaría cruzando con la capacidad de absorber intervenciones antrópicas en cada unidad. Esto daría el indicador de fragilidad paisajística.

Fragilidad

La fragilidad visual es la capacidad que tiene un punto de ser visualizado desde otro y otros puntos del relieve. Se obtiene cruzando la calidad de las unidades de paisaje con el mapa de las visibilidades desde las carreteras y desde los principales núcleos de población en síntesis cruzando la visibilidad del territorio con la calidad lo que se ve o lo que más se ve de esos elementos fundamentales de la gente que lo ve y así fue determinada una fragilidad visual.

En esta tercera parte se estarán realizando los mapas de vulnerabilidad paisajística y los materiales escritos que describan estos resultados.

Pasos:

Ubicación geográfica:

Área de estudio

El área de estudio corresponde al municipio de Sacapulas en el departamento de Quiché en Guatemala. En el contexto fisiográfico, el municipio se ubica en una depresión formada por la

erosión derivada del río Negro, entre los macizos montañosos de la Cordillera de los Cuchumatanes al norte y la Sierra de Chuacús y la Zona montañosa occidental (Tacaná-Tecpan) al sur (MAGA, 2001). En relación al clima, de acuerdo a Thorntwhite, las características fisiográficas definen variantes climáticas contrastantes. En las partes elevadas de las zonas montañosas se presentan un clima templado, mientras que en la depresión de presenta un clima cálido y semi cálido (MAGA 2001). Con respecto a los ecosistemas presentes (World Bank , 2000), las cuales responden a la fisiografía y al clima, es notorio también el contraste entre los ecosistemas de Bosque siempre verde estacional mixto (o pino-encino) presentes en las zonas montañosas con el ecosistema de arbustal siem preverde (o bosque seco) en la depresión del río Negro.

Tipos de investigación:

- Según el control de variables:

Se aplicó una metodología ya reconocida en Europa con pequeñas adaptaciones que se mencionan en esta sección. En este sentido la investigación no es experimental pues se limita a aplicar fórmulas e instrumentos ya validados anteriormente.

Por otro lado, se realizó un muestreo en el que se analizaron distintos elementos sobre la percepción de la población.

- Según la finalidad que persigue el investigador:

Se busca describir el estado del paisaje, además explicar por medio del estudio porque se dan de cierta manera las condiciones encontradas.

Técnicas e instrumentos:

Evaluación de la fragilidad

Para la evaluación de la fragilidad de los paisajes de Sacapulas, se utilizó como base la metodología planteada por Gómez (2012), la cual está organizada en 3 niveles. En el caso del presente estudio únicamente se tomaron en cuenta los paisajes visibles desde la carretera principal del municipio que viene de Santa Cruz del Quiché, pasa por la zona urbana del poblado de Sacapulas y se dirige hacia Nebaj. Así mismo se adecuaron algunos pasos, ya que el contexto natural y social difiere de los lugares donde se ha planificado este tipo de estudios.

Para el trabajo de campo se realizaron 2 viajes de campo en los meses de mayo y julio del 2015, en los cuales se recorrió la carretera y se visitaron puntos clave en el recorrido.

En la metodología de Gómez se plantea que el estudio de paisaje no entra en áreas urbanas y solo las toma en cuenta como una mancha significativa visual en el análisis de visuales, haciendo la aclaración que el ordenamiento territorial se separa del urbano totalmente.

Nivel 1. Elementos primarios de la percepción

Digitalización de capas a escala detallada. Con el fin de contar con capas vectoriales de elementos de relevancia para los análisis a realizar se digitalizaron las capas del río Negro y de la carretera principal dentro del municipio. Para la digitalización del río Negro se utilizaron como base las imágenes disponibles en Google Earth. Para la digitalización de la carretera se utilizaron los recorridos registrados con el GPS durante los viajes de campo.

Delimitación de unidades del paisaje. Se utilizó como base la metodología de Priego, Boccó, Mendoza & Garrido (2008) para la delimitación semi-automatizada de unidades de paisaje. Posteriormente se editó el archivo obtenido para ser utilizado en análisis posteriores. Como primer paso se convirtió de clase polígono a clase línea. Posteriormente se eliminaron todas las líneas equivalentes a polígonos menores al área mínima cartografiable para la escala empleada de 1:50,000 y píxeles sin datos. Una vez fueron eliminados estos polígonos el archivo se convirtió de nuevo a polígono. En la tabla de atributos del archivo se incluyeron los campos: unidad de paisaje, subunidad y nombre.

Conteo de elementos antrópicos: viviendas y templos. Se sabía antes de iniciar el proyecto de la existencia de una importante tradición constructiva en el lugar perteneciente a una más amplia de la región. La variante local difiere de las demás en el uso de materiales puzolánicos extraídos en el área. En Guatemala existen varios tipos de puzolanas, la variante de Sacapulas es blanca y es añadida a la mezcla de los mampuestos de tierra compactada como aglutinante. Los bancos de este material se encuentran a la orilla del camino.

Verificación en gabinete por medio de fotografía satelital de la existencia de elementos antrópicos en los polígonos catalogados con alta visibilidad, media y poca. Se utilizó la identificación de cubierta de teja, lámina y losa de concreto. La primera se identificó con color marrón con manchas oscuras y color terracota, diferente de la lámina con óxido que ofrece un color marrón uniforme o con grandes manchas mientras el techo de tejas las manchas tienen forma de tablero de ajedrez o mosaico. Para la identificación se utilizó acercamiento y alejamiento. Estos se contabilizaron tomando en cuenta las agrupaciones de los módulos que generalmente componen

una vivienda. estas agrupaciones son evidentes. También se identificó la existencia de templos cristianos y su ubicación. Estos datos sirvieron para permitir una valoración de cuantas unidades pertenecientes a la tradición arquitectónica local existen en los polígonos que poseen distintos rangos de visibilidad desde la carretera.

Elección de criterios para la catalogación de elementos antrópicos dentro de la tradición arquitectónica local.

En el primer nivel se definieron las características de los elementos a georreferenciar tomando en cuenta aquellos elementos que constituyen la tradición arquitectónica del lugar. Así se definieron tres tipos de elementos antrópicos pertenecientes al género residencial. Entre ellos el tradicional, el pro tradicional y el nuevo.

Elementos antrópicos tradicionales

En el tradicional están los elementos antrópicos que contienen en su mayoría elementos identificados con la manera local en mampuestos elaborados con tierra apisonada, con dinteles de madera, cubierta de madera y teja de barro cocido, piso de tierra apisonada. En sus variantes más actuales estas pueden variar algún elemento manteniendo en su mayoría los elementos tradicionales. En los aspectos formales se tienen techos inclinados de una hasta cuatro aguas. Muros verticales en ángulos rectos. Ventanas pequeñas. La mayoría de viviendas están orientadas con el corredor hacia el sur y la fachada posterior hacia el norte con ligeras desviaciones.

Elementos antrópicos pro tradicionales

Se tienen características similares en materiales, formas y funciones. En los materiales se pueden encontrar híbridos entre materiales locales y aquellos de las nuevas formas de construcción como metal, concreto, bloques de arena y cemento entre otros. Estos elementos antrópicos son los que mejor se adaptan al parque construido en la tradición local.

Elementos nuevos

Se le llamó elementos nuevos a aquellos que utilizan materiales y formas distintos a la tradición en adobe y teja, como el cemento y concreto reforzado con techos planos y distribuciones funcionales generalmente distintas a las que se pueden ver en las viviendas tradicionales y pro tradicionales.

Geo referenciación de elementos antrópicos

La georreferenciación de los elementos antrópicos se realizó en el primer nivel de análisis planteados en la metodología utilizada. Para geo referenciar viviendas en el Municipio de Sacapulas, departamento de Quiché, se procedió de la siguiente manera:

Primero se delimitó el área en el que se iba a trabajar, para delimitar esta área se utilizó la herramienta “Ruta”

Luego, se procedió a repasar todos los polígonos necesarios según nivel de visibilidad.

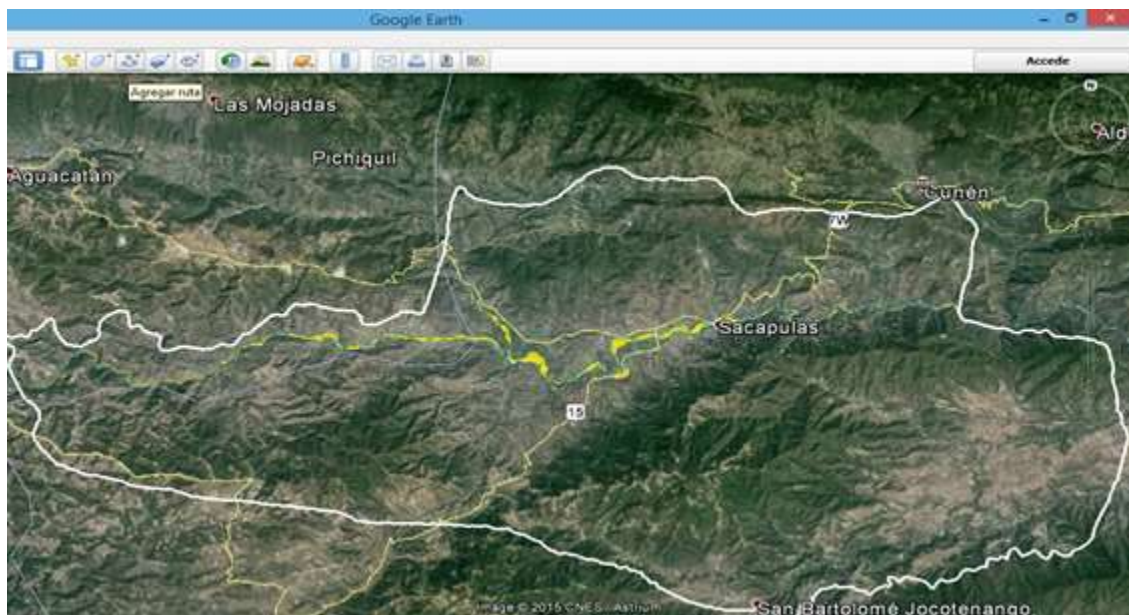


Figura 5. Mapa del municipio proyectado sobre la fotografía satelital.

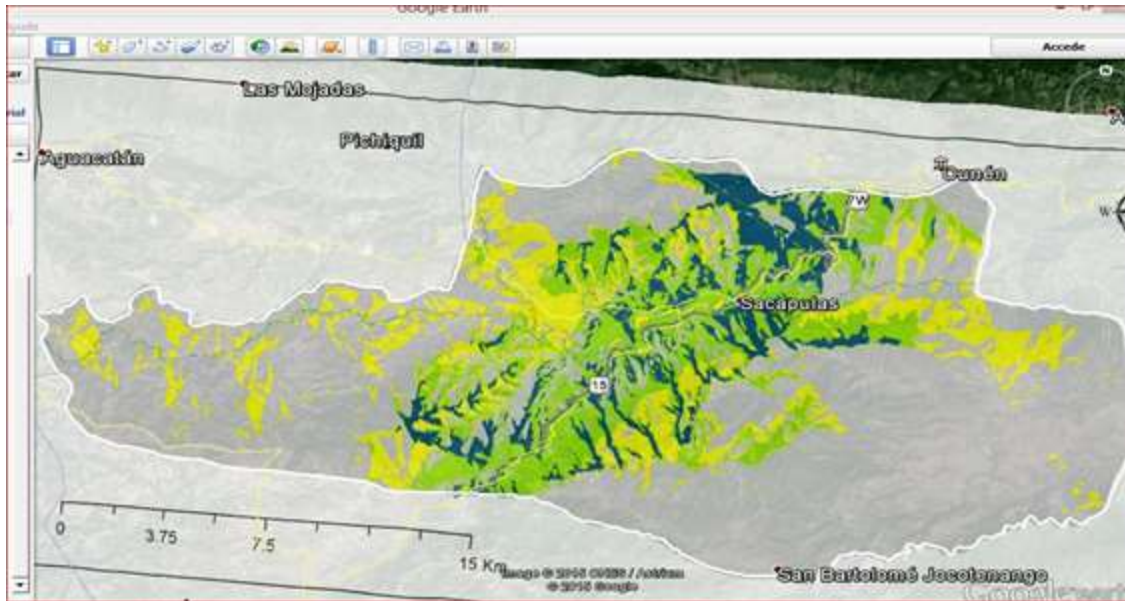


Figura 6. Aquí los polígonos de visibilidad utilizados en el nivel tres de análisis y de ubicación de elementos antrópicos.

Cada polígono se ordenó de la siguiente manera:

Primero, se sectorizó el municipio según las unidades de análisis (mencionado en un apartado anterior)

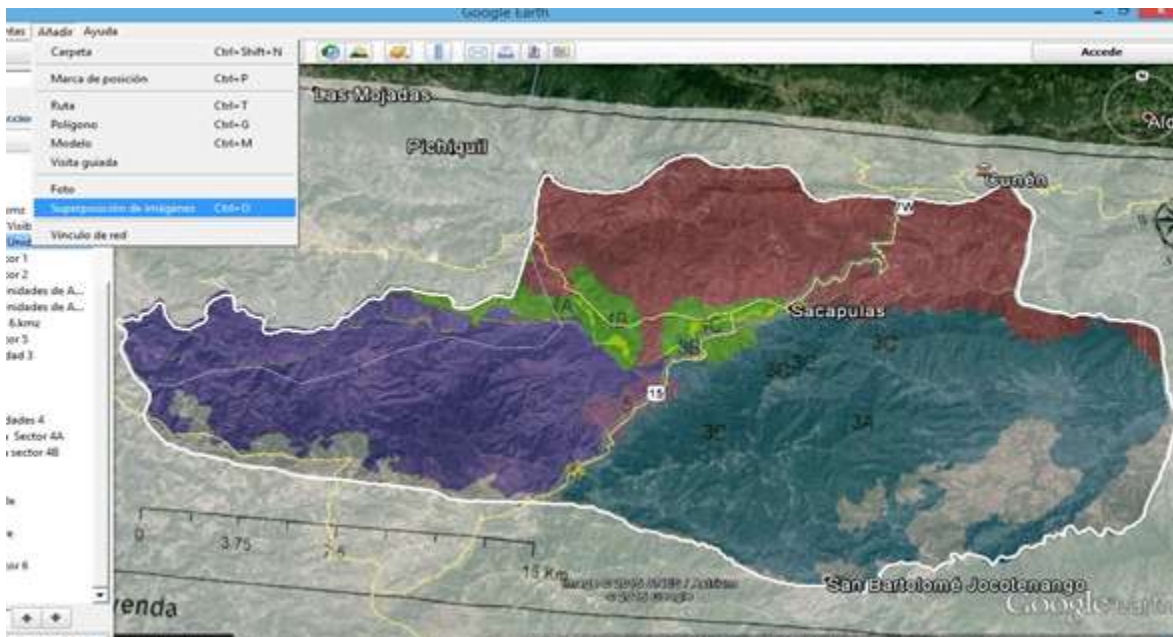


Figura 7. Unidades ambientales utilizadas como base para el conteo de elementos antrópicos y su georreferenciación.

Para hacer esto, se utiliza la herramienta añadir en la barra superior del Google Earth, se escogió luego la herramienta de “superposición de imagen”.

A continuación, se repasan las unidades de análisis, con la herramienta ruta para saber dónde se tiene que delimitar cada unidad y poder apagar la imagen. Luego, se procedió a repasar cada polígono de visibilidad en el área. Para esto, hay que crear las carpetas en donde se guardó la información ordenadamente.



Figura 8. Explicación de la organización de las carpetas en el archivo de elementos antrópicos georreferenciados.

Se añadieron carpetas con *click* derecho, y la opción, añadir carpeta, como en otros programas, solo que teniendo en cuenta el orden y subordinación de cada carpeta porque dependiendo de esto se adicionaron carpetas y subcarpetas.

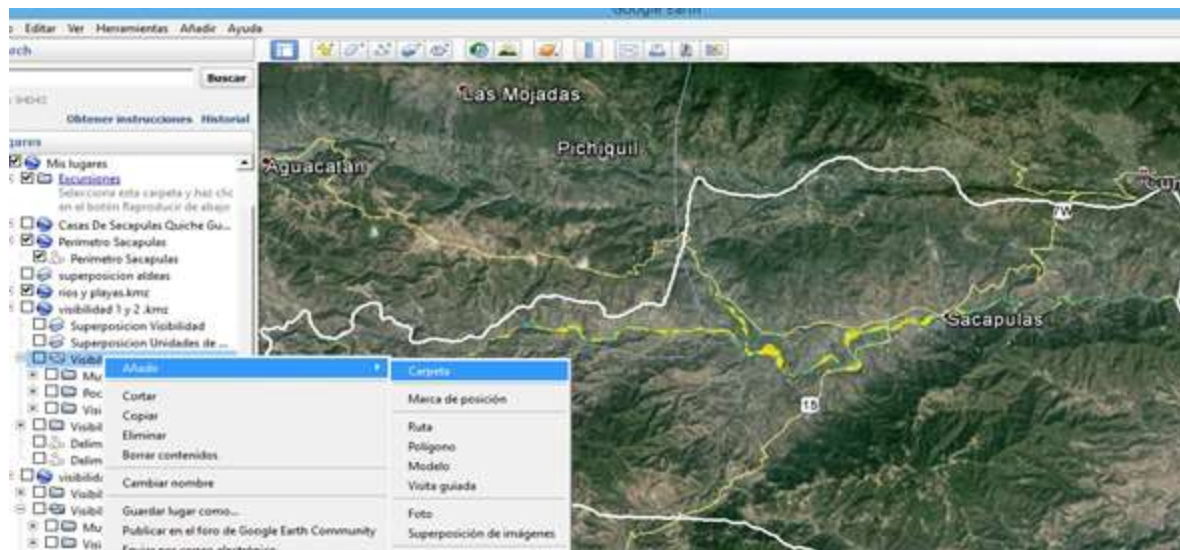


Figura 9. Organización final de las carpetas.

Se ordenó de la siguiente manera:

Dentro de la carpeta de “Visibilidad sector 1” se encuentran las tres carpetas principales que son: “Muy visible”, “Visible” y “Poco visible”, siguiendo la catalogación acordada por el equipo. Dentro de Muy visible, están todos los polígonos muy visibles que pertenecen a la Unidad 1, cada uno ha sido nombrado en orden alfabético, igual que en la tabla de Excel en donde se ubicaron todos los datos.

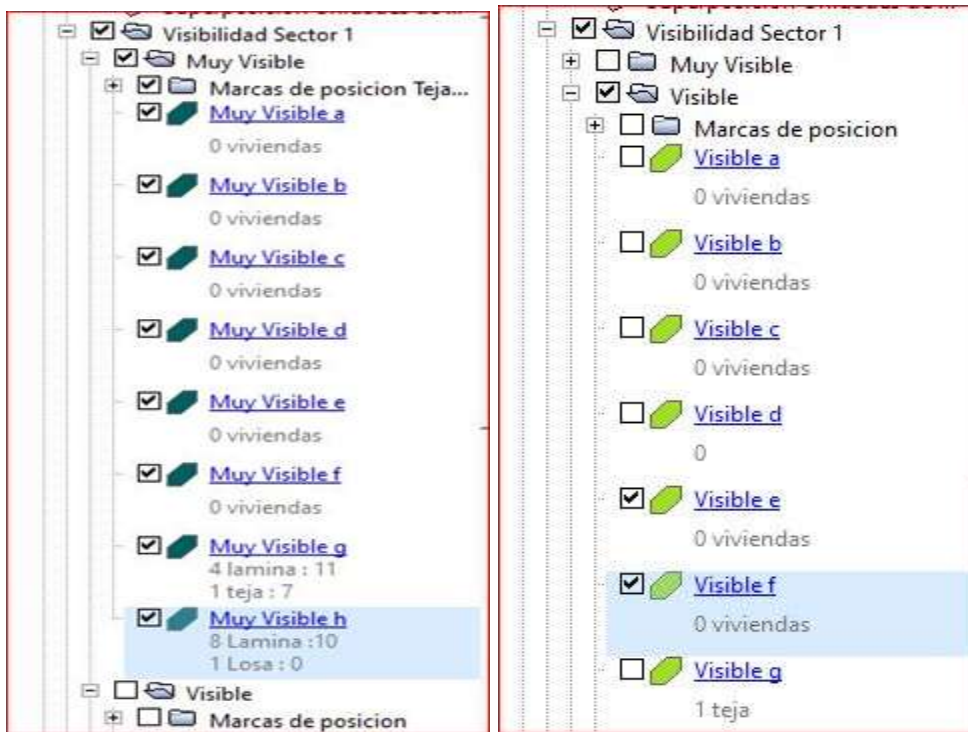


Figura 10. Organización por nomenclatura de colores en los niveles de visibilidad de los polígonos.

Lo mismo se hizo con las carpetas “Visible y “Poco visible” (ver figura12)

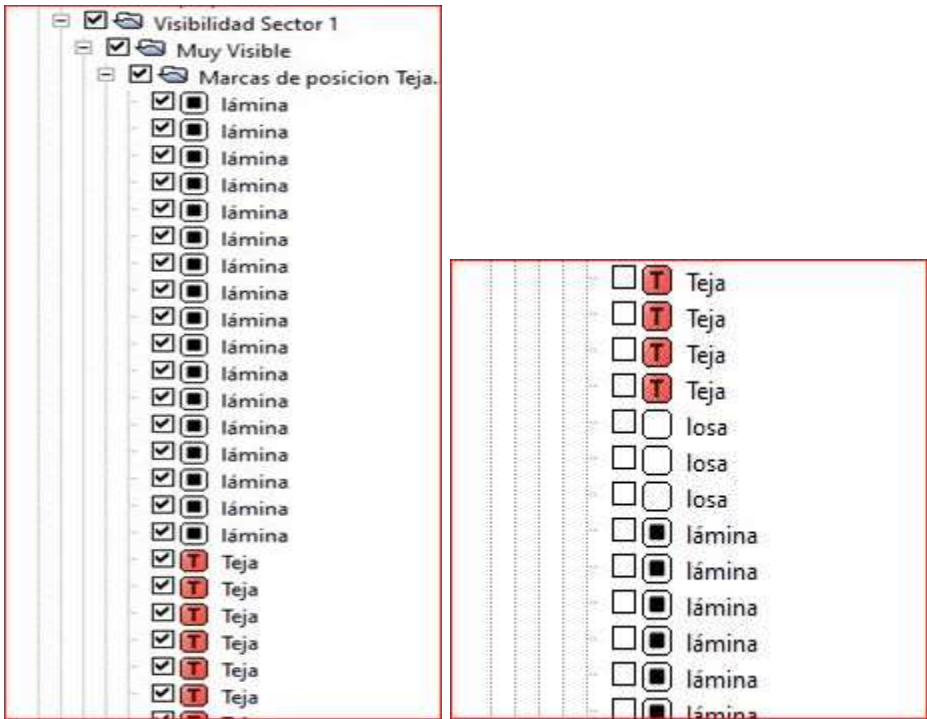


Figura 11. Organización interna de los elementos dentro de las carpetas.

Además se creó una carpeta que se nombró “Marcas de posición” en donde se alojaron todas las geo referenciaciones hechas en cada polígono de esta unidad y de visibilidad catalogada como “Muy visible”

Para acceder a estas, únicamente hay que presionar el botón que tiene el signo +.

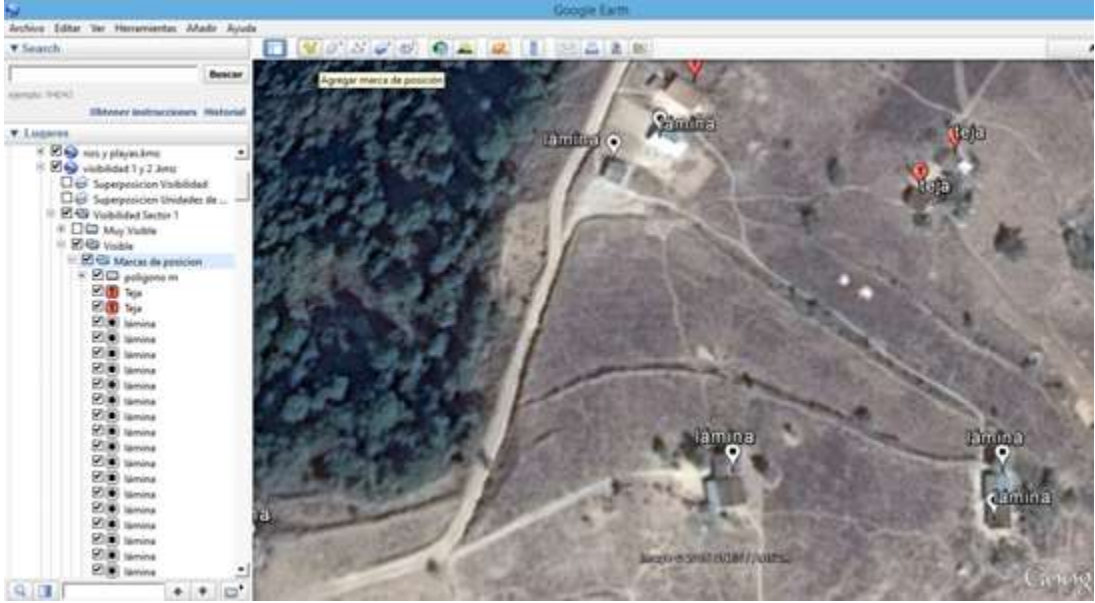


Figura 12. Ubicación de marcas de georreferenciación en los elementos antrópicos.

Se utilizaron tres diferentes marcas de posición:



Figura 13. Distintas clasificaciones de elementos antrópicos.

Teniendo presente en que carpeta se está posicionado en el índice izquierdo de la pantalla, se puede hacer una marca de referencia (geo referenciación), teniendo en cuenta en la carpeta en donde se está trabajando, ya que es ahí donde la marca de posición queda guardada. Se escogió el icono que contrastará con las formas y colores del fondo en donde se ubicarían los elementos, luego se colocó el nombre de la marca de referencia.

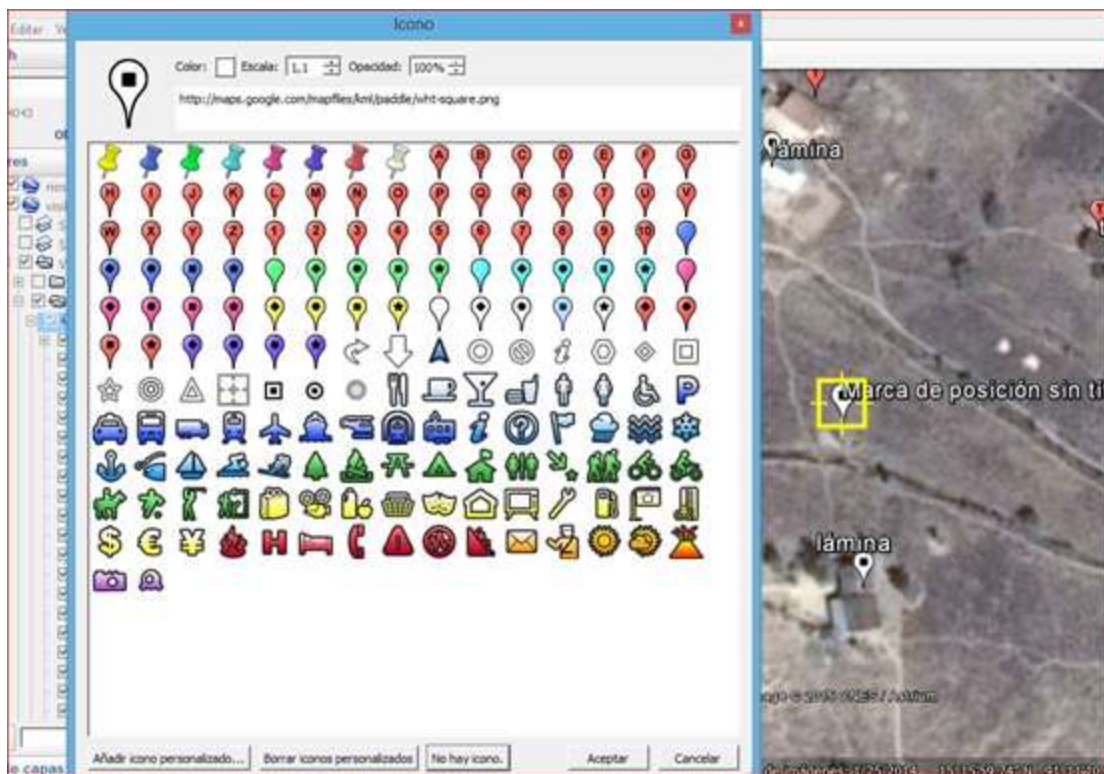


Figura 14. Ícono con tres colores distintos para las viviendas.

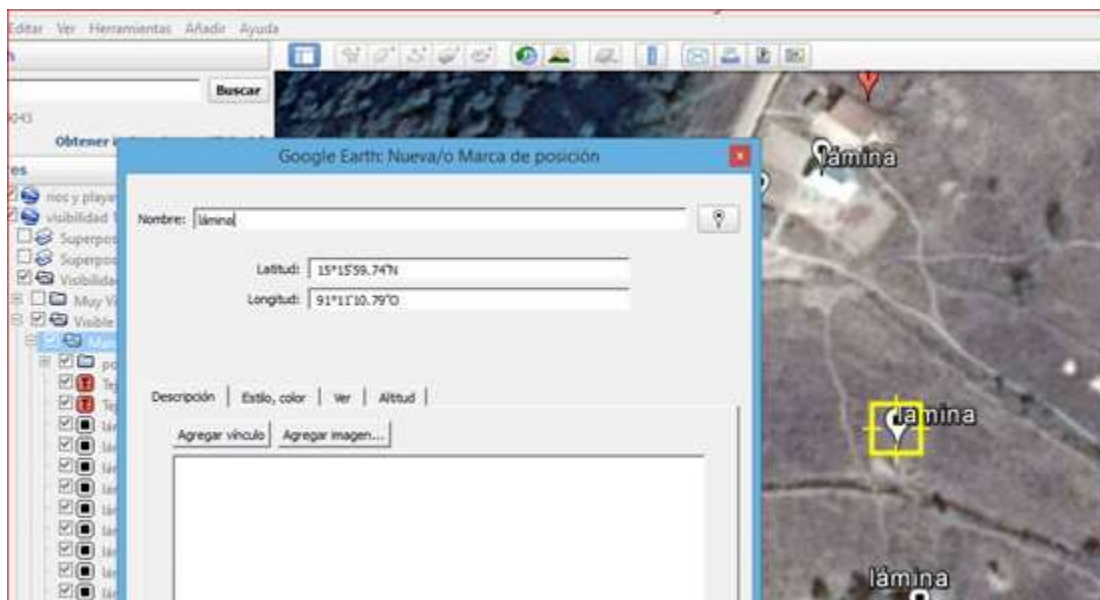


Figura 15. Colocación de nombres a referencias. De esta manera se geo posicionaron los elementos antrópicos contenidos en el banco que se generó para este proyecto con la clasificación para elementos antrópicos habitacionales de “teja”, “lámina” y “losa”.

Nivel 2. Elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico

Análisis espaciales de visibilidad. Se estimó la distancia desde la carretera como un elemento de la visibilidad, para lo cual se utilizó la herramienta Cost Distance (costo por distancia) de la extensión Spatial Analyst del programa ArcMap v.10 (Environment System Research Institut, ESRI, 2012) la cual asigna valores a cada punto (celda) del mapa de la distancia desde un vector, en este caso la carretera principal del municipio de Sacapulas. Adicionalmente se estimó la visibilidad desde la carretera se utilizó la herramienta Viewshed (cuenca visual) de la extensión Spatial Analyst del programa ArcMap v.10 (ESRI, 2012), la cual proyecta en un modelo tridimensional (3D) las áreas visibles desde un vector, en este caso la carretera principal del municipio de Sacapulas. Finalmente se estimaron las áreas con una mayor visibilidad, para lo cual se combinaron los mapas de la cuenca visual y de distancia de la carretera. Se reclasificaron cada uno de los mapas en categorías de 1 a 5, siendo 1 el valor máximo y 5 el mínimo en ambos casos. Se sumaron ambos mapas para obtener el mapa en el programa ArcMap v.10 (ESRI, 2012) de máxima visibilidad.

Análisis de vistas selectas. Se seleccionaron 16 puntos de la carretera a los cuales se les realizaron análisis a mayor detalle. Estos puntos corresponden a sitios visitados durante los viajes de campo. Se utilizó la herramienta Observer points (puntos de observación) de la extensión Spatial Analyst del programa ArcMap v.10 (ESRI, 2012). Con esta herramienta se determina cuáles áreas son observadas desde cada punto de observación.

Análisis de elementos antrópicos significativos

La valoración de los elementos existentes en el territorio por la población local se realizó según la metodología planteada una valoración de las unidades por medio de matrices las cuales arrojaron los datos según la fragilidad intrínseca la cual se define como aquella que la unidad posee dentro de sus atributos, la fragilidad adquirida es decir aquella que se le ha impuesto a la unidad por medio de acciones humanas como carreteras, miradores, poblamiento. (Ver matriz de valoración sobre fragilidad de unidades de paisaje) Según la metodología no debe inclinarse el estudio solo a índices numéricos dados por parámetros sino recoger el razonamiento de los pobladores ya que este recoge diversas circunstancias como historia de vida, la relación del grupo social con el entorno, edad, género.

Valoración de la calidad visual del paisaje

La calidad visual del paisaje de las unidades fue valorada por medio de matrices teniendo en cuenta la existencia de visuales o vistas cortas, medias o de larga distancia, las cuales están determinadas por la forma del relieve que puede apreciar el observador desde los puntos del eje de análisis y que es el elemento de accesibilidad utilizado en este estudio para penetrar en el territorio

visualmente. las singularidades existentes encontradas son el río Negro, las fuentes termales, las minas de sal negra. Los elementos como vertederos de desechos sólidos afectan negativamente en el aspecto de singularidad por lo que en las unidades donde se ubican restan valor. Los elementos culturales son catalogados por insertar orden, ritmo, unidad al paisaje por lo que los elementos pertenecientes a la tradición vernácula y colonial son altamente valorados coincidiendo con el punto de vista técnico en esto. Entre estos elementos se pueden contar las viviendas, las cuales integran varios módulos habitacionales que en promedio suman tres más un cuarto para el baño de vapor o temascal. la tradición arquitectónica integra muros de mampuestos de tierra compactada recubiertos o no, techos de estructura de madera con cubierta de teja de barro cocido. Funcionalmente el módulo o módulos destinados a habitaciones cuentan con corredor con columnas de madera. El módulo del temascal consiste en un ambiente techado con una cúpula o con una bóveda siempre de mampuestos de tierra compactada.

Los elementos consistentes en templos cristianos católicos están contruidos en general en técnica de mampuestos de block y concreto reforzado como columnas con cubiertas de madera y lámina metálica. retoman algunas formas coloniales. Los templos cristianos protestantes de diversas denominaciones a su vez retoman en distinta medida algunos elementos formales de los templos católicos. La cultura local integra siempre el aspecto religioso y esto se puede ver reflejado en la existencia constante de templos en el paisaje sacapulteco. en este sentido la cultura local también valoró la existencia de elementos antrópicos consistentes en templos en las visuales (Ver tabla calidad visual del paisaje)

Para levantamiento de información, útil para análisis psicosemiótico:

A través de algunas pruebas piloto, se descartó encuestar acerca de las variables independientes cromatológicas, alfabéticas visuales, compositivas y de otros elementos del paisaje, debido a lo extenso que sería el proceso y a su lenguaje muy técnico. Por lo tanto, se invirtió el proceso:

- A. Presentar varias fotografías y pedir ordenar desde “la que más gusta” hacia “la que menos gusta”. (Ver apéndice . Fotografías para análisis psicosemiótico)
- B. Preguntar por qué gustaron más las primeras y por qué le gustaron menos las últimas (Ver apéndice . Tabla para vaciado de respuestas, previo a análisis psicosemiótico).

Dos ensayos piloto consecutivos con 40 participantes cada uno, indicaron la eficacia del proceso para iniciar el levantamiento de información, además de proporcionar la varianza que se incluiría en el cálculo muestral.

Las fotografías fueron seleccionadas por su representatividad de los puntos de visión de paisajes desde el eje de análisis: la carretera. Cada informante ordenó 10 de las 52 imágenes sin posibilidad de reemplazo, siendo desde “Me gusta más” hasta “Me gusta menos”, las que se interpretarían como “Con potencial paisajístico” y “Sin potencial paisajístico (vulnerabilidad)”, respectivamente.

Se sumaron todas las respuestas de los informantes y, posteriormente, se ponderaron las frecuencias absolutas (f_i) de cada imagen según su posición como primero, segundo, etc., hasta décimo lugar. Es decir, la $f_1 * 10$, para el primer lugar de preferencia; $f_2 * 9$, para el segundo lugar de preferencia; $f_3 * 8$, para el tercer lugar de preferencia; sucesivamente hasta llegar a $f_{10} * 1$, para el décimo y último lugar de preferencia. Se construyeron 2 grupos de fotografías basados en a) su alta apreciación como paisaje y b) su baja apreciación. La proporción cada ponderación anterior, permitió identificar a los paisajes con más y menos potencial de valoración.

Otros pasos fueron, en paralelo:

1. Comparar los resultados obtenidos con los análisis que se hicieron vía GIS acerca de las 16 vistas selectas y con los “elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico” y “elementos antrópicos significativos”, del nivel 2.
2. Elaborar los perfiles psicosemióticos de las imágenes visuales con potencialidad y con vulnerabilidad paisajística, a partir de 4 grupos:
 - a. Cromatología: análisis a partir de histogramas en sistema CieLab de color.
 - b. Alfabetidad visual: contenido visual (características); análisis de punto focal (Pf), líneas de fuerza, planos, tridimensionalidad, movimiento y presencia o ausencia de elementos tipográficos.
 - c. Composición y figura-fondo (fF): relaciones de pesos-equilibrios, simetría, regla de aire, competencias Pf-Entorno y tensiones.
 - d. Elementos propios del paisaje.

Muestreo:

Informante: Pobladores de Sacapulas y pobladores del exterior de Sacapulas. Entre estos últimos se hizo énfasis en la indagación de profesionales del urbanismo, paisajismo, arquitectura, diseño, conservación y restauración, entre otros, debido al aporte significativo de la valoración de las imágenes, desde su visión técnica. La muestra de 96 participantes se calculó con la fórmula $n = (z^2 N p q) / (e^2 N - 1 + z^2 N p q)$ - *sin optimizar* - con población de 42,200, varianza de 0.25, 5% de confiabilidad y 10% de error permisible, dadas las características cualitativas del estudio. Los informantes fueron segregados en edades de 10 en 10, de 10 años en adelante; por bloques de escolaridad según el último grado cursado: primaria, secundaria, diversificado, universidad o superior e igual proporción entre mujeres y hombres (Ver Apéndice 3. Tabla de segregación de la muestra para análisis psicosemiótico)

El caso de los profesionales, debido su reducido y dificultad para contactarlos, obligó a realizar un muestreo por conveniencia, procurando localizar al mayor número posible. Los resultados revelaron tempranamente la similitud entre las respuestas de los sacapultecos y de la gente del exterior, por lo que se optó por aplicar los instrumentos a una sola muestra común que se sumó a los 96 ya citados.

Operacionalización de las variables o unidades de análisis:

VARIABLES psicosemióticas: (Ver apéndice 4. Tabla de operacionalización de variables para análisis psicosemiótico.)

Nivel 3. Elementos primarios de la percepción para la toma de decisión

Análisis de elementos antrópicos significativos (Nivel 3)

Estimación de la calidad visual intrínseca. Se estimaron los índices de calidad: a) según vegetación y uso del suelo, b) por agua superficial, c) incidencia antrópica y d) singularidad, los cuales componen al integrarse el índice de calidad visual intrínseca del paisaje. Como primer paso para la estimación de la calidad visual según la vegetación y el uso del suelo, se compuso un cuadro de clasificación de los usos del suelo según su calidad (Tabla 1). Con base en la tabla elaborada y

empleando la fórmula utilizada por Paz, Escribano, López y Sánchez (2005) para la valoración de paisajes se estimó el índice para cada una de las unidades del paisaje

Tabla 1. *Clasificación de los usos del suelo del municipio de Sacapulas de acuerdo a su calidad.*

Uso del suelo	Fisionomía	Estructura vertical	Cambios	Contrastes	Índice de calidad
Zonas Boscosas	4	3	1	3	2.75
Vegetación arbustiva baja (guamil-matorral)	3	2	2	1	2
Árboles dispersos	2	2	1	2	1.75
Agricultura anual	1	1	2	1	1.25
Pastizales	1	1	2	1	1.25
Espacios abiertos, sin o con poca vegetación	1	1	1	1	1

Para la estimación de la calidad con base al agua superficial, de manera similar al uso del suelo, se intersecan las capas de ríos con el resultado de la intersección de las capas de unidades del paisaje y visibilidad. Así mismo se elaboró una tabla con las clases de cauces y su longitud por unidad del paisaje. Con base en la tabla elaborada y empleando la fórmula utilizada por Paz et al. (2005) para la valoración de paisajes se estimó el índice para cada una de las unidades del paisaje.

El índice de incidencia antrópica se estimó multiplicando los índices de artificialidad de la unidad e infraestructuras viarias. Ambos índices fueron estimados empleando las fórmulas utilizadas por Paz et al. (2005). La artificialidad se estimó con base al porcentaje de la superficie de la unidad con uso urbano. Para el índice de infraestructuras viarias se elaboró una tabla con

base en la intersección entre la capa de camino y el resultado de la intersección de unidades de paisaje y visibilidad. Una vez obtenidos estos 2 índices se procedió a la estimación de la calidad con base a la incidencia antrópica. Se estimó la calidad visual intrínseca, sumando la calidad por vegetación y uso del suelo más la calidad por agua superficial. El resultado fue clasificado y combinado con el índice de incidencia antrópica de acuerdo a la fórmula empleada por Paz et al. (2005).

Se estimó el índice de singularidad el cual está compuesto por la singularidad natural que incluye formaciones naturales y la singularidad cultural que incluye elementos culturales visibles desde la carretera. Por último, se asignaron valores proporcionales de acuerdo a la visibilidad (áreas muy visibles=100%, visibles=50% y poco visibles=25%).

Estimación de la fragilidad visual. Se estimaron los índices de fragilidad por a) movimiento, b) exposición visual, y c) cobertura del suelo, los cuales componen al integrarse el índice de fragilidad por factores biofísicos. Este índice fue combinado con el índice de fragilidad por factores de visibilidad compuesto por e) intervisibilidad y f) accesibilidad, utilizando como base la metodología de valoración empleada por Paz, Escribano, López & Sánchez (2005). Al mapa resultante se le asignaron valores proporcionales de acuerdo a la visibilidad (áreas muy visibles=100%, visibles=50% y poco visibles=25%).

10. Resultados

Los resultados se dividieron en los tres niveles de la metodología, pero en síntesis los resultados planteados al inicio de la investigación son 3 concretamente y se enumeran a continuación:

Nivel 1. Resultados: elementos primarios de la percepción

Delimitación de unidades del paisaje._ Se delimitaron 6 unidades de paisaje para los paisajes del área de estudio en el municipio de Sacapulas. Posteriormente se estimó el área aproximada de cada unidad en kilómetros cuadrados (Tabla 2). En cuanto a la superficie del municipio de Sacapulas, el paisaje está dominado por zonas montañosas (Unidades 1, 2 y 3) con áreas de menor pendiente en partes altas (Unidades 5 y 6) y otras asociadas al río Negro a una menor altitud (Unidad 4).

Tabla 2.

Unidades de paisaje visibles desde la carretera para el municipio de Sacapulas y su extensión aproximada.

Unidad	Sub unidad	Disección vertical	Descriptor	Extensión (km ²)
I		Montañas medianamente diseccionadas	Chuacús 1	89.17
II		Montañas medianamente diseccionadas	Cuchumata nes	82.46
III	A	Montañas medianamente diseccionadas	Chuacús 2	131.01
	B	Montañas medianamente diseccionadas	Chutixtiox	0.33
	C	Montañas fuertemente diseccionadas	Alta pendiente	1.14
IV	A	Montañas ligeramente diseccionadas	Río Negro 1	9.21
	B	Planicies acolinadas fuertemente diseccionadas	Río Negro	0.68
	C	Montañas ligeramente diseccionadas	Río Negro 3	7.71
V		Montañas ligeramente diseccionadas	Río Negro 2	4.36
VI		Montañas ligeramente diseccionadas	Rancho de teja	0.38

Reconocimiento de elementos antrópicos:

Luego de la identificación de las características de los elementos antrópicos pertenecientes a la tradición arquitectónica local se procedió a documentar elementos visibles desde el eje de análisis



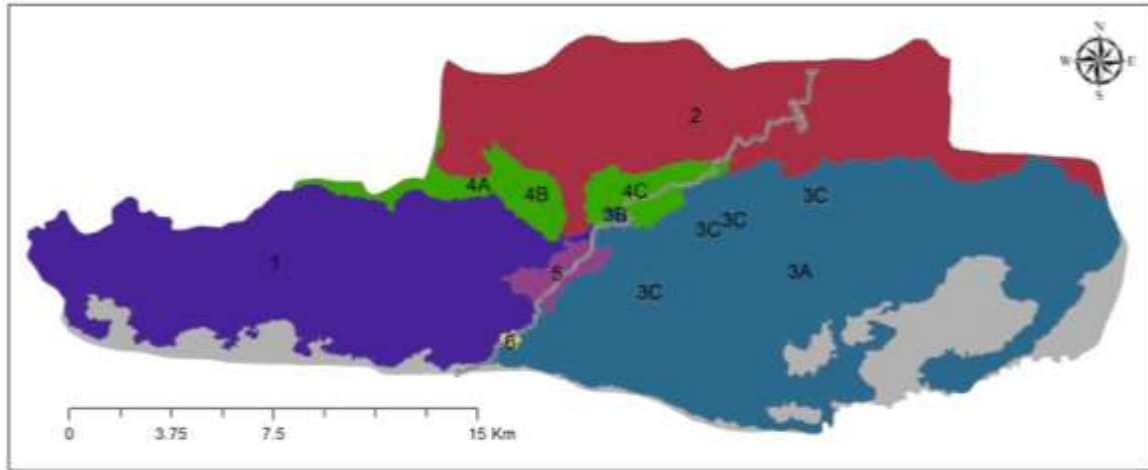
Figura 16. Fichas de documentación de las viviendas de Sacapulas sobre todo los que tienen que ver en el valor dado a las unidades paisajísticas. Se continuó trabajando con Imágenes satelitales con la ubicación de viviendas según nomenclatura



Figura 17. Vista parcial de la carretera mostrando la identificación de elementos antrópicos por medio de colores en el programa Google Earth. En Google Earth se registraron los elementos visibles a orillas de la carretera por medio de una nomenclatura de colores y polígonos, la georreferenciación de los elementos sobre polígonos de visibilidad.

Nivel 2. Resultados: elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico

Análisis espaciales de visibilidad. Utilizando la metodología descrita se estimaron las áreas de mayor visibilidad desde la carretera. El área de alta visibilidad con mayor extensión se ubica en zonas montañosas al norte del municipio, correspondientes a la Unidad 2. Estas zonas montañosas son visibles desde varias partes del recorrido hacia el poblado de Sacapulas, cuando se desciende hacia el río Negro.

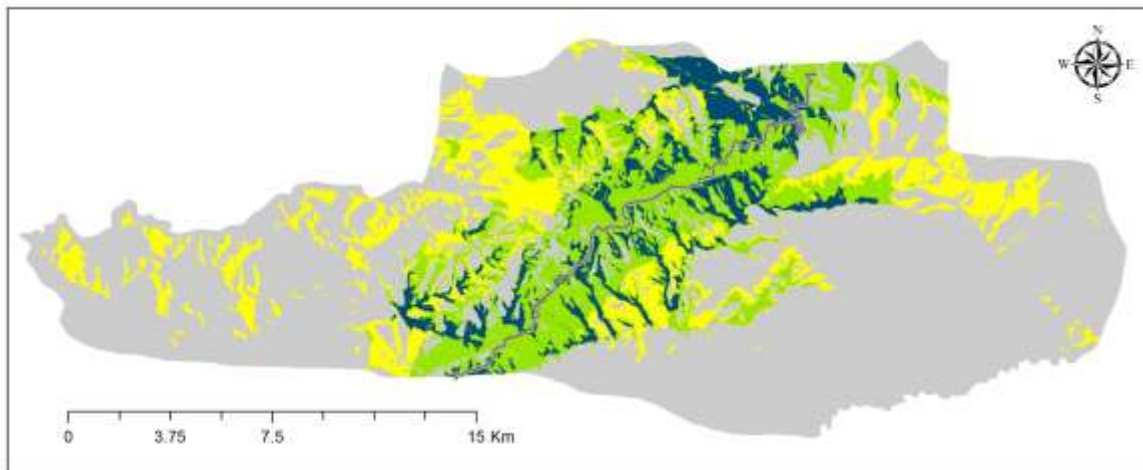


Leyenda

Unidades de paisaje Unidad Otras unidades 1 2 3 4 5 6 Carretera

Figura 18a. Unidades de paisaje para áreas visibles desde la carretera en el municipio de Sacapulas

Se estimó un área visible desde la carretera principal de 133.1km² que equivalen aproximadamente al 40.8% de la superficie del municipio de Sacapulas (Figura 19b).



Leyenda

Muy visible Visible Poco visible Carretera principal

Figura 18b. Áreas visibles desde la carretera principal en el municipio de Sacapulas

Análisis de vistas selectas. En la tabla se presentan las localidades seleccionadas para el análisis de vistas selectas. Las localidades corresponden a sitios evaluados durante el trabajo de campo.

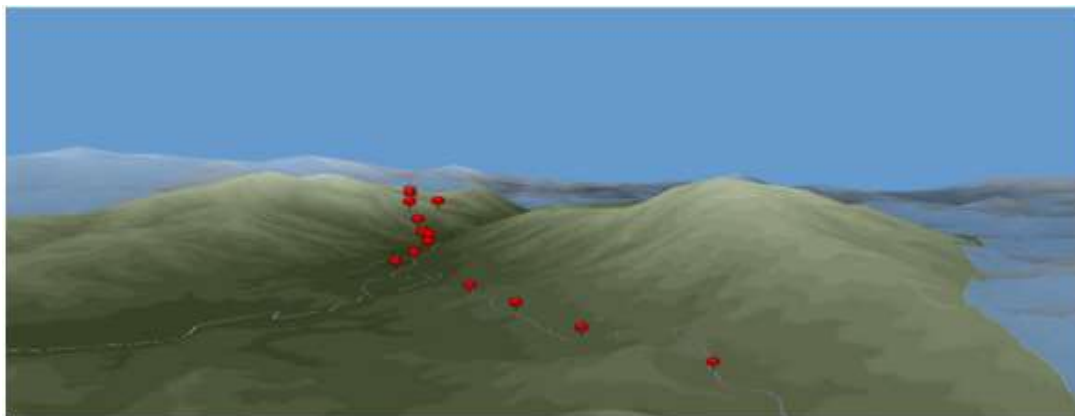


Figura 19. Modelo tridimensional con los sitios seleccionados para análisis de vistas

Tabla 3. Índice por núcleo poblado y cuenca visual.

Núcleo urbano	Población (habitantes) (Marroquín, 2010)	Cuenca visual (píxeles de 20*20m)	Índice (cuenca/ población total)
Rancho de teja	770	104	9
Xetabal	429	375	19
Chuvilil	279	528	17
Trapichitos	1118	729	96
Sacapulas	2696	391	124
Paguayil	187	418	9
Chiorno	579	522	36
Chibuc	265	694	22
Pacuch + San Antonio Turbalya	819	81	8
Xecataloj	547	462	30
El Tesoro	207	147	4
Tambac ++	?	331	0
Chupacay	?	567	0
Tzanabaj	?	526	0
Panima	613	507	9
Sheshac	?	526	0

Al estimar el Índice=población*cuenca visual/población total se puede observar que poblados como Sacapulas y Trapichitos presentan un índice alto.

Análisis de elementos antrópicos significativos (Nivel 2)

Elementos antrópicos en las unidades de análisis

Valoración por medio de matrices

Durante el proyecto se realizaron varios viajes de reconocimiento en los que el equipo técnico utilizó los instrumentos basados en los de la metodología propuesta para la ubicación, organización y valoración de elementos significativos. De esta cuenta se logró reconocer el extendido patrón disperso que abarca todo el paisaje visible desde el eje de análisis, citado al inicio de la metodología, así como otros elementos que se describen en ellas. Las matrices se pueden consultar en los anexos de este estudio.

El patrón disperso indica edificios que no están contiguos unos a otros, sin embargo, hay que agregar que en este municipio los elementos antrópicos residenciales mantienen un continuo en el paisaje. En Sacapulas es normal a la orilla de la carretera espacios entre 100 y 300 metros entre una y otra casa, como se puede ver en las gráficas de análisis de conteo de elementos antrópicos residenciales por medio de Google Earth (Figura 18) Cerca de la cabecera municipal estas distancias se acortan.

Para las siguientes consideraciones ver tabla de cuantificación de elementos antrópicos habitacionales.

Análisis espaciales de visibilidad. Se estimaron las áreas de mayor visibilidad desde la carretera principal para el municipio de Sacapulas (Figura 2). El área de alta visibilidad con mayor extensión se ubica en zonas montañosas correspondientes a la Unidad 2. Estas zonas montañosas son visibles desde varias partes del recorrido hacia el poblado de Sacapulas. Además de los elementos antrópicos de género residencial se georreferenciaron aquellos visibles del género religioso y arqueológico. En las unidades ambientales 1y 2 existe una mayor cantidad de templos y alcanzaron mayor nivel de valor por singularidad por estar en polígonos catalogados como visibles o muy visibles. (Ver Tabla 3).

La valoración de singularidad por sitios arqueológicos fue baja, ya que la mayoría no son visibles desde el eje de referencia y solo se sabe que están ubicados en todas las unidades de análisis la excepción a esto es el sitio arqueológico representativo por excelencia y cuyo asentamiento natural es pronunciadamente visible en la unidad 3, la ciudad fortaleza postclásica de Chutixtiox, rodeada por el río y por pronunciadas pendientes en tres de sus lados, forma un cerro de marcada notoriedad. En el lugar se realizan ceremonias de la religión ancestral.

Singularidad en templos cristianos:

El peso de la religión en la región del Quiché es bastante importante en la vida social, dicha importancia se traduce en el lugar especial que tienen las iglesias católicas o protestantes, siempre cristianas y con un marcado nivel de sincretismo con las tradiciones espirituales originarias. En las unidades ambientales 1 y 2, En las que se ubicaron mayor cantidad de templos alcanzaron mayor nivel de valor por singularidad. Esto se debe a que este tipo de elemento condensa gran parte de la personalidad de la sociedad local. Los colores, formas son representativos directos de la idiosincrasia local.

Singularidad por sitios arqueológicos:

En general su valoración ingresó pocos puntos a las unidades debido a que la mayoría no son visibles desde el eje de referencia, y solo se sabe que están ubicados en todas las unidades de análisis. El sitio arqueológico representativo por excelencia y cuyo elemento natural donde se asienta es pronunciadamente visible en la ciudad fortaleza postclásica de Chutixtiox, rodeada por el río y por las pronunciadas pendientes en tres de sus lados formando un cerro con marcada notoriedad. En este sitio las comunidades realizan ceremonias de la religión ancestral.

Tabla 4

Conteo de elementos antrópicos significativos en unidades de paisaje

Unidad	Nivel Visibilidad	Templos	Sitios Arqueológicos
1	Visible	9	
	Poco visible	3	
2	Muy visible	5	
	Visible	7	
3	Poco visible	5	
	Muy visible	2	
	Visible	1	
4	Poco visible	2	1
	Visible	1	
5	Poco visible	6	4
	Muy visible	1	

Nivel 3. Elementos antrópicos por nivel de visibilidad

Aquí se ofrecen los resultados del conteo de todos los elementos antrópicos residenciales visibles desde el eje de análisis. Esta labor fue realizada mediante el uso del programa de acceso público Google Earth y las herramientas descritas en la parte de metodología. Esta labor fue realizada durante varios meses por ser repetitiva y voluminosa. El resultado es una serie de materiales digitales desplegables en dicho programa el cual se encuentra en línea. El material se entrega en esta investigación en un archivo digital descargable y visible en dicho programa, conteniendo las instrucciones para utilizarlo en la sección mencionada.

Se agregan elementos antrópicos arquitectónicos del género religioso y arqueológico también ubicados en polígonos de área visible desde el eje de análisis catalogados por nivel de visibilidad, obtenidos en la etapa dos de esta metodología.



Figura 20. Ubicación del polígono B de la Unidad 1. Nótese la línea blanca que limita el área visible de la no visible. En otras imágenes se dejó el color del polígono para evidenciar el área visible del territorio.

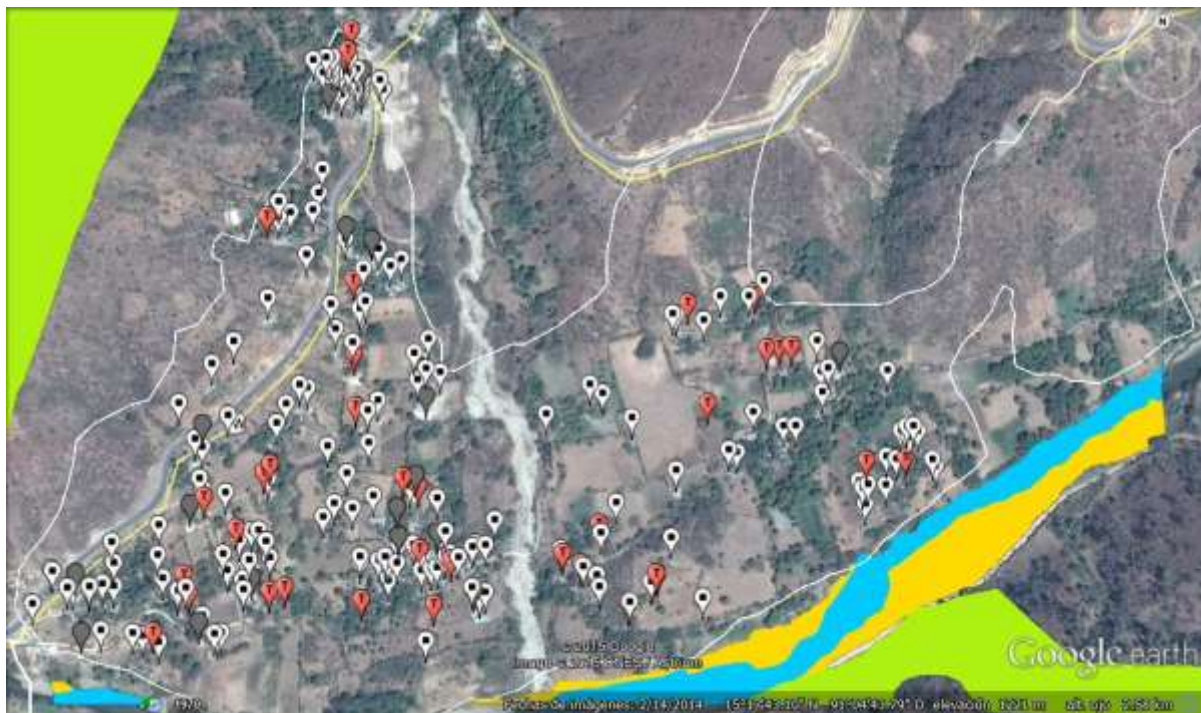


Figura 21. Vista parcial del polígono AB de la Unidad 2 de análisis mostrando la georreferenciación de casas en la . Las líneas blancas indican el área visible desde el eje de análisis. En esta imagen el fondo del polígono fue puesto transparente para apreciar el territorio. En la imagen siguiente se dejó el color verde del polígono para evidenciar el área visible desde la carretera.

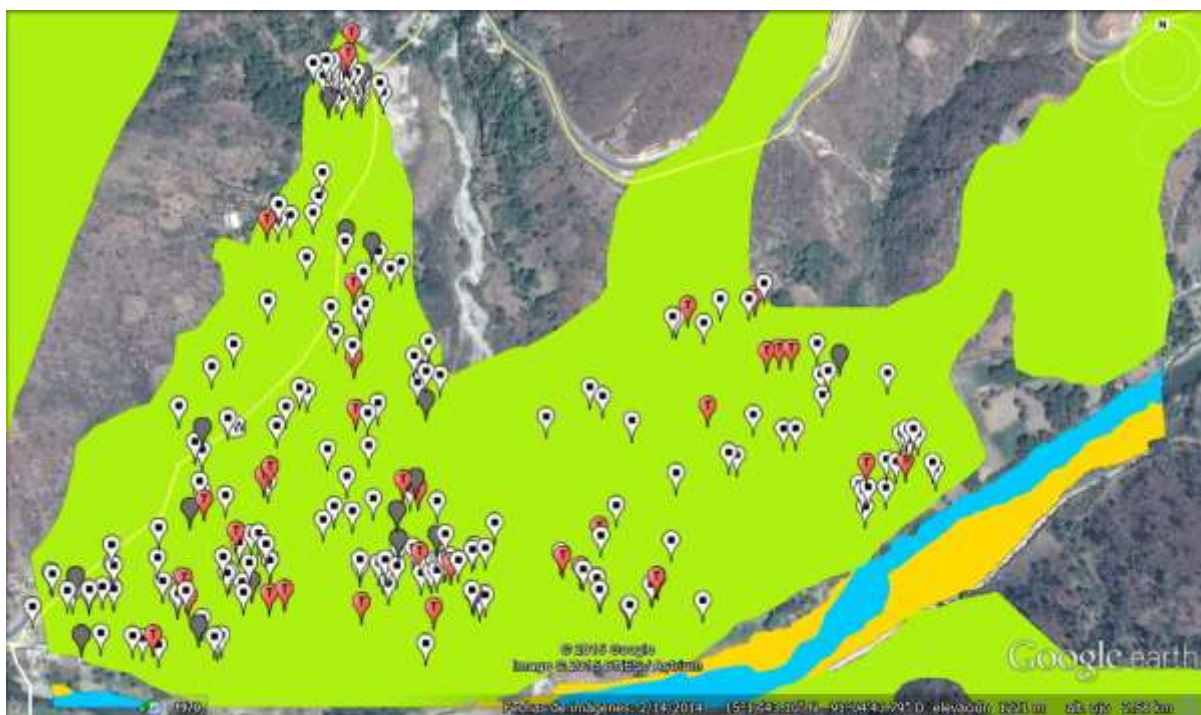


Figura 22. Vista parcial del polígono AB de la Unidad 2 de análisis mostrando la georreferenciación de casas en la . Las líneas blancas indican el área visible desde el eje de

análisis.



Figura 23 Vista parcial del polígono A de la Unidad 3 de análisis mostrando la georreferenciación de casas en la . Las líneas blancas indican el área visible desde el eje de análisis. En esta imagen el fondo del polígono fue puesto transparente para apreciar el territorio. En la imagen siguiente se dejó el color verde del polígono para evidenciar el área visible desde la carretera.

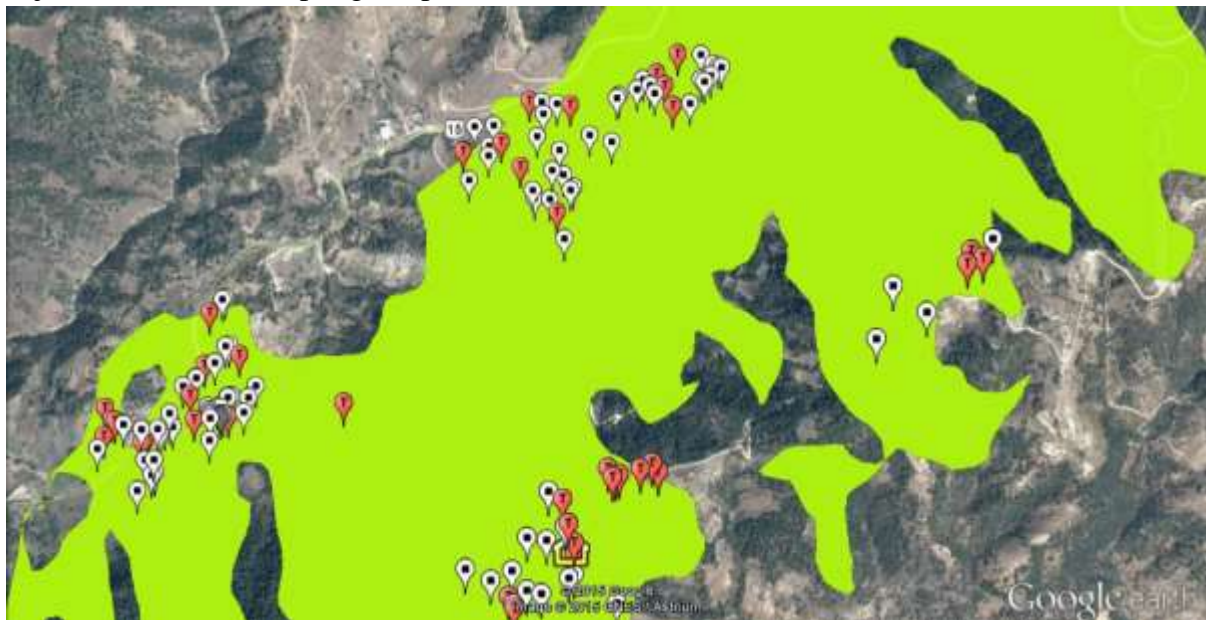


Figura 24. Vista parcial del polígono A de la Unidad 3 de análisis mostrando la georreferenciación de casas en la . Las líneas blancas indican el área visible desde el eje de análisis. En esta imagen el fondo del polígono fue puesto transparente para apreciar el territorio. Se dejó el color verde del polígono para evidenciar el área visible desde la carretera.

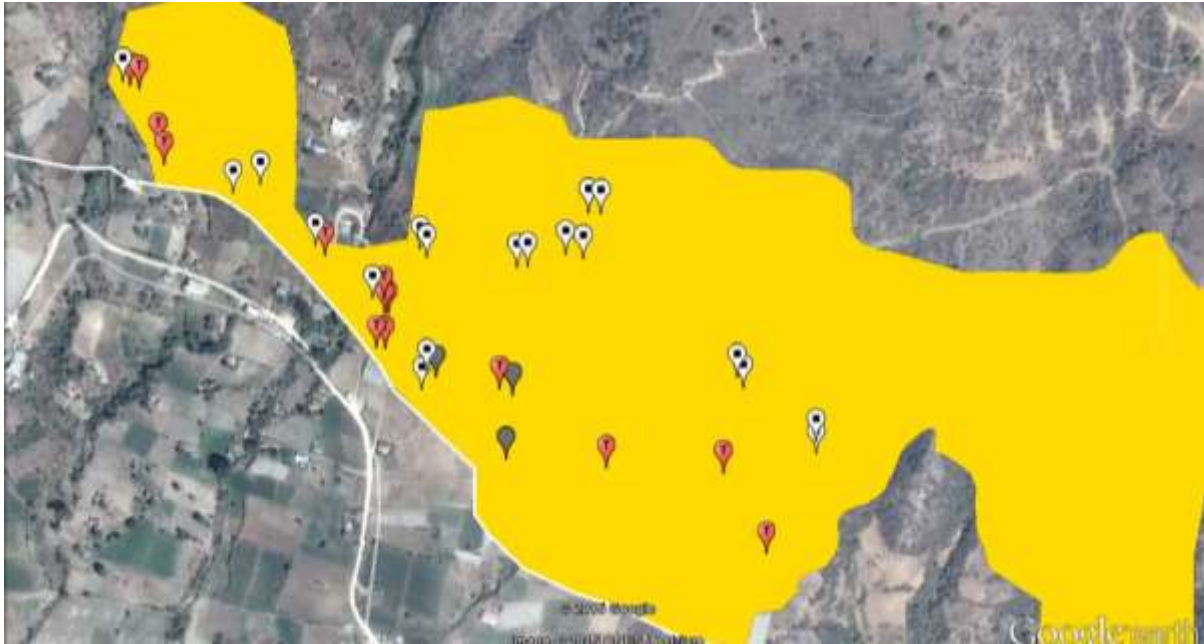


Figura 25. Vista parcial del polígono A de la Unidad 4 de análisis mostrando la georreferenciación de casas en la . Las líneas blancas indican el área visible desde el eje de análisis. En esta imagen el fondo del polígono fue puesto transparente para apreciar el territorio. En la imagen a diferencia de la anterior se dejó el color amarillo del polígono para evidenciar el área catalogada como “poco visible” desde la carretera.

Resultados de georreferenciación en polígonos clasificados según visibilidad

Análisis de elementos antrópicos significativos (Nivel 3). Las unidades que más elementos antrópicos relacionados a la tradición arquitectónica presentan en polígonos con alta visibilidad son: 4,2,5 y 3 respectivamente. En cuanto a polígonos con visibilidad están las unidades: 4,2,3 y 1. En cuanto a polígonos con poca visibilidad: 4,1 y 2.

Se puede ver como en cuanto a contener elementos antrópicos las unidades más importantes son las unidades cuatro, dos y uno pues aparecen las primeras dos en los primeros lugares y la uno que aparece en los tres siempre a diferencia de otras que solo aparecen en uno o dos clasificaciones.

Con base en la estimación realizada se determinó que las áreas con mayor fragilidad visual corresponden a zonas montañosas en las Unidades 1, 2 y 3, zonas de menor pendiente en partes altas en las Unidades 5 y 6, así como zonas asociadas al río Negro que son visibles desde la carretera en la Unidad 4

Tabla 5
Cantidades de viviendas por material en sectores de visibilidad

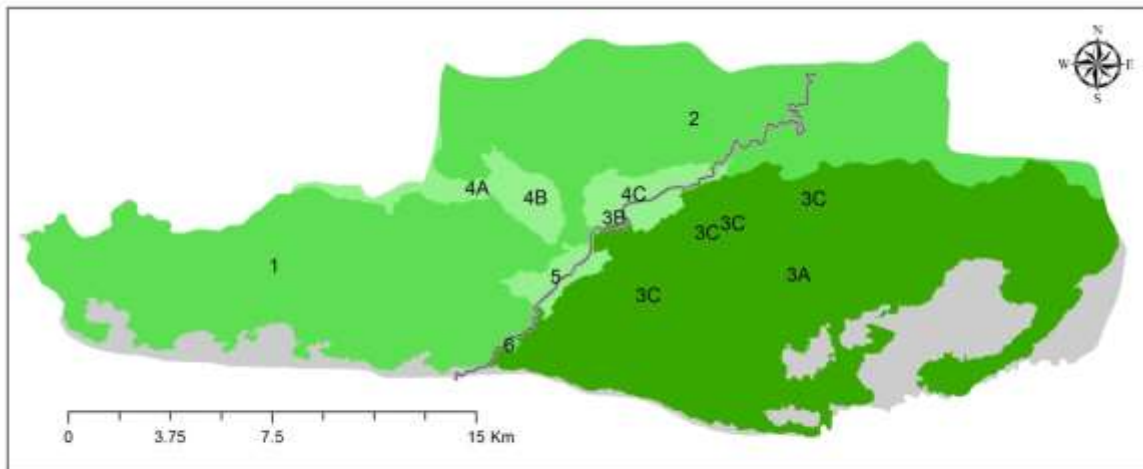
Unidad	Nivel de visibilidad	Material Teja	Porcentaje % del sector	Material Lamina	Porcentaje % del sector	Material Losa	Porcentaje % del sector	Totales
1	Muy Visible	12	23.08	17	32.69	23	44.23	52
	Visible	83	34.30	149	61.57	10	4.13	242
	Poco Visible	113	30.21	248	66.31	13	3.48	374
	Total unidad	208	31.14	414.00	61.98	46.00	6.89	668
2	Muy Visible	46	16.03	220	76.66	21	7.32	287
	Visible compacto	0	0.00	51	71.83	20	28.17	71
	Visible	154	18.53	621	74.73	56	6.74	831
	Poco Visible	56	25.93	150	69.44	10	4.63	216
	Total unidad	256	18.22	1042	74.16	107	7.62	1405
3	Muy Visible	44	27.85	111	70.25	3	1.90	158
	Visible	73	29.44	172	69.35	3	1.21	248
	Poco Visible	28	27.45	70	68.63	4	3.92	102
	Total unidad	145	28.54	353	69.49	10	1.97	508
4	Muy visible compacto	17	14.53	62	52.99	38	32.48	117
	Muy Visible	53	29.61	98	54.75	28	15.64	179
	Visible Compacto	46	6.91	392	58.86	228	34.23	666
	Visible	142	21.71	446	68.20	66	10.09	654
	Poco Visible Compacto	31	16.40	103	54.50	55	29.10	189
	Poco Visible	136	19.40	483	68.90	82	11.70	701
	Total unidad	425	16.96	1584	63.21	497	19.83	2506
5	Muy Visible	44	38.94	61	53.98	8	7.08	113
	Visible	114	45.97	134	54.03	0	0.00	248
	Total unidad	158	43.77	195	54.02	8	2.22	361
6	Visible	17	54.84	14	45.16	0	0.00	31
	Total unidad	17	54.84	14	45.16	0	0.00	31
Total de material y % por toda el área visible		1209	22.07	3602	65.74	668	12.19	5479

Nivel 3. Resultados: elementos primarios de la percepción para la toma de decisión

Estimación de la calidad visual intrínseca. De acuerdo a la metodología propuesta se estimaron los índices a) según vegetación y uso del suelo (Tabla 7 y Figura 27), b) por agua superficial (Tabla 8 y Figura 28), c) incidencia antrópica (Figura 29) y d) singularidad. A partir de estos índices se estimó el índice de calidad intrínseca (Figura 30).

Tabla 6
Calidad de vegetación

Código	Área total	Índice por cobertura
1	27.77	1.7946
2	43.62	1.835
3A	40.56	2.1391
3B	0.32	1.1172
3C	1.01	2.4134
4A	4.86	1.4126
4B	0.64	1.0352
4C	7.15	1.2731
5	3.59	1.3962
6	0.36	1.6667



Leyenda

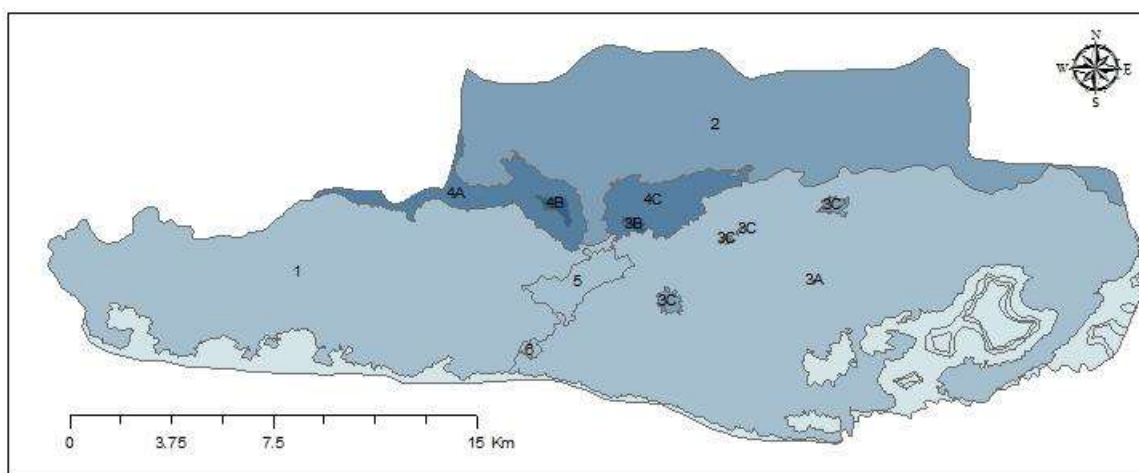
Unidades de paisaje Calidad por vegetación 0.00 Baja Media Alta — Carretera principal

Figura 26. Índice de calidad por la vegetación y uso del suelo para las áreas visibles desde la carretera en el municipio de Sacapulas

Tabla 7

Índice de calidad del agua superficial para las unidades del paisaje del área de estudio en el municipio de Sacapulas

Unidad	Río Negro	Canales pequeños	Arroyos	Arroyos intermitentes	Total	I-calidad
1			10186.86	103811.75	113998.61	1.13
2	4403.01	5705.7	23428.2	141663.83	175200.75	1.23
3A	817.65		11370.35	135125.81	147313.81	1.13
3B	1100.16				1100.16	3
3C			747.02	3625.76	4372.78	1.26
4A	2009.45	1154.85	4620.85	13187.08	20972.22	1.49
4B	552.74		278.58	327.7	1159.02	2.31
4C	7034.03	231.72	4746.51	15841.35	27853.61	1.76
5			1533.78	11666.34	13200.11	1.17
6				2582.09	2582.09	1



Leyenda

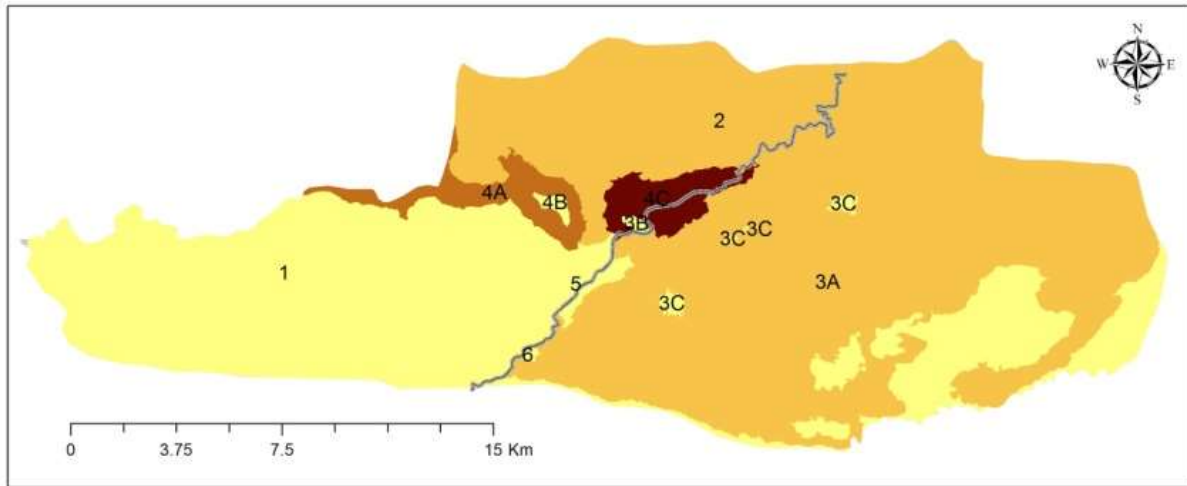
Unidades de paisaje ICagua 0.000 0.001 - 1.170 1.171 - 1.260 1.261 - 1.780 1.781 - 3.000

Figura 27. Índice de calidad por agua superficial para las áreas visibles desde la carretera en el municipio de Sacapulas

Tabla 8

.Calidad de incidencia antrópica en el municipio de Sacapulas

Unidad	Urbano	Stotal	GA	Inf.viaria	I.antro
1	0.02	27.77	0.07	0.78	0.06
2	0.02	43.62	0.05	2.77	0.13
3A	0.05	40.56	0.12	1.12	0.14
3B	0.02	0.32	6.25	0	0
3C		1.01	0	0	0
4A	0.01	4.86	0.21	2.38	0.49
4B		0.64	0	0.65	0
4C	0.27	7.15	3.78	3.98	15.04
5	0	3.59	0	2.12	0
6		0.36	0	3.22	0



Leyenda

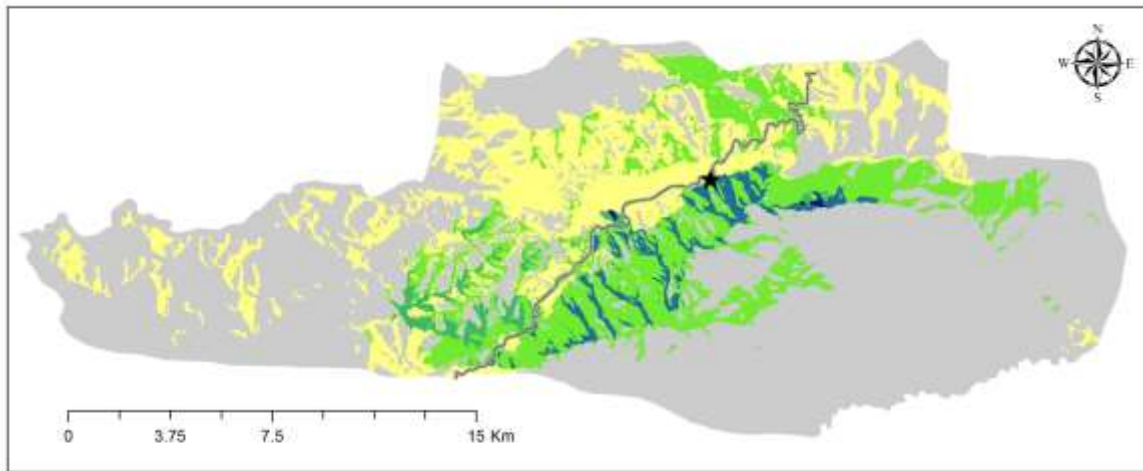
Unidades de paisaje Calidad por influencia antrópica Alta Media Baja Muy baja Carretera

Figura 28. Índice de calidad por incidencia antrópica para las áreas visibles desde la carretera en el municipio de Sacapulas

Tabla 9

Índices de calidad intrínseca.

Unidad	Índice de vegetación	Índice de agua	Clase	Índice antrópico	Clase	IVA+Antro	Clase
1	1.79456248	1.13403923	Media	0.05634888	Media-Baja	3	Media
2	1.83499542	1.23456219	Media	0.12693287	Media	2	Media-Baja
3A	2.13911489	1.12687761	Media-Alta	0.1375115	Media	4	Media-Alta
3B	1.1171875	3	Alta	0	Nula	5	Alta
3C	2.41336634	1.25624982	Alta	0	Nula	5	Alta
4A	1.41255144	1.49459457	Media-Baja	0.48955643	Media-Alta	2	Media-Baja
4B	1.03515625	2.31434003	Media-Baja	0	Nula	2	Media-Baja
4C	1.27307692	1.75652548	Media-Baja	15.0434201	Alta	1	Baja
5	1.39623955	1.17429144	Media-Baja	0	Nula	2	Media-Baja
6	1.66666667	1	Media-Baja	0	Nula	2	Media-Baja



Leyenda

Calidad intrínseca ■ Baja ■ Media-baja ■ Media ■ Media-alta ■ Alta Carretera ★ Sacapulas

Figura 29. Calidad intrínseca por incidencia para las áreas visibles desde la carretera en el municipio de Sacapulas

Tabla 10.

Índice de calidad del agua superficial para las unidades del paisaje del área de estudio en el municipio de Sacapulas

Unidad de paisaje	Canales pequeños (m)	Ríos (m)	Ríos intermitentes (m)	Longitud total (m)	Índice de calidad
1		10186.8566	103811.749	113998.605	1.13403923
2	5705.70451	23428.1982	141663.833	170797.736	1.18905078
3A		11370.3468	135125.812	146496.159	1.11642299
3C		747.01555	3625.76139	4372.77694	1.25624982
4A	1154.84637	4620.84716	13187.0795	18962.773	1.33506954
4B		278.576763	327.703337	606.2801	1.68922787
4C	231.720015	4746.50827	15841.3507	20819.579	1.33640942
5		1533.778	11666.3366	13200.1146	1.17429144
6			2582.09309	2582.09309	1

Análisis de elementos antrópicos significativos (Nivel 3)

Estimación de la fragilidad visual: Con base en la estimación realizada se determinó que las áreas con mayor fragilidad visual corresponden a zonas montañosas en las Unidades 1, 2 y 3, zonas de menor pendiente en partes altas en las Unidades 5 y 6, así como zonas asociadas al río Negro que son visibles desde la carretera en la Unidad 4 (Figura 31).

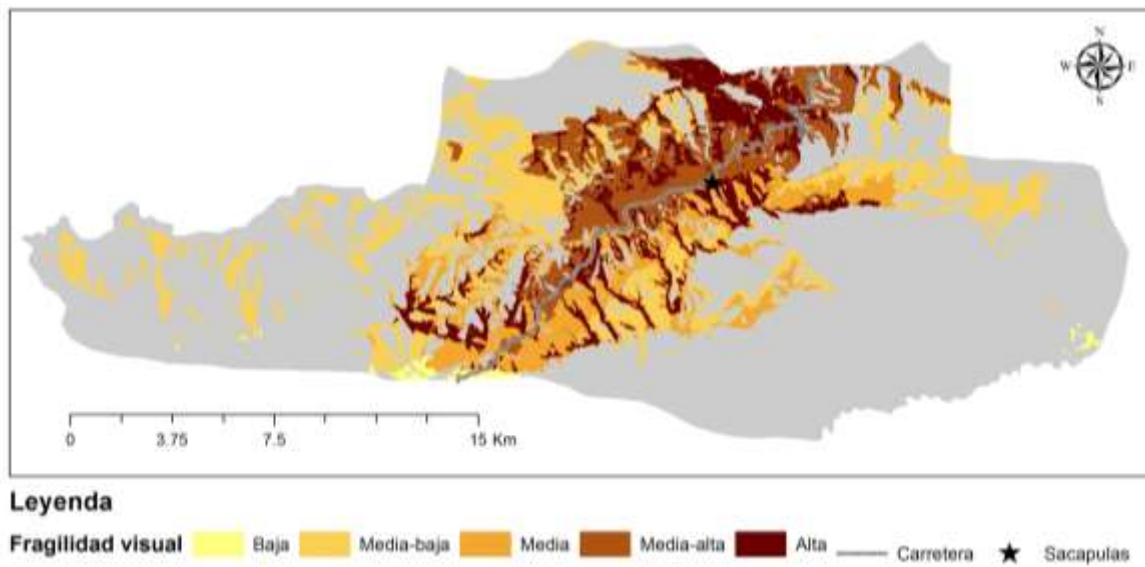


Figura 30. Fragilidad visual de los paisajes del municipio de Sacapulas

Análisis psicosemiótico (Nivel 3)

El contraste de las respuestas “Me gusta” versus “No me gusta” obtuvo una proporción 0.3, entre 0.6 y 0.3 respectivamente para 50 (96%) de las 52 imágenes muestra. Sólo a partir de las primeras se pudo elaborar el perfil (de potencialidad), dada la homogeneidad de sus características



Figura 31. Fotografías elegidas de mayor a menor apreciación, con más potencial paisajístico



46o.



47o.



49o.



50o.



52o.

Figura 32. Fotografías elegidas de menor a mayor depreciación, con más vulnerabilidad paisajística.

Tabla 11.a

Análisis de cromático, a partir de histograma Cielab, para imágenes valoradas como paisaje.

Color	Media s^2	s^2	Me	cv
L	61	196	--	0.23
a	-3	81	--	3
b	-8	32	--	0.71

Color L, de 0 a 100: oscuridad a claridad perceptuales, respectivamente. Color a, de -128 a +128: verde a rojo perceptuales, respectivamente. Color b, de -128 a +128: azul a amarillo perceptuales, respectivamente. Equivalencias en sistema HSB, donde H=Hue (Matiz), S=Saturation (Saturación), B=Brightness (Brillo): H=207° (Cíán), S=17% (Grisáceo), B=64% (Obscuro-medio)

Tabla 11b.

Proporción (p) de componentes alfabéticos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.

Componente	(p)	Componente	(p)	Componente	(p)	Componente	(p)
CV1	0.96	LF5	0	PD2	0.01	3DA3	0.02
CV2	0	LF6	0	PD3	0	VL1	0.2
CV3	0.04	PP1	0	PD4	0	VL2	0.25
PF1	0.9	PP2	0.01	PD5	0	VL3	0.55
PF2	0	PP3	0.2	PD6	0.82	MA1	0
PF3	0.01	PP4	0.25	3DN1	0.26	MA2	0
LF1	0.4	PP5	0.3	3DN2	0.6	MN1	0
LF2	0	PP6	0.15	3DN3	0.14	MN2	0
LF3	0.55	PP7	0	3DA1	0.11	TG1	0
LF4	0.05	PD1	0.08	3DA2	0.09	TG2	0

Nomenclatura: CV, contenido visual; PF, punto focal; LF, líneas de fuerza; PP, planos de profundidad; PD, planos de detalle visibles; 3DN, textura natural; 3DA, textura artificial; VL, volumen; MA, movimiento artificial; MN, movimiento natural; TG, tipografía en escena.

Tabla 11c.

Proporción (p) de aspectos compositivos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.

Componente	(p)	Componente	(p)	Componente	(p)	Componente	(p)
XY1	0.96	SM1	0	TN1	0.01	TN5	0.02
XY2	0	SM2	0	TN2	0	TN6	0.2
XY3	0.04	RA1	0	TN3	0		
XY4	0.9	RA2	0.01	TN4	0		

Nomenclatura: XY, peso cartesiano; SM, simetría; RA, regla de aire; RN, tensión.

Perfil de escenas con potencial paisajístico.), donde fueron más significativas las siguientes proporciones:

1. La preferencia por el color cian grisáceo, medio oscuro; por el paisaje natural, con 0.96, reafirmado como punto focal de las imágenes con 0.9 de elección y a nivel general con 0.8 (Ver fotografías de la figura 10)
2. La predilección por las líneas de fuerza inclinadas con 0.55, respecto a 0.4 de la horizontalidad de lectura visual horizontal esperada en un paisaje.
3. La preferencia por los altos contraste de luz con 0.55.
4. La mayoría de elementos descriptibles como paisaje en la mitad inferior del plano de visión. Las visuales preferidas por la muestra son aquellas que tienen relieve menos inclinado con una mayor amplitud visual y que integran varios planos visuales, estando el observador situado en un área plana. El observador prefiere que lo que ve tenga riqueza de relieve y con riqueza de elementos naturales incluyendo pendientes fuertes de medianos altos contrastes de luz. Lo que más prefirieron está entre cuatro y cinco planos profundidad con tendencia a cuatro.
5. Las tensiones dominantes por la presencia de líneas de perspectiva y formas irregulares, 0.51 y 0.45 respectivamente.

No pudo perfilarse el paisaje vulnerable, debido a la heterogeneidad de las imágenes seleccionadas (Ver figura 34. Proporción de preferencia de imágenes muestra.) Reforzando el 0.8 de preferencia por elementos naturales “verdes” graficados la figura 35, “Proporción de descriptores de potencialidades y vulnerabilidades del paisaje.

La figura 36, “Cualidades que describen a los paisajes seleccionados como vulnerables”, presenta un 0.52 de rechazo por la deforestación, erosión y sinónimos. Sumar un 0.38 de menosprecio por la presencia de contaminación.

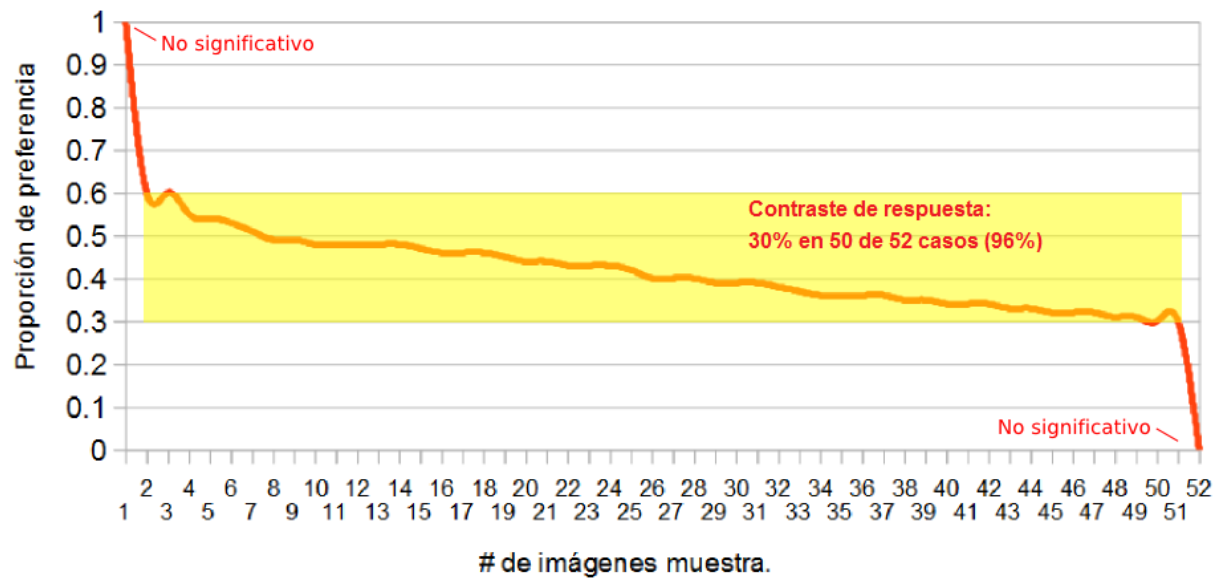


Figura 33. Proporción de preferencia de imágenes muestra.

Las respuestas de los informantes profesionales fueron escasas, por el bajo número de especialistas en el tema y, además, muy variables, por lo que no tienen valor para exponerse como resultado.

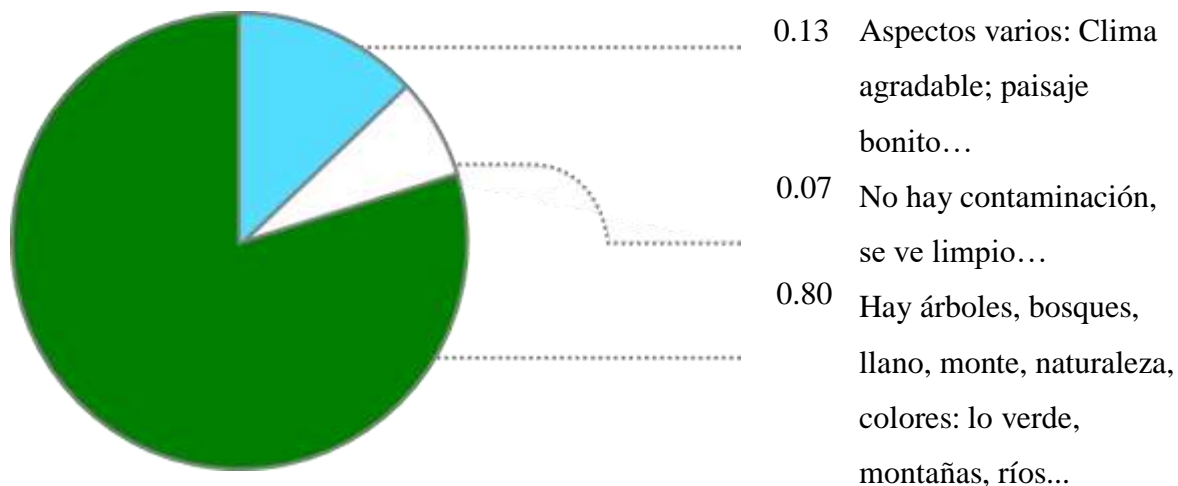


Figura 34 Proporción de descriptores de potencialidades del paisaje.

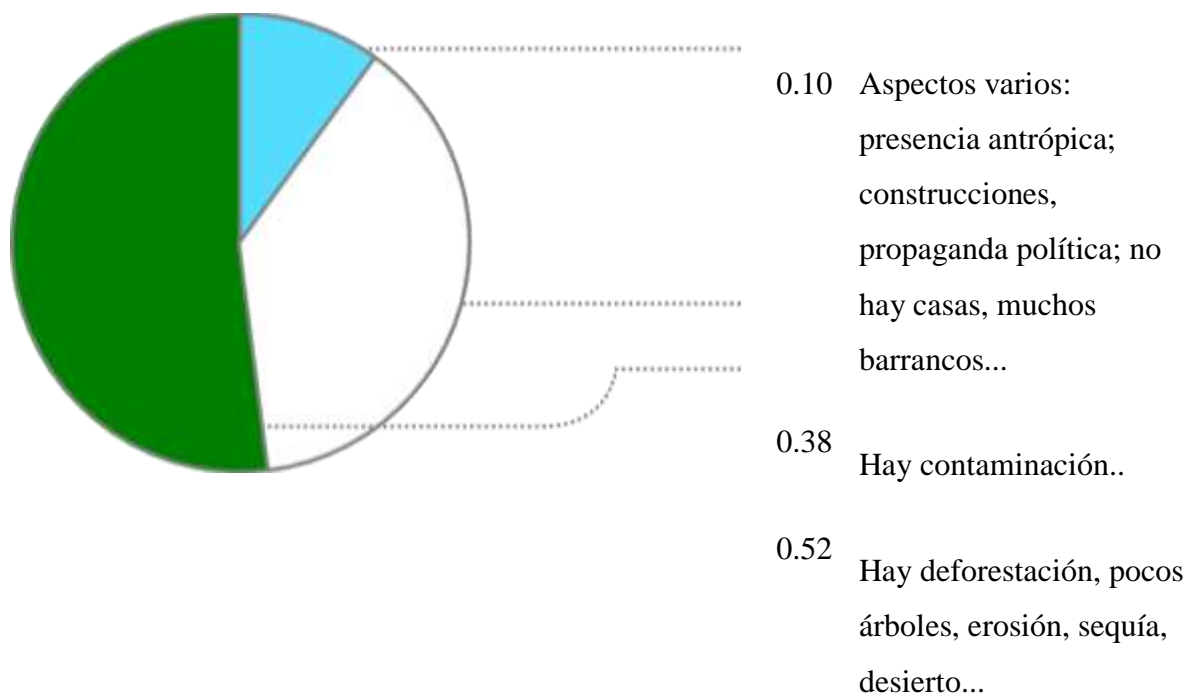


Figura 35: Proporción de descriptores de vulnerabilidades del paisaje.

10.2 Matriz de Resultados

A continuación se muestra una matriz que sintetiza lo planteado y lo obtenido que se pasará a discutir en la siguiente sección:

Matriz de Resultados

Objetivo específico	Resultado esperado	Resultado obtenido
Ubicar sobre un modelo digital de curvas de nivel los puntos ubicados con GPS desde donde se efectúan evaluaciones bajo los criterios establecidos	Mapa digital con puntos localizados	Mapa digital tridimensional con puntos localizados
Evaluar las cuencas visuales del municipio de Sacapulas desde puntos estratégicos en la carretera que lo atraviesa.	Mapa digital con unidades evaluadas	Mapas de unidades de paisaje, visibilidad, calidad visual intrínseca y fragilidad visual para el municipio de Sacapulas.
A partir de las calidades paisajísticas de las unidades paisajísticas, elaborar un documento que indique la fragilidad en distintos niveles (ante las posibles actividades humanas a instalarse y según los criterios establecidos en el proyecto) de distintas unidades paisajísticas de Sacapulas para los distintos niveles de protección que sean necesarios.	Documento conteniendo la evaluación de las cuencas visuales posibles de evaluar desde la carretera que atraviesa el municipio	Mapa señalando por medio de polígonos la distintas áreas de fragilidad que indican los distintos niveles de protección que son necesarios.

Figura 36. Matriz de objetivos, resultados propuestos y logrados .

10.3 Impacto esperado

El departamento de Quiché es uno de los que tienen menor índice de desarrollo humano, así como uno de los que cuentan con mayor pobreza y pobreza extrema en el país. Se ha visto que actividades promovidas por los últimos gobiernos como las mineras, los monocultivos y las hidroeléctricas forman parte de una matriz productiva que tiene serios impactos en el entorno incluyendo en este a la gran mayoría de la población y que buscan períodos en que los gobiernos mantengan legislaciones ambientales y sociales permisivas (Garay, 2014).

Ante esta situación que no ofrece mucho a las comunidades locales en cuanto a ingresos o situaciones que pudieran traducirse en desarrollo real, pero sí en degradación ambiental, se plantea que el uso del territorio en una matriz de desarrollo menos destructiva, distinta a la que hasta ahora el estado de Guatemala ha impulsado. Así, el uso del territorio como un elemento de valor para visitantes locales, regionales y extranjeros, que pueden comprar servicios como los turísticos por ejemplo, en las comunidades es una opción inmediata y sin los riesgos ambientales como los que ofrecen otras actividades como las extractivas. Si los locales atienden las informaciones que contienen los resultados de este estudio en cuanto a que lugares son frágiles visualmente ante el desarrollo de elementos antrópicos como por ejemplo talleres, bodegas o viviendas de varios niveles en material de block visto, las estrategias de desarrollo en el territorio podrían mantener una calidad de paisaje con mayor calidad que tantos otros paisajes en la república que se han degradado por no tomar en cuenta aspectos tan poco valorados como la ubicación de la infraestructura o las viviendas.

Se espera que las autoridades del municipio de Sacapulas y de los demás municipios del departamento utilicen los resultados con vistas a un desarrollo más amplio del departamento que podría beneficiar sectores como el turismo y el medio ambiente por no citar que algunos de los más obvios. En 2015 se entregó a representantes de la municipalidad de Sacapulas material

publicado por la DIGI que informa sobre los resultados de este estudio. En la región es famoso el triángulo Ixil, grupo de poblados con una fuerte cultura original y que es importante para la identidad nacional y local así como podría serlo para sectores económicos de bajo impacto ambiental como el turismo cultural y ecológico. Esta región se encuentra en los municipios de Cotzal, Chajul y Nebaj y está justo después de Sacapulas, yendo desde la capital de la república por lo que Sacapulas en este sentido es más un lugar de paso que si cuenta con atractivos culturales como los del triángulo Ixil sin embargo en un nivel mucho menor. Debido a la calidad de su paisaje y de sus rasgos culturales y naturales este municipio puede ofrecer estos elementos al viajero sobre todo que en el país se han perdido gran parte de los paisajes rurales, pudiendo constarse esto en el trayecto desde la ciudad de Guatemala hacia esta región.

Los resultados de conteos y cálculos de índices se han sintetizado en cartografía organizada en capas temáticas conteniendo entre otros la vulnerabilidad paisajística que puede ser utilizado como insumo para futuros planes de ordenamiento territorial en el municipio. Los planes de OT son importantes para la toma de decisiones no solo en cuanto a la gestión visual del entorno sino a realmente todas las decisiones que se tomen a nivel territorial, por ello se considera que los resultados pueden tener uso en diversos ámbitos, como el de infraestructura en carreteras, educación, activación económica, turismo y otros. Claro está que su utilización más obvia es sobre todo en el campo de la activación económica para turismo y calidad del ambiente de los Sacapultecos.

Es una realidad la degradación del paisaje visual en la mayoría de municipios del país. Puede ser utilizado por la comunidad para proteger un recurso que le puede generar entradas económicas por turismo ya que un entorno agradable no solo eleva el nivel de vida de los locales sino invita a las personas que viajan a volver a transitar por la localidad debido a lo agradable del trayecto.

11. Análisis y discusión de resultados

Nivel 1. Elementos primarios de la percepción.

Una parte importante de los resultados se presenta en forma de cartografía, por su fácil acceso a los técnicos de las instituciones relacionadas al tema y de las comunidades en el interior del país en donde se espera se utilicen.

El objeto de estudio presenta una elevada cantidad de elementos habitacionales antrópicos pertenecientes a la tradición local y regional de vernácula. Esto se constituye un importante valor debido a la degradación en este tipo del parque edificado existente aún en el país.

Desde el punto de vista de la disciplina de la arquitectura y el ordenamiento territorial es importante preservar su existencia no solo como valor identitario sino como un elemento único por su combinación de zonas semidesérticas, con especies únicas en el país así como con las pronunciadas pendientes de las laderas que forman un cañón a lo largo del río Negro. La cantidad de elementos habitacionales que se adapta de diversas maneras a las características de la tradición arquitectónica local es significativa (Ver tabla de cuantificación por unidad de análisis) por lo que el paisaje a pesar del limitado nivel de desarrollo humano que implica rezago en diversos sectores (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, 2012) presenta un alto nivel de unidad tanto en técnica constructiva como en el aspecto formal.

El geo posicionamiento de los elementos antrópicos es un paso importante en la consideración del paisaje, no como escenografía secundaria, sino como un conjunto de elementos tangibles, cuantificables y localizables. Los elementos antrópicos son importantes no solo por cumplir una función utilitaria para las actividades de habitación de los pobladores, sino por

representar el recorrido histórico de un grupo condensándolo en las soluciones técnicas, interpretaciones formales y distribuciones espaciales. Los elementos antrópicos contienen la interpretación social de su entorno. Es decir, permiten el reconocimiento de las características de su sociedad, debido a sus características.

El alto porcentaje de elementos antrópicos pertenecientes a una tradición arquitectónica puede interpretarse de diversas maneras. Una de ellas es que dichos elementos deben ser valorados dentro de la larga lista de municipios donde la pérdida de dichos elementos ha significado un retroceso en su valor paisajístico. La pérdida de grandes grupos de elementos antrópicos representativos contenedores de valores culturales es un fenómeno que debe ser detectado por las distintas ciencias y disciplinas. Basta ver como entornos con calidades tradicionales de arquitectura han sido protegidas y han significado un elemento de desarrollo humano y económico para sus comunidades.

Nivel 2. Discusión: elementos primarios de la percepción elaborados para el diagnóstico

La valoración dada a los elementos antrópicos in situ fue recabada de personas locales y técnicos del equipo por lo que la información contiene la riqueza de dos visiones.

Por otra parte en el estudio de percepción en la Figura 7, el 0.3 de contraste entre las preferencias y las no preferencias de los paisajes no permite elaborar conclusiones significativas para el posterior nivel 3: toma de decisiones. Dado lo anterior, tampoco el perfil de características de potencialidad paisajístico (Tablas 4) tiene valor significativo para la interpretación, a pesar de la cantidad de variables independientes que contiene. Sin embargo, como un aporte innovador sí es importante metodológicamente y se recomienda motive a la exploración, mejoramiento para aplicarla en estudios futuros.

Los resultados de las figuras 10 y 11, con las respuestas abiertas de porqué gustaron o no las imágenes seleccionadas, respectivamente, indican la valoración por los elementos naturales en un paisaje. Entre ellos, la apreciación del paisaje forestal y libre de contaminación. Este resultado tiene varias explicaciones: a) La interiorización del paisaje verde en los juicios de valor positivos

de la gente, dada las características de “lugareños” de la mayoría de la población informante; b) La conexión de los elementos naturales con el inconsciente colectivo de la población a través del arquetipo de “la madre”, citado por Jung, C., y que se relaciona con la necesidad innata del ser humano de “estar aferrado a algo”. Esto ha dado lugar a la resignificación de los componentes del entorno natural inmediato como entes poderosos dadores, preservadores y/o protectores de la vida. “el pueblo Sacapulteco tiene la creencia de que en la montaña habitan los espíritus, esto ha sido transmitido de nuestros abuelos”, relató Julio Vásquez (Comunicación personal, 2015), promotor cultural.

Esta descripción sustenta esa explicación dicotómica entre lo atractivo y lo terrible de la figura maternal que ama y reprende al mismo tiempo: atracción y temor en una sola figura. c) El éxito de las campañas de comunicación que a través de los años se han sumado al bombardeo psicológico masivo de reforestar, no talar, cuidar el ambiente, sembrar árboles, etc.

El deterioro ambiental es una crisis mundial que casi ha convertido al árbol en el arquetipo moderno de la salvación del planeta, como catalizador del agua, oxígeno, biodiversidad y salud de los suelos, necesarios para la preservación de la vida. Las campañas de comunicación que han sensibilizado al respecto, también han mal informado acerca de otras formas de conservación de la vida, también naturales.

Con respecto a la preferencia de imágenes con bosques de color verde resalta a su vez una preferencia por los bosques de pino-encino en comparación con los bosques secos que presentan tonalidades opacas y una estructura vertical de menor altura. El desconocimiento de la riqueza natural presente en los bosques secos puede influir en que los mismos no sean apreciados al igual que otros ecosistemas. En el estudio de Véliz, & Méndez (2008) se documentaron 287 especies pertenecientes a 73 familias de plantas para este ecosistema en el área de estudio, incluyendo a los arbustos *Verbesina guatemalensis* Donn.Sm. y *Zexmenia phyllocephala*, especies endémicas de las regiones semiáridas de Guatemala.

La calidad visual depende de la capacidad de cada elemento de diferenciarse dentro de otros. La proporción de 0.55 de preferencia por paisajes con altos contraste de luz reafirman esto como

“potencial paisajístico”, provocando los mejores avistamientos a las horas más cercanas al crepúsculo y al ocaso, contrario a las horas cercanas al medio día (12:00 hrs.) que aplanará la volumetría de los elementos visibles. A mayor contraste, mayor tensión perceptual y más agrado, además de mejor apreciación de la tridimensionalidad del espacio. Dicha tensión se reforzará en lugares con líneas de perspectiva y formas irregulares evidentes (0.51 y 0.45)

El dominio de pesos visuales en la mitad inferior del área de visión podría ser obvio por ser paisaje el objeto de estudio. Sin embargo, la omisión de la descripción del cielo en las respuestas a favor y en contra resalta su invisibilización como elemento estético en la “atención” de la gente.

La simetría visual fue casi nula, con un insignificante apareamiento al recorrer visualmente las imágenes horizontalmente, de poco valor para la discusión.

Las visuales preferidas por la muestra son aquellas que tiene relieve menos inclinado con una mayor amplitud visual y que integran varios planos visuales, estando el observador situado en un área plana. El observador prefiere que lo que ve tenga riqueza de relieve y con riqueza de elementos naturales incluyendo pendientes fuertes de medianos altos contrastes de luz. Lo que más prefirieron está entre cuatro y cinco planos profundidad con tendencia a cuatro

Las fotografías 50 y 52 (Figura 9) carecen de valor para georreferenciación y para la toma de decisiones. También para elaborar conclusiones contundentes respecto a la no preferencia debido a la presencia diseños de propaganda política. Esto último, debido a que mientras levantaba la información en campo, estaba sucediendo una crisis política en Guatemala, donde el presidente y la vicepresidente del ejecutivo estaban siendo acusados de corrupción y la población estaba pidiendo su renuncia. La presencia de propaganda del partido oficial pudo sesgar la opinión de los informantes, inferencia de la cual no se tiene en este estudio respaldo de evidencias.

Para valorar la calidad del paisaje se obtuvieron resultados para las seis unidades por medio de matrices. Estos resultados, al igual que los de la fragilidad visual no representaron ninguna contradicción entre los parámetros utilizados y factores culturales locales. Se valoró la existencia de templos y viviendas en las visuales. Todos estos elementos están ampliamente relacionados en

el campo de la estética ambiental, dentro del proceso o programas en los que este estudio se enmarca (Álvaro, Garrido & Torregrosa, 1996).

En el aspecto cultural local es básico lo que mencionan Pol & Vidal (2005), citando a Proshansky Fabian y Kaminof, como referencias clásicas de identidad de lugar, por lo cual este tiene una narrativa, como reconstrucción social constante, en tanto que la memoria se entiende como significado sobrepuesto de elementos antiquísimos previos a los aportados por la conquista y que resultan en un sincretismo. Como ejemplo de esto en Sacapulas, la comunidad define a las montañas y a los puntos elevados del territorio como lugares donde habitan los espíritus (Vázquez: junio de 2015, comunicación personal) y fuerzas sobrenaturales muy respetadas por lo cual no modificaron los parámetros originales planteados por la metodología en puntos básicos como aquellos que indican que un relieve demasiado pronunciado es más vulnerable visualmente. Al contrario, parece converger, por lo que no hay necesidad de argumentar o aclarar los resultados de las valoraciones en ese sentido y plasmadas en la cartografía y calculadas por computadora según la pendiente del territorio y su visibilidad desde el eje de análisis. Así mismo las montañas, para la etnia sacapulteca, han sido lugares preservados para la recarga hídrica por lo que han evitado su ocupación sin embargo esta visión no ha sido respetada por nuevos habitantes pertenecientes a otras etnias llegados en décadas recientes. Para fines de este estudio, por ejemplo, los sacapultecos valoran también la cobertura vegetal y la variedad de la misma, así como la presencia de cuerpos de agua y la cantidad en la que se encuentra, esto para mencionar y valorar las condiciones locales en que se da el estudio.

Los análisis de visibilidad son un elemento básico a tomar en cuenta en la consideración visual del paisaje y su manejo estratégico, donde un sector evidente es el turístico, sin embargo, lo es también para otros no tan evidentes por plantear los distintos grados de visibilidad y por ende de capacidad de acogida que tienen una cuenca visual. Con dicho análisis

los tomadores de decisiones y la comunidad en general cuentan con los puntos exactos del territorio o del paisaje, desplegados en material gráfico georreferenciado. Esto permitirá actuar tomando en cuenta las características del entorno exactamente ubicadas consultables en los documentos cartográficos.

La valoración más elevada dada a las unidades cinco y cuatro se debe a la cercanía de cuerpos de agua a dichas unidades en donde la presencia del río Negro es cercana y facilita muchas de las actividades necesarias para la vida al mismo tiempo que crea un entorno más verde que expresa en la presencia de elementos vegetales como el bosque de galería y mosaicos de cultivos, debiendo recordarse que la característica de presencia vegetal forestal fue uno de los aspectos más valorados en el estudio psicosemiótico además de haber sido 2015 una año de sequía.

De las demás unidades como la uno dos y tres con valores de 3, 3.02 y 3.29, respectivamente son unidades mucho más ricas paisajísticamente. Se debe recordar que la presencia del río Negro u otros cuerpos de agua no es tan notoria por la extensión propia de las unidades.

Nivel 3. Discusión: elementos primarios de la percepción para la toma de decisión

Elementos antrópicos habitacionales: El patrón disperso de vivienda y, en general, de elementos antrópicos forma parte del carácter de las unidades paisajísticas 1, 3, 4, 5 y 6. El paisaje es de alta calidad visual en las dos primeras y está condicionado en ellas por el tipo de relieve ondulado y extenso con fondos escénicos de gran profundidad y amplitud.

El elemento vegetal es uno de los más importantes para el sostenimiento de la calidad que ahora arrojan los datos. La calidad calculada para el nivel de antropización debe verse como un dato que cambiará debido a la necesidad de la población de acceder a soluciones habitacionales y

alta tasa de natalidad del lugar, las cuales implican con el aumento de cobertura de otra serie de infraestructura. Con solo estos dos aspectos comentados ya se puede prever una variación lógica de la calidad visual en el territorio. Si el uso del paisaje se limitara a visualizarlo no se tendrían mayor degradación, pero ni siquiera usos amigables como el turismo pueden ser considerados tan inocuos. La urbanización es una de las actividades humanas que más dañan el territorio después de la minería a cielo abierto. Estos últimos comentarios se han hecho para aclarar que este estudio es una instantánea y que la conformación del paisaje es sumamente dinámica.

Potencialidades

Las unidades 1 y 3, a pesar de ser las que mejor calidad visual total contienen son también aquellas que poseen mayor capacidad de acogida por el tipo de relieve con que cuentan situándose siempre desde el eje de análisis ya mencionado en este documento.

Las potencialidades del territorio no deben partir sólo de su análisis sino de las capacidades de la sociedad que lo gestiona y habita. Los estudios de percepción son importantísimos en este sentido ya que pueden dar según se afinen los análisis radiografías de dichas capacidades sociales.

Algo importante en la potencialidad es la identificación que puede tener o llegar a tener el grupo social con el paisaje circundante. Este puede ser un motor de identidad y participación si se gestiona y se logra mostrar a la población los elementos capaces de motivarla e iniciar procesos de identificación. Pero esto entra en el campo de la percepción del espacio y de los elementos, que por lo menos en el ámbito arquitectónico tradicional en Sacapulas está demostrado que junto a otras manifestaciones culturales forman parte de la percepción actual. Los elementos antrópicos y su rol formado parte del paisaje pueden ser un factor de desarrollo que deben aprovecharse como una expresión tan válida como el idioma, la gastronomía y el vestuario. Forma parte de la concepción del sacapulteco y más allá de la conformación de un paisaje complejo en el que toman lugar las personas, montes, valles y riberas.

Capacidad de acogida según evaluación visual

Tomando en cuenta los criterios de Gómez,(2012) en cuanto a relieve, vegetación y orientación tenemos según la apreciación visual, además de la realizada por análisis computarizado y sistema de geo posicionamiento las siguientes capacidades:

La unidad número uno, tiene mayor capacidad de acogida debido a su relieve movido, con colinas, su orientación norte y su diversidad de vegetación. La unidad número dos tiene poca capacidad de acogida ya que su color es más uniforme, una gran pendiente por ser prácticamente solo ladera de montaña, que hace visible cualquier intervención en ella principalmente desde la carretera, el eje de análisis y elemento clave en el desarrollo socioeconómico del territorio y utilizado en este estudio para evaluar todas las unidades. La unidad número 3 tiene una gran área con relieve movido en sus planos cercanos integra poca vegetación, por lo que las intervenciones en ella se hacen visibles, sin embargo, a pesar de tener una orientación sur respecto de la carretera, teniendo una visual en contra picada respecto del observador ubicado a lo largo de dicha carretera o eje de análisis. La unidad número 4 tiene algunas áreas con relieve movido, pero tiene una gran extensión de área plana, por lo que no oculta fácilmente elementos ubicados en ella haciéndola vulnerable visiblemente hablando. La unidad número 5 cuenta con relieve movido y por ser de corta extensión es abarcable visualmente desde el eje de análisis. Cuenta con una iglesia con alto nivel de singularidad por el nivel de visibilidad de este elemento. La unidad 6 es muy pequeña, es abarcable también visualmente desde el eje de análisis por lo que es muy visible y por estar en posición de visuales en picada (el observador ve hacia abajo) prácticamente cualquier intervención es visible. La división del municipio en las unidades mencionadas se llevó a cabo a partir de análisis de relieve, cobertura vegetal por no mencionar que solo algunos de los mas importantes.

Potenciales de uso de suelo

En todas las unidades se identifica el potencial de la actividad turística según el eje de análisis utilizado ya que el mismo se constituye en una carretera de baja velocidad con importantes puntos emisores de visuales. Actividades como hospedaje, servicios de guía, senderismo peatonal y

ciclístico, observación de aves y mamíferos endémicos como el murciélago de esta región, observación del bosque seco que posee cactáceas son solo algunas que parecen evidentes pero será la comunidad la que genere según dinámicas socioeconómicas las que se consideren apropiadas, que serían de bajo impacto si se atiende por lo menos los resultados de este estudio en cuanto a las áreas señaladas como vulnerables paisajísticamente. El turismo comunitario es una de las principales actividades aconsejadas pues tanto por la parte de arquitectura como por la parte de la biología se encuentra aquí un importante remanente de elementos que son utilizados por la sociedad sacapulteca en una ocupación territorial de miles de años. Se debe tener en cuenta que Quiché es el departamento con más bajo índice de desarrollo humano (PNUD 2012). Las unidades uno, dos y tres tienen potencial para manejo forestal siempre y cuando este sea consecuente con las condiciones locales. Considerando cada unidad se tiene que para la: Unidad número uno; tiene las mejores composiciones escenográficas por contar con tres planos de profundidad³ y amplitud de vistas, para apreciarla el observador ve al frente mientras que en las unidades tres y dos ve hacia arriba (en la posición conocida como contra picada). Debe privilegiarse en cualquier estrategia de desarrollo del municipio (en ese sentido con servicios para turismo, es decir hoteles con vistas hacia ella, miradores, restaurantes, artesanías, productos propios del lugar como la sal negra, vestuario, museos). El turismo aparte de ser una motivación para preservar el paisaje y fuente de ingresos es también una oportunidad de intercambio cultural en ambas vías. Unidad número dos: tiene composiciones escenográficas por contar con tres planos de profundidad, aunque por prevalecer visuales en picada y contra picada en ángulo pronunciado el observador debe ver constantemente hacia arriba o hacia abajo, lo que hace perder campo visual. Su orientación es ideal por estar ubicado hacia el sur del eje de observación. Tiene potencial turístico, pero en el menor lugar de las seis unidades. Su principal atributo son las singularidades representadas por templos y las vistas amplias de gran intensidad que observa un el fondo de un barranco, en el fondo y a lo lejos situándose el observador enormes laderas que tienden a hacer el recorrido o la permanencia altamente emocionantes. Por lo que por lo mismo tiene un gran potencial para miradores. Unidad número tres: Tiene especial potencial turístico debido a que el principal elemento antrópico paisajístico arqueológico de todo el municipio se encuentra en esta área. Aquí se puede hacer algún tipo de turismo cultural aprendiendo de las distintas tradiciones y cultura ancestral maya. Potencial para parque arqueológico con servicios relacionados y museo. Servicios de gastronomía local,

³ Ver mapa de calidad visual y matriz resumen de evaluación paisajística.

telefonía internet. Unidad número cuatro: Tiene potencial de acoger actividades de turismo arqueológico ya que en la cabecera se ubican cuatro sitios arqueológicos que se encuentran dispersos en el área urbana y su cinturón periurbano. El turismo natural puede ejercerse visitando las fuentes termales las cuales mantienen una sala de vapor en la cabecera municipal. Estas instalaciones deben mejorarse y multiplicarse. Potencial para parque arqueológico con servicios relacionados y museo. Servicios de gastronomía local, servicios de comunicaciones como telefonía e internet. Museo colonial relacionado a la iglesia de la cabecera que cuenta con piezas coloniales originales y una gran pintura mural religiosa de gran formato del siglo XIX. Salas de baño de vapor. Artesanías. Actividades culturales. Unidad número cinco: tiene potencial de acoger actividades productivas agrícolas y derivadas. Servicios de turismo y otras relacionadas. Unidad número seis: Es muy pequeña, por lo que es abarcable visualmente desde el eje de análisis situación que imposibilita a la unidad prácticamente de acoger cualquier intervención salvo claro aquellas como el turismo, también tiene el potencial para acoger en ella un mirador y descansos para senderistas. Actividades agrícolas y derivadas

Gestión del paisaje

Respecto de las fotografías 50 y 52, se puede constatar que como en el resto del país existe un elevado margen de actuación en el manejo de publicidad por parte de empresas e instituciones, situación constante al margen de la coyuntura electoral que se estaba dando durante el desarrollo del proyecto.

En otros países con más desarrollo existen normativos que aseguran una calidad paisajística en la vida de las personas no importando si se trata del ámbito rural o urbano. Los resultados de este proyecto deben servir para reflexionar en ese sentido en cuanto a que falta legislación que asegure la regulación de la publicidad ubicada en el paisaje, que permita su sostenibilidad en cuanto a su uso como recurso por ejemplo en estrategias de desarrollos turísticos. No se debe olvidar que algunos actores económicos aprovechan normativas permisivas en otros ámbitos como la minería o la producción hidroeléctrica (Garay 2014)

Mientras lo anterior sucede, los mecanismos atencionales del ser humano están invisibilizando los elementos de cada composición que carecen de interés o utilidad en el momento de la lectura de un paisaje. Este mecanismo de “ceguera por desatención”, como la llama Kolb & Whishaw (2006), se activa cuando la atención está focalizada en otra tarea priorizada por su importancia, simbolismo o utilidad. Por ejemplo, la captación de elementos que gustan de una escena, mientras se omiten perceptualmente publicidades o infraestructuras de telecomunicaciones, tendido eléctrico, sanitarios, etc. La imagen 3 de figura 8 ilustra este fenómeno, ya que fue la escena que ocupó el tercer lugar en la preferencia de los encuestados, a pesar de tener en primer plano la baranda de concreto de un puente pintado con propaganda política.

En tal sentido, ya sea por legislación o por la ventaja del funcionamiento de la atención humana y tantos procesos cognitivos más, el paisaje demanda protección real, por lo que los hallazgos deben incorporarse a la planificación territorial local en cuanto sea posible, antes de perder vigencia. Como dice Porras (comunicación personal 2015)

Como dice Porras (Comunicación personal, octubre 2015):

“Lo más importante son las conclusiones que repercutan en decisiones políticas en instancias como el Consejo Internacional de Museos - ICOM-, en Milán, Italia, en Julio de 2016, donde se tratará ‘el paisaje cultural’ como tema vigente en Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO o en instancias locales como el Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala, para que haga una declaración de la región como paisaje cultural: una declaratoria oficial de protección dentro de la legislación de patrimonio y en alguna unidad técnica en de la municipalidad de Sacapulas, en la FARUSAC, para que se involucre más con las unidades técnicas de las municipalidades, para que conozcan el potencial de sus municipios y en el direccionamiento de los alcaldes, para que sepan en qué le puede ayudar un practicante de arquitectura.”

Se ha reafirmado lo anterior al declararse que es urgente una Ley de Ordenamiento Territorial y resaltando la importancia de este tipo de estudios como insumos para las instituciones y tomadores de decisiones que tengan incidencia en la valoración, reglamentación y cuidado el paisaje “...que, cuando se destruye, se pierde para siempre. (A. Orellana, comunicación personal octubre 2015).

Como se mencionó al principio del documento las consideraciones de lo paisajístico en estos últimos años pasan por la atención al aspecto de la gestión, sin el cual resultados de investigaciones o legislación no podrían articularse con la práctica. En este importante aspecto entonces se puede decir que los resultados de este estudio cumplen con el aspecto planteado en la Carta Iberoamericana del paisaje (UNESCO, 2012) en los siguientes aspectos: Documentar el paisaje y sus vulnerabilidades a través de una rigurosa recopilación accesible y además de manera atractiva por medio de la cartografía de un GIS, generando herramientas de diagnóstico, desarrollo y evaluación que integra la visión técnica con el sentir de las comunidades. También se debe decir que se han aplicado instrumentos de análisis bajo los criterios de visibilidad y sostenibilidad para que los tomadores de decisiones puedan incidir en el nivel de desarrollo de la población, integrando estos resultados en la práctica del ordenamiento territorial consecuente con valores geomorfológicos, medioambientales, bióticos, sociales y culturales que sufren agresiones constantemente a veces simplemente por la inexistencia de los más básicos planes de intervención. Como menciona dicha carta, es necesario contar con las miradas especializadas para la conservación y la erradicación de la pobreza por lo que los resultados aquí presentados son solo una parte de todos los esfuerzos necesarios para abordar el tema del paisaje y su sostenibilidad.

En este estudio participaron actores locales que están en contante integración de acciones públicas que incluyen la perspectiva local; cooperantes diversas instituciones; actores sociales insertos en la gestión de paisajes, como municipalidad y universidad para compartir responsabilidades y apoyos. En la metodología, se tomó en cuenta la sostenibilidad para plantear la vulnerabilidad como determinante del paisaje. Se valoraron los patrimonios paisajísticos culturales y naturales para la toma de decisiones, y aunque se busca dar importancia a la gestión independiente de procesos sociales como los ciclos de votaciones y en general la dinámica partidista política, para la búsqueda de la estabilidad de los procesos de gestión y valoración del paisaje esto no siempre es evidente ni posible. Se entendió la globalización como un proceso que tiende a la uniformización y eliminación de identidad, por lo que es importante la protección del paisaje cultural. (ICOMOS 1999)

Para lograr la sostenibilidad, es importante comprender el rol clave de la planificación a corto, mediano y largo plazo, así también la generación de indicadores que reflejen los cambios

experimentados, por lo que la comunidad debe participar con un nivel de compromiso que solo ella puede realmente tener.

Los resultados de este trabajo también atienden a lo planteado en el encuentro arriba mencionado en (UNESCO, 2012) que reconocen al paisaje como importante para el desarrollo integral y sostenible de la población, mejora de su calidad de vida y reforzamiento de su identidad con los antecedentes de las cartas Latinoamericanas del paisaje, Carta Argentina del Paisaje, Carta Costarricense del Paisaje, Carta Mexicana del Paisaje, Carta Brasileña del paisaje.

12. Conclusiones

Conclusiones principales de acuerdo a resultados planteados:

Se realizaron distintas evaluaciones a partir de la ubicación de puntos en el eje de análisis. Los mapas realizados contienen información relevante del paisaje valorada desde puntos estratégicos ubicados en el eje de análisis.

Se ha generado información cartográfica que contiene las áreas con mayor fragilidad paisajística de manera georreferenciada, señalando los distintos niveles de fragilidad y atención que ésta debe recibir.

Otras conclusiones:

Se delimitaron seis unidades del paisaje (con 6 subunidades) para las zonas visibles desde la carretera principal del municipio de Sacapulas, y corresponden a: 1) Montañas medianamente diseccionadas de la Sierra de Chuacús 1, 2) Montañas medianamente diseccionadas de la Sierra de Cuchumatanes, 3a) Montañas medianamente diseccionadas de la Sierra de Chuacús 2, 3b) Montañas medianamente diseccionadas de Chutixtiox, 3c) Montañas fuertemente diseccionadas de alta pendiente, 4a) Montañas ligeramente diseccionadas del Río Negro 1, 4b) Planicies acolinadas fuertemente diseccionadas del Río Negro, 4c) Montañas ligeramente diseccionadas del Río Negro 3, 5) Montañas ligeramente diseccionadas del Río Negro 2, y 6) Montañas ligeramente diseccionadas Rancho de teja.

Los elementos antrópicos del género residencial pertenecientes a la tradición arquitectónica ocupan un lugar importante dentro del parque edificado del municipio dentro de las áreas de visibilidad calculadas desde el eje de análisis constituido por la carretera.

Las áreas de visibilidad identificadas en el proyecto son un elemento de relevancia para la toma de decisiones al permitir identificar elementos que son cuantificablemente más visibles que otros en el territorio. Se estimó un área visible desde la carretera principal de 133.1km² que equivalen aproximadamente al 40.8% de la superficie del municipio de Sacapulas.

La georreferenciación de elementos de paisaje trasladada a soportes de tipo gráfico resulta en un instrumento que facilita el acceso a la información técnica para los tomadores de decisiones en el interior de la República en la práctica del ordenamiento territorial.

La información recolectada, analizada y generada en este proyecto es un insumo clave para los planes de ordenamiento territorial del municipio estudiado y de la región donde este se ubica.

Se georreferenciaron sólo los elementos antrópicos ubicados en áreas visibles del paisaje desde el eje de análisis constituido por la carretera.

Las áreas de mayor calidad visual en los paisajes del municipio de Sacapulas están dominadas por zonas montañosas con cobertura de bosque de pino-encino ubicadas en las Unidades 1, 2 y 3. La subunidad 3B correspondiente al cerro donde se ubica el sitio arqueológico Chutixtiox también presenta una alta calidad visual intrínseca.

Análisis de elementos antrópicos significativos (Nivel 3). Las unidades que más elementos antrópicos relacionados a la tradición arquitectónica presentan en polígonos con alta visibilidad son: 4,2,5 y 3 respectivamente.

Con base en la estimación realizada se determinó que las áreas con mayor fragilidad visual corresponden a zonas montañosas en las Unidades 1, 2 y 3, zonas de menor pendiente en partes

altas en las Unidades 5 y 6, así como zonas asociadas al río Negro que son visibles desde la carretera en la Unidad 4. Los resultados de este estudio tales como las estimaciones de cantidades de elementos paisajísticos a excepción de aquellos básicos como montañas, valles, representan datos de característica cambiante hacia un crecimiento o decrecimiento.

La utilización de interfaces amigables como Google Earth puede hacer más atractivo y accesible la utilización de resultados de investigaciones a diferencia de programas costosos y de difícil aprendizaje.

El bajo contraste encontrado entre las opiniones para caracterizar las potencialidades y vulnerabilidades del paisaje implica, para estudios posteriores, la utilización de metodologías que induzcan mayor polaridad en las respuestas, asimismo como la integración de otras variables aportadas por profesionales y técnicos de otras disciplinas y la implementación de otros aspectos que deben ser revisados en su momento por una mesa técnica.

Las variables psicosemióticas cuantificables para investigaciones del paisaje, son puntos de análisis que pueden ser enriquecidos sustancialmente sin comprometer el desgaste de los futuros informantes, si se usa la misma metodología de minería de datos de este estudio.

A pesar del orden, objetividad y homogeneidad métrica que permitió la cuantificación de las variables psicosemióticas, la calidad de información cualitativa que este estudio reveló en términos de contraste de opinión fue mayor. Esto invita a incorporar más indagación a través de entrevistas a profundidad, en futuras investigaciones.

La obtención de respuestas personales en los profesionales, contrario a las técnicas que se esperaban, realza la fuerza de la subjetividad al momento de emitir opiniones, condición que puede entenderse como humana. Sin embargo, al requerirse respuestas técnicas de este tipo de informantes, su futura participación en estudios paisajísticos podría iniciar desde la tecnificación de los instrumentos. Es durante dicho ejercicio donde podría recopilarse en paralelo, su apreciación eminentemente técnica acerca de las escenas a evaluar.

El valor que la personas están dando a los elementos naturales presentes en el paisaje debe ser aprovechado como fuerza social para gestionar la protección legalmente documentada de ese tipo de espacios. La promoción de unidades turísticas de los entornos naturales con valor agregado de “sin focos de contaminación” es una actividad prometedora para impulsar el turismo de Sacapulas.

La promoción de entornos naturales antes descrita, además de fomentar su protección y ecoturismo, debe incluir momentos de campañas que eduquen acerca de su diversidad. Actualmente las personas se están limitando a la valoración de vegetación forestal verde y presencia de acuíferos, ignorando e incluso menospreciando otros ecosistemas que también son accidentes naturales.

La identificación de la contaminación como anti-valor escénico, refiriéndose principalmente a la presencia de basura implica: a) implementar campañas de sensibilización para incrementar dicho antivalor, con el objetivo de reducir conductas de “botar basura en lugares inapropiados” y/o formación de basureros clandestinos; b) implementar campañas o sistemas educativos para desvalorizar otras infraestructuras o actividades públicas y privadas que violenten el paisaje sacapulteca, de acuerdo a criterios técnicos mediados; c) incrementar la difusión local y nacional de campañas y actividades que promuevan los beneficios del resguardo del paisaje, para el desarrollo social sostenible del lugar.

El registro del paisaje sacapulteca georreferenciado y sistematizado históricamente, a partir de una línea base, puede generar listados jerarquizados por ponderación de los puntos con más o menos potencial y con más o menos vulnerabilidad escénica. Esto con el fin de mantener la constante consciencia social de la involución o evolución de sus acciones en torno a la protección de su paisaje.

13. Referencias

- Álvaro, J. L., Garrido, L., & Torregrosa, J. R. (1996). *Psicología social Aplicada*. Madrid: McGraw Hill.
- Congreso de Ecuador. (2004). *Ley de gestión ambiental*. Ecuador: Autor.
- Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas. (1995). Convenio Centroamericano para la protección de la Biodiversidad. *Revista Forestal Centroamericana*, 13(4), 54-57
- Consejo Internacional de sitios y Monumentos. (1999). *Carta Internacional sobre Turismo Regional. La gestión del Turismo en sitios con patrimonio significativo*. 12 Asamblea General Consejo Internacional de sitios y Monumentos, México: Autor.
- Dondis, D. (1992). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Environmental System Research Institute. (2011). *ArcGIS Desktop: Release 10*. Redlands, California: Autor.
- Galiana L. (1996). Actualidad del paisaje en Francia de la protección a la gestión paisajística en el entorno rural. *ERIA*, 39(4), 93-108.
- Muñoz, A. (2009). *Guía Metodológica. Estudios de Paisaje*. Valencia, España: Generalita Valenciana. Recuperado de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0670136.pdf>
- Gómez, A. (2012). *El paisaje: Diseño de una metodología para su análisis, planificación e inclusión en los procesos de toma de decisiones* (Tesis de doctorado). Universidad Politécnica de Madrid, España. Recuperado de http://oa.upm.es/13532/2/ALEJANDRO_GOMEZ_VILLARINO_2.pdf
- Gómez, R. (2010). *Del desarrollo sostenible según Brundtland*. Universidad del País Vasco. Recuperado de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>
- Ibarra, (1993). Una propuesta metodológica para el estudio del paisaje integrado. *Geographicalia*, (30), 229-242.
- Ittelson, W. H. (1996). Visual perception of markings. *Psychonomic*, 3(2), 171-187.
- Jung, C. (1954). Volume 9.1: The Archetypes of the Collective Unconscious En *Carl Jung, Obra completa*. 1934-1954. <http://www.iaap.org/resources/academic-resources/abstracts-of-the-collected-works/50-abstracts-vol-9-1-the-archetypes-of-the-collective-unconscious.html>

- Kloepfer, M. (2012). El Derecho Ambiental en Alemania. *Revista Derecho Ambiental*, (s.n), 1-35. Recuperado de <http://www.revistaderechoambiental.uchile.cl/index.php/RDA/article/viewFile/30250/320>
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2006). *Neuropsicología humana*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Latorre, O. (2012). Algunos porqués cognitivos del análisis semiótico: Una aproximación a las confluencias entre Semiótica y Psicología Cognitiva, *17*(33), 101-117. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=5d6a9f1b-19ff-40bf-865e-2270d442532d%40sessionmgr110&hid=102>
- López, L., & Sánchez, R. (2012). *Segmentación de imágenes naturales usando el espacio de color CIELab*. Universidad de Guanajuato, Recuperado de http://congresos.cio.mx/3_enc_mujer/files/extensos/Sesion%202/S2-ING12.doc
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2001). *Mapas temáticos de Guatemala 1:250,000*. Guatemala: Unidad de Política e información estratégica del MAGA, Plan de acción forestal de Guatemala et al.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2007). *Política Marco de Gestión Ambiental, en Guatemala*. Guatemala: Autor.
- Muñoz, A. (2003). La evaluación del paisaje: Una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, (85), 73-88.
- Navarro, G. (2015). *Una aproximación al paisaje como patrimonio cultural*. Chile: Universidad Central de Chile.
- Organización de Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río*. Informe ONU de la conferencia sobre medio ambiente y desarrollo de la ONU. Organización de Naciones Unidas. Rio Brasil.
- Organización de Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (2012). *Carta Iberoamericana del Paisaje*. Segundo Encuentro de Paisajes Culturales en Cartagena de Indias, Colombia.
- Organización de Naciones Unidas para la Educación y la Cultura. (1972). *Acta de la Conferencia General XVII artículo I*, Conferencia General número XVII de la UNESCO, París.
- Pascual, J., Recatalá, L., Sánchez, J., Belenguer, V., & Arnau, E. (2010). *Análisis del paisaje como herramienta de gestión*. Valencia España: Universidad de Valencia 1-24.
- Paz, M., Escribano, R., López, R., & P. Sánchez. (2005). *Cartografía del paisaje de la comunidad autónoma de La Rioja*. España: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de

<http://www.larioja.org/territorio/es/ordenacion-territorio-urbanismo/paisaje/estudio-cartografia-paisaje>

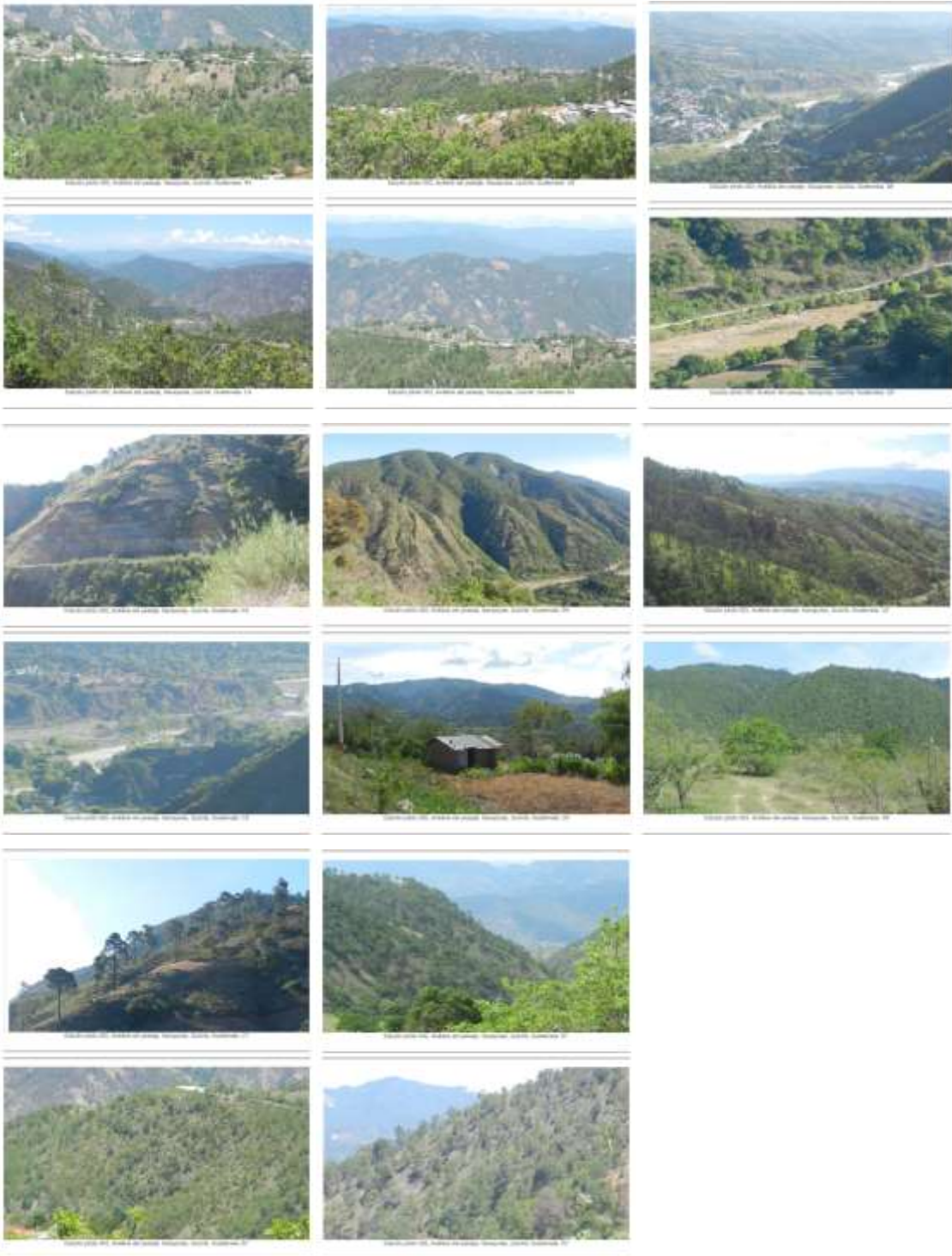
- Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2012). *Marco Institucional para el Desarrollo Sostenible*. XVIII Reunión del foro de Ministros de Medio Ambiente, Ecuador.
- Priego, A., Boccó, G., Mendoza, M., y Garrido, A. (2008). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes: Fundamentos y métodos. Serie Planeación territorial*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Subelzu, S. (2014). El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes. *Cuadernos de Geografía Revista colombiana de geografía*, 24(1), 29-42. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rcdg.v24n1.41369>
- Unión Europea. (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. Convención europea en Florencia. Florencia, Italia: Unión Europea.
- Véliz, M., & Méndez, C. (2008). *Análisis comparativo de la diversidad florística y endemismos de la zonas semiáridas de Guatemala* (FODECYT 2006-27). Guatemala: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- World Bank - CCAD. (2000). *Ecosystems of Central America* (ArcView archives de mapas regionales 1:250,000). Washington, D. C: Autor.

14. Apéndice

Apéndice 1. Galería de fotografías para estudio psicosemiótico.







Apéndice 2.

Instrucciones y tabla para vaciado de respuestas, para análisis psicosemiótico.

¿Cómo llenar cada matriz de la tabla de vaciado?

Registre las respuestas de cada participante según la siguiente matriz:

#	Procedencia:		< Le gustó más					Le gustó menos >				
Sexo	Edad	Escolaridad	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	9o.	10o.
¿Por qué le gustaron...			...más?					...menos?				

- Número de participante.
- Nombre del caserío, aldea, población, municipio, departamento, ciudad o país de la persona participante.
- Coloque F si es femenino o M si fuera masculino.
- Edad de la persona en años o rango al cual pertenece: 10 a 20, 20 a 30, 30 a 40, 40 a 50 ó 50 a +.
- Escolaridad: escriba el último grado cursado, indicando si es de Primaria, Secundaria; carrera de Diversificado o Universidad.
- Escriba abajo de "1o." el código de la imagen que más le gustó a la persona. El código será la última letra y número del texto al pie de cada foto. Ejemplo: Q9



- Escriba abajo de "2o." el código de la imagen que la persona colocó en segundo lugar; "3o." para la que eligió como tercer lugar y así, sucesivamente, hasta escribir abajo de "10o." la imagen que la persona colocó hasta atrás. Es decir, la que menos le gustó.
- Escriba la razón más importante por la que la persona eligió las que más le gustaron.
- Escriba la razón más importante por la que eligió las que menos le gustaron.
- Agradezca la colaboración y despídase. Continúe el estudio con otra persona empleando otro grupo de 10 fotos distinto al ya utilizado. Luego de agotar los 5 grupos, reúselos las veces que sea necesario.

Tabla para vaciado de respuestas

Página _____

	Procedencia:		< Le gustó más					Le gustó menos >				
Sexo	Edad	Escolaridad	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	9o.	10o.
¿Por qué le gustaron...			...más?					...menos?				

Apéndice 3. Tabla de segregación de la muestra para análisis psicosemiótico.

Sexo	Edad	Escolaridad
Mujer	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Primaria.
Mujer	20 a 30 años	Igual
Mujer	30 a 40 años	Igual
Mujer	40 a 50 años	Igual
Mujer	50 a + años	Igual
Mujer	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Secundaria.
Mujer	20 a 30 años	Igual
Mujer	30 a 40 años	Igual
Mujer	40 a 50 años	Igual
Mujer	50 a + años	Igual
Mujer	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Diversificado o mayor.
Mujer	20 a 30 años	Igual
Mujer	30 a 40 años	Igual
Mujer	40 a 50 años	Igual
Mujer	50 a + años	Igual
Hombre	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Primaria.
Hombre	20 a 30 años	Igual
Hombre	30 a 40 años	Igual
Hombre	40 a 50 años	Igual
Hombre	50 a + años	Igual
Hombre	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Secundaria.
Hombre	20 a 30 años	Igual
Hombre	30 a 40 años	Igual
Hombre	40 a 50 años	Igual
Hombre	50 a + años	Igual
Hombre	10 a 20 años	Escolaridad máxima: algún grado de Diversificado o mayor.
Hombre	20 a 30 años	Igual
Hombre	30 a 40 años	Igual
Hombre	40 a 50 años	Igual
Hombre	50 a + años	Igual

Apéndice 4. Tabla de operacionalización de variables para análisis psicosemiótico.

Código	Variable	Operacionalización
L	Color L	Cálculo del promedio y variabilidad de colores RGB, a partir de la síntesis digital de las imágenes más y menos valoradas. Conversión de resultados a sistema Lab, donde $L=[0,100]$; $a=[-128,128]$; $b=[-128,128]$
a	Color a	
b	Color b	
CV1	Contenido visual natural	Proporción $p = [0,1]$ en la escena, de elementos naturales
CV2	Contenido visual seminatural o natural modificado	Proporción $p = [0,1]$ en la escena, de elementos de naturaleza modificada (seminatural)
CV3	Contenido visual no natural	Proporción $p = [0,1]$ en la escena, de elementos no naturales
PF1	Punto focal natural	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con punto focal de elemento natural.
PF2	Punto focal no natural	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con punto focal de elemento no natural.
PF3	Punto focal combinado natural/no natural	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con punto focal combinado entre elementos naturales y no naturales.
PF4	2 o más puntos focales combinados.	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con más de dos puntos focales combinados entre elementos naturales y no naturales.
LF1	Línea de fuerza horizontal	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza horizontal
LF2	Línea de fuerza vertical	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza vertical
LF3	Línea de fuerza inclinada	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza inclinada
LF4	Línea de fuerza curva	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza curva
LF5	Línea de fuerza quebrada	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza quebrada
LF6	Línea de fuerza mixta	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con línea de fuerza mixta
PP1	Un plano de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con un plano de profundidad
PP2	Dos planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con dos planos de profundidad
PP3	Tres planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tres planos de profundidad
PP4	Cuatro planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con cuatro planos de profundidad
PP5	Cinco planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con cinco planos de profundidad
PP6	Seis planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con seis planos de profundidad
PP7	Siete o más planos de profundidad	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con siete o más planos de profundidad
PD1	Un plano de detalle visible	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con un plano de detalle visible

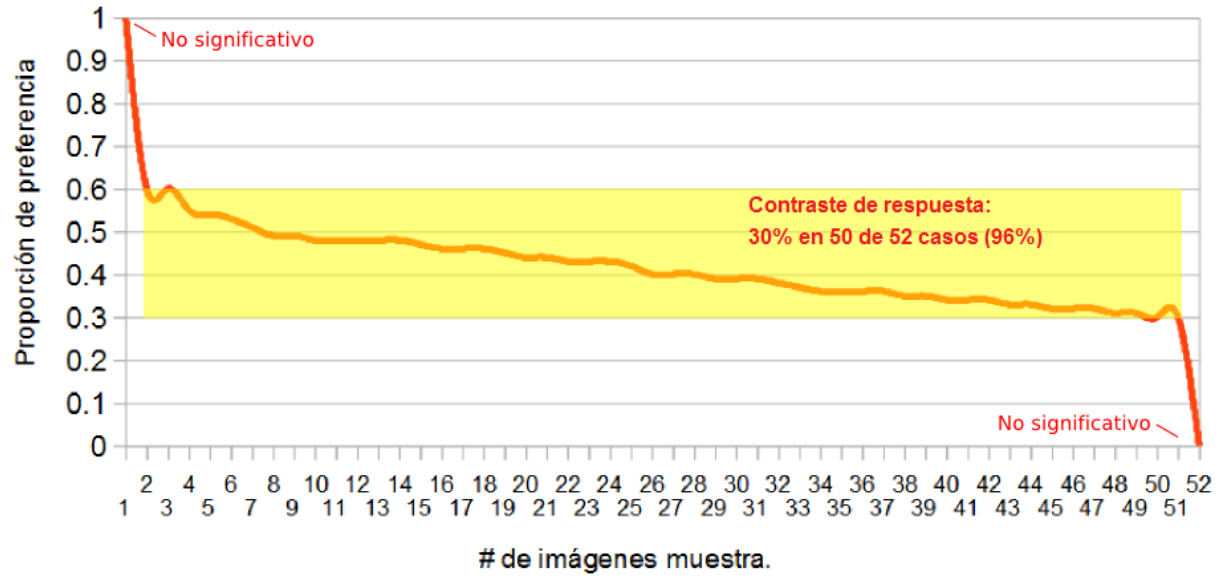
PD2 Dos planos de detalle visibles Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con dos planos de detalle visibles

Código	Variable	Operacionalización
PD3	Tres planos de detalle visibles	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tres planos de detalle visibles
PD4	Cuatro planos de detalle visibles	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con cuatro planos de detalle visibles
PD5	Cinco planos de detalle visibles	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con cinco planos de detalle visibles
PD6	Planos de detalle indeterminados	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con planos de detalle indeterminados
3DN1	Textura natural gruesa	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura natural gruesa
3DN2	Textura natural media	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura natural media
3DN3	Textura natural fina	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura natural fina
3DA1	Textura no natural gruesa	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura no natural gruesa
3DA2	Textura no natural media	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura no natural media
3DA3	Textura no natural fina	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de textura no natural fina
VL1	Volumetría aplanada por luz	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con volumetría aplanada por luz
VL2	Volumetría suavizada por luz	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con volumetría suavizada por luz
VL3	Volumetría de alto contraste	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con volumetría de alto contraste
MA1	Velocidad percibida en movimiento de origen no natural	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de velocidad percibida en movimiento de origen no natural
MA2	Área del paisaje con velocidad percibida con movimiento no natural	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas del paisaje en velocidad percibida en movimiento de origen no natural
MN1	Velocidad percibida en movimiento de origen natural	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de velocidad percibida en movimiento de origen natural
MN2	Área del paisaje con velocidad percibida con movimiento natural	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas del paisaje en velocidad percibida en movimiento de origen natural
TG1	Protagonismo en escena de elementos tipográficos	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con protagonismo en escena de elementos tipográficos
TG2	Mimetismo en escena de elementos tipográficos	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con mimetismo en escena de elementos tipográficos

XY1	Peso en cuadrante -x,y	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con peso en cuadrante -x,y
XY2	Peso en cuadrante x,y	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con peso en cuadrante x,y
XY3	Peso en cuadrante -x,-y	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con peso en cuadrante -x,-y

Código	Variable	Operacionalización
XY4	Peso en cuadrante x,-y	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con peso en cuadrante x,-y
SM1	Simetría horizontal	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con simetría horizontal
SM2	Simetría vertical	Proporción $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con simetría vertical
RA1	Mayor descanso visual (regla de aire) frontal	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de mayor descanso visual (regla de aire) frontal
RA2	Menor descanso visual (regla de aire) frontal	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con áreas de menor descanso visual (regla de aire) frontal
TN1	Tensión por líneas cinéticas, barridos o líneas de fuerza	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por líneas cinéticas, barridos o líneas de fuerza
TN2	Tensión por formas irregulares	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por formas irregulares
TN3	Tensión por líneas oblicuas	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por líneas oblicuas
TN4	Tensión por contraste lumínico	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por contraste lumínico
TN5	Tensión por contraste cromático	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por contraste cromático
TN6	Tensión por fractura de proporciones	Proporción promedio $p = [0,1]$ según cantidad de imágenes, con tensión por fractura de proporciones

Apéndice 5. Proporción de preferencia de imágenes muestra.



Apéndice 6.

Galería de paisajes elegidos como “me gusta” y “no me gusta”, con indicación de lugares de preferencia.

Galería 1. Principales fotografías valoradas como “No me gusta”



10.



20.



30.



40.



50.



60.



70.

Galería 2. Principales fotografías valoradas como “No me gusta”



46o.



47o.



49o.



50o.



52o.

Apéndice 7. Perfil de escenas con potencial paisajístico.

Tabla 1.

Análisis de cromático, a partir de histograma Cielab, para imágenes valoradas como paisaje.

Color Medias² Me cv

L	61	196	--	0.23
a	-3	81	--	3
b	-8	32	--	0.71

Color L, de 0 a 100: oscuridad a claridad perceptuales, respectivamente. Color a, de -128 a +128: verde a rojo perceptuales, respectivamente. Color b, de -128 a +128: azul a amarillo perceptuales, respectivamente. Equivalencias en sistema HSB, donde H=Hue(Matiz), S=Saturation(Saturación), B=Brightness(Brillo): H=207°(Cíán), S=17%(Grisáceo), B=64%(Obscuro-medio)

Tabla 2.

Proporción (p) de componentes alfabéticos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.

Componente (p) Componente (p) Componente (p) Componente (p)

CV1	0.96	LF5	0	PD2	0.01	3DA3	0.02
CV2	0	LF6	0	PD3	0	VL1	0.2
CV3	0.04	PP1	0	PD4	0	VL2	0.25
PF1	0.9	PP2	0.01	PD5	0	VL3	0.55
PF2	0	PP3	0.2	PD6	0.82	MA1	0
PF3	0.01	PP4	0.25	3DN1	0.26	MA2	0
LF1	0.4	PP5	0.3	3DN2	0.6	MN1	0
LF2	0	PP6	0.15	3DN3	0.14	MN2	0
LF3	0.55	PP7	0	3DA1	0.11	TG1	0
LF4	0.05	PD1	0.08	3DA2	0.09	TG2	0

Nomenclatura: CV, contenido visual; PF, punto focal; LF, líneas de fuerza; PP, planos de profundidad; PD, planos de detalle visibles; 3DN, textura natural; 3DA, textura artificial; VL, volumen; MA, movimiento artificial; MN, movimiento natural; TG, tipografía en escena.

Tabla 3.

Proporción (p) de aspectos compositivos visuales, para imágenes valoradas como paisaje.

Componente (p)	Componente (p)	Componente (p)	Componente (p)				
XY1	0.96	SM1	0	TN1	0.01	TN5	0.02
XY2	0	SM2	0	TN2	0	TN6	0.2
XY3	0.04	RA1	0	TN3	0		
XY4	0.9	RA2	0.01	TN4	0		

Nomenclatura: XY, peso cartesiano; SM, simetría; RA, regla de aire; RN, tensión.

Apéndice 8. Proporción de descriptores de potencialidades y vulnerabilidades del paisaje.

Gráfico 1. Cualidades que describen a los paisajes seleccionados, como potenciales.

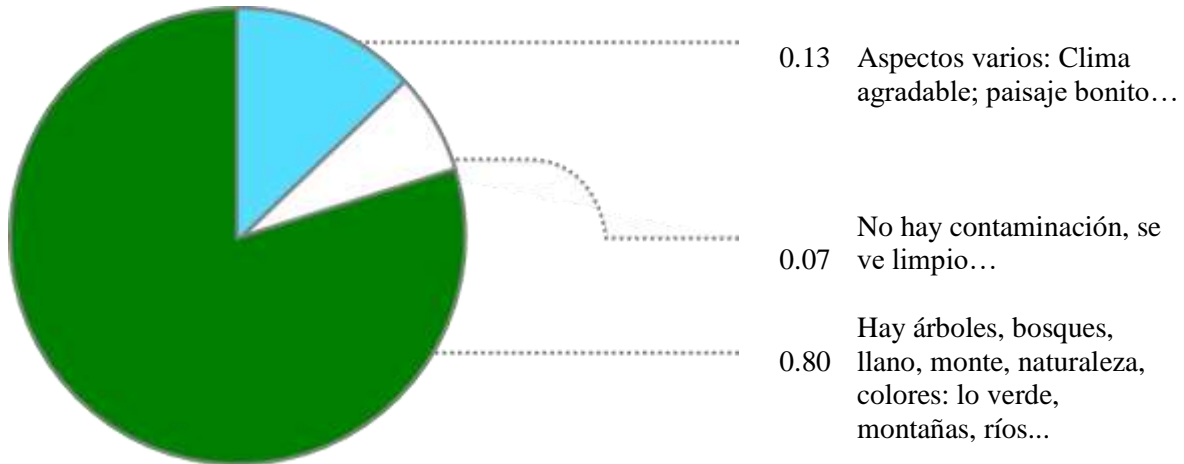
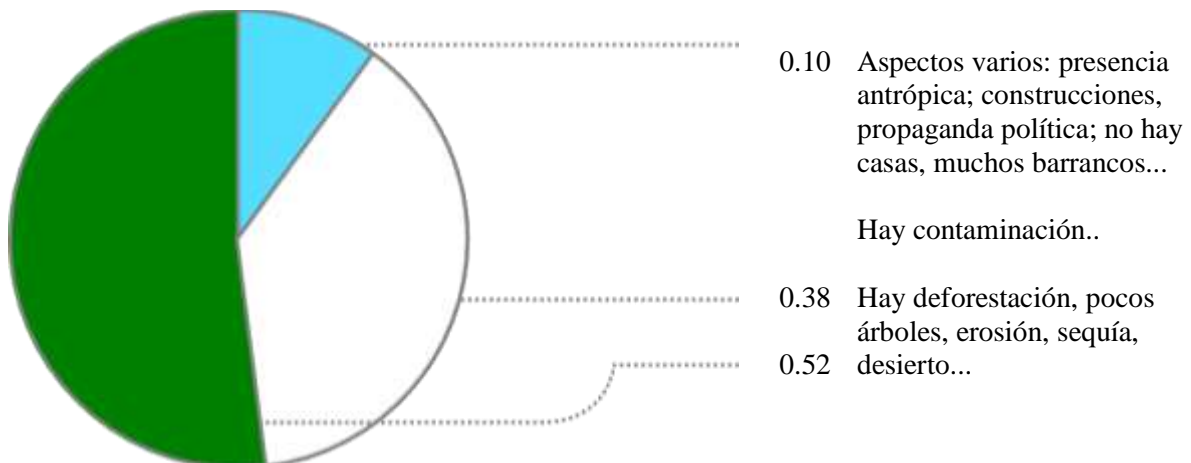


Gráfico 2. Cualidades que describen a los paisajes seleccionados, como vulnerables.



Apéndice 9

Matríz utilizada para evaluar los elementos de paisaje en campo
Unidad de análisis 1

UNIDAD 1		desde Panimá esta columna vale 25%		40%		35%		
Valor de las vistas a corta mediana y larga distancia								total
Elementos		corta 500 a 1000		mediana 1000 a 3000		larga 3000		
AGUA			2		1		3	2.33
ORILLAS con vegetación			1		3		3	2.33
MOVIMIENTO rios			2		2		3	2.67
CANTIDAD			2		3		3	0
								3.33
FORMA TERRENO LLANO MOVIDO	muy movido	movido	3	movido	4	muy movido a movido	3	3.33
TIPO PIE LADERA CIMA	ladera	laderas	3	laderas suaves	4	laderas	3	0
								3.33
VEGETACION	bosque pino y roble encino y matorral	mosaico de siembra y arbustos	3	manchones de bosque, mosaico de siembra y arbustos	4	bosque míto mosaico de siembras	3	3.33
CUBIERTA VISUAL PORCENTAJE	60	50	3	50	4	60	3	3.33
DIVERSIDAD VISUAL ALTA MEDIA BAJA	media pero afectada por deforestación con claros	media	3	media	4	media	3	3.33
CALIDAD BUENA REGULAR MALA	media	buena	3	regular	4	regular	3	3.67
TIPO ARBOREO ARBUSTIVO PASTOS MOSAICOS SEMBRADIOS	arboreo parte alta y arbustos parte baja	arbusto y arboles	3	arbustos y árboles	4	bosque míto	4	3.67
ALTURA APROXIMADA	entre 2 y 15 m variada	de 2 a 15 m	3	2 a 15 m	4	15 a 18 m	4	3.67
COLOR VARIADO		blancos rojos marrones verdes		variedad verdes y		variedad verdes y marrones		

Figura 21a. Ejemplo de matriz. En la utilización de estos instrumentos se tuvo la dificultad del idioma y el nivel de escolaridad ya que a la población se le hizo difícil llenar los campos sin embargo se tuvo el apoyo de personas hablantes del idioma sacapulteco. La dificultad de ubicar personas profesionales que participarán en la utilización de este tipo de instrumentos limitó su uso.

15. Actividades de gestión, vinculación y divulgación

Divulgación de resultados y almuerzo 16 Noviembre

Divulgación del proyecto por medio de presentación :

“Tecnología GIS aplicadas a la evaluación de las vulnerabilidades y potencialidades del paisaje en el municipio de Sacapulas”

La actividad estuvo a cargo de los investigadores del equipo.

Lugar y Fecha Realizada el día 16 de noviembre de 2015: Salón “A” del edificio T2 Ciudad Universitaria Campus Central de la Universidad de San Carlos de Zona 12 de la capital de la República.

Desarrollo de la actividad

Objetivo: Dar a conocer el avance y actividades del proyecto a la comunidad académica y entregar documentos a tomadores de decisiones.

Las actividades se desarrollaron de acuerdo al programa contando con la asistencia de los funcionarios :

De la Dirección General de Investigación los coordinadores :

Coordinador General de programas Msc. Ing. Julio Rufino Salazar

Del Programa de investigación en Recursos y Medio Ambiente Msc. Ing. Saúl Guerra

De la FARUSAC

Secretario Académico Arq. Públio Rodríguez

Directora de la Escuela de Postgrados: Dra. Arq Karim Chew

Directora de la Dirección de Investigación Arqta Cecilia Santisteban

Participaron 50 integrantes de centros de investigación y docentes quienes participaron escuchando la presentación de los conferencistas y luego haciendo observaciones al equipo las cuales fueron anotadas y tomadas en cuenta.

La actividad inició a la 1200 horas y finalizó a las 14:00 horas.

Los principales resultados fueron una nutrida retroalimentación sobre el avance y resultados del proyecto.

A partir de esta presentación se obtuvo reuniones con especialistas y académicos de diversas unidades quienes hicieron observaciones a los investigadores en reuniones realizadas ya de manera de pequeños grupos y con duración de dos horas generalmente.



Vista parcial de la concurrencia a la actividad de noviembre. Allí se tuvo una concurrencia de varios centros de investigación de distintas unidades académicas.

Divulgación de resultados y almuerzo 16 noviembre

Divulgación del proyecto por medio de presentación:

“Tecnología GIS aplicadas a la evaluación de las vulnerabilidades y potencialidades del paisaje en el municipio de Sacapulas”

La actividad estuvo a cargo de los investigadores del equipo.

Lugar y Fecha Realizada el día 16 de noviembre de 2015: Salón “A” del edificio T2 Ciudad Universitaria Campus Central de la Universidad de San Carlos de Zona 12 de la capital de la República. Se distribuyó los ejemplares de folleto financiados por DIGI a representantes de centros de investigación, así como al representante de la Municipalidad de Sacapulas, Quiché.

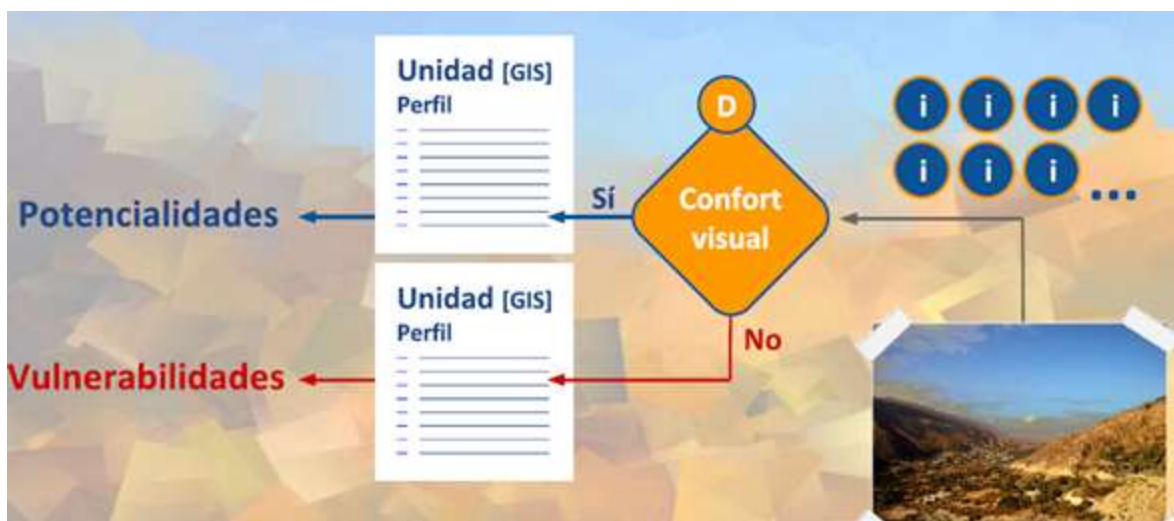


Portada de folleto distribuido a representantes de centros de investigación y a representante de la municipalidad de Sacapulas y promotor cultural.

Presentación de avances en DIGI septiembre.

Se participó en la reunión de medio año en la DIGI para informar los avances del proyecto.

La diagramación y diseño de la presentación estuvo a cargo el Lic. Andy Rodríguez.





Actividad de presentación de avances, licenciado Manolo García explicando a los concurrentes los avances del proyecto.