

**APORTES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARTICIPATIVOS
AL ESTUDIO DE LOS PAISAJES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SAN JUAN DE PASTO
2019**

APORTES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARTICIPATIVOS
AL ESTUDIO DE LOS PAISAJES

Presentada por:
JUAN CARLOS ZARAMA OCAÑA

Asesor:
ÁLVARO MAURICIO CADENA PASTRANA I.AF.

Monografía presentada para la obtención del título de Ingeniero Agroforestal – Modalidad
Diplomado

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
SAN JUAN DE PASTO
2019

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo General	5
2.2. Objetivos Específicos.....	5
3. MARCO CONCEPTUAL	6
3.1 Geografía.....	6
3.2 Territorio.....	6
3.3 Sistemas De Información Geográfica- SIG.....	7
3.4 Participación	8
3.5 Empoderamiento	9
3.6 Sistemas De Información Geográfica Participativos –SIGP.....	10
3.7 Paisaje	11
4. MARCO NORMATIVO	12
5. MARCO CONTEXTUAL	17
6. METODOLOGÍA	21
7.1 Estudios de caso.....	22
7.1.1 SIGP La Construcción De Los Planes De Vida De Comunidades Indígenas.....	22
7.1.2 SIGP Como Herramienta De Gestión De Los Recursos Naturales.....	26
7.1.3 SIGP como práctica de construcción de planes de ordenamiento territorial.....	29
7.2. Análisis de Consolidado – Lecciones Aprendidas	33
8. CONCLUSIONES	35
9. BIBLIOGRAFIA	36

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente, los Sistemas de Información Geográfica – SIG, ha surgido como herramientas informáticas claves para el almacenamiento, análisis y representación de datos que ha servido para la toma de decisiones en diferentes ámbitos de trabajo, especialmente en los referidos a ordenamiento, planificación y estrategias de manejo (Abbot, 1998). Los SIG, debido a su capacidad para el tratamiento de grandes volúmenes de datos, han permitido gestionar y analizar las variables biofísicas y socioeconómicas que faciliten la comprensión de una región a diferentes escalas; sin embargo, en los últimos años, con la incorporación del pensamiento complejo, el entendimiento de dinámicas socioculturales en los cambios territoriales y el valor de la transdisciplinariedad, ha sido necesario una evolución del concepto mismo de los SIG, incorporándolos como procesos clave en la gestión del conocimiento (Sastre, 2010).

De acuerdo con Jankowski (2009), son varios los orígenes ideológicos que han sugerido la necesidad de incorporar y fortalecer a los SIG como una herramienta participativa de construcción del territorio. Por un lado, la máxima democrática, la cual incide en que aquellos involucrados por una decisión deberían participar activamente en el proceso de la toma de la misma, y por otro, que los SIG no representase un conocimiento privilegiado de los expertos y científicos y reduzcan el conocimiento local, y erosión cultural.

De esta manera, surgen los **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS PARTICIPATIVOS – SIGP**, método que integra los procesos de recolección, sistematización y análisis de los sistemas de información geográfica, en el marco de los procesos de investigación acción participativa. Los SIGP como propuesta metodológica permite reconocer y valorar el conocimiento local, a partir de consenso y acuerdos que además permiten la construcción de redes, sinergias, estrategias y facilita así, la resolución de conflictos. Los SIGP permiten a las comunidades aportar fácilmente al conocimiento territorial que poseen mediante la experiencia vivencial de su territorio, nivela expectativas, y genera conciencia sobre las dinámicas del paisaje (Nogué, 2007; Kalibo & Medley, 2007; Cubides, 2009).

Es por tal razón que la presente monografía tiene por objeto analizar el aporte actual de los Sistemas de Información geográfica participativos – SIGP al estudio de los paisajes y su posible impacto a la resolución de conflictos socioambientales desde los diferentes ámbitos, a partir de la revisión de análisis de estudios de caso, y formulación de aportes y/ propuestas de mejora que faciliten el ejercicio de SIGP a contextos locales.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los aportes de los Sistemas de Información Geográfica Participativos – SIGP al estudio de los paisajes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir experiencias significativas de sistemas de información geográficos participativos aplicados a la gestión y manejo de paisajes.
2. Identificar lecciones aprendidas que permitan generar recomendaciones para lograr mejores resultados a partir de la aplicación de los sistemas de información geográfica participativos al proceso de gestión y manejo de paisajes en contextos locales.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 Geografía

De acuerdo con Barrera y Palma (2012), la geografía es una ciencia que estudia la relación entre el hombre y la naturaleza y por ello, analiza las huellas que han dejado las sociedades a lo largo de su paso por la Tierra. La geografía es una ciencia de síntesis que intenta explicar cómo las distintas sociedades, pueblos y civilizaciones han alterado los paisajes que han habitado para su aprovechamiento y cuáles han sido las consecuencias de dichas modificaciones en su entorno y a nivel global.

La geografía representa el estudio de la localización de objetos y procesos sobre la superficie de la Tierra, la explicación de por qué éstos se localizan en tal o cual lugar, cómo estos lugares difieren entre sí y cómo la sociedad interactúa con su ambiente (Duarte, 2006). La geografía contemporánea intenta responder a cuatro cuestiones principales: 1. El papel de las sociedades en la ocupación del espacio mediante sus estilos de vida y valores; 2. el impacto que estas sociedades ejercen sobre su medio o espacio mediante sus actividades; 3. el sitio o lugar en donde ocurren estas actividades, y 4. la temporalidad de dichas actividades que producen espacios geográficos como resultado de su ocupación histórica.

En síntesis, la geografía es una ciencia que se encarga de las dimensiones espacio temporales de la relación naturaleza-cultura-sociedad. El espacio geográfico es su objeto de estudio primordial y la dimensión temporal le permite explicar cómo se ha construido ese espacio a lo largo de la historia.

3.2 Territorio

El concepto de territorio implica entender la idea que tienen las personas que viven en ese mismo espacio y en el contexto en el cual se realiza el enfoque, debido a que esto proporciona una identidad particular y específica proyectada por los habitantes de acuerdo con sus creencias valores y costumbres (Gonzalez, 2011).

Según Santos (1996) el territorio “...contempla la naturaleza y la sociedad como un sistema de configuraciones de objetos materiales y sociales mediados por relaciones sociales que modifican y transforman la naturaleza lo cual implica su inseparabilidad...”.

Así pues, el territorio se relaciona estrechamente con la noción de dominio, en lo social y lo ambiental. En el territorio, una vez demarcado, se establecen límites que son expresamente defendidos. En relación a los hechos humanos, el término territorio alcanza otro sentido, además del de espacio vivido, el de espacio adaptado las necesidades de la sociedad que lo ocupa y lo transforma de acuerdo con sus necesidades, en un proceso de territorialización. El territorio es también gestión. Hay que destacar que las ideas de dominio, diferenciación espacial, apropiación y transformación del medio están fuertemente relacionadas con las diversas estructuras espaciales (regiones, ecosistemas, etc.) (Almeida, 2003). Por lo tanto, éste se convierte en un constructo social, en donde existen un conjunto de relaciones demarcadas por cinco características principales: i) concreto, ii) cartografiable, iii) diferenciado, iv) cambiante y v) homogéneo (Kuhn, 1993; Goncalvez, 2001; Méndez 1988, citado por Valbuena, 2010).

3.3 Sistemas De Información Geográfica- SIG

Es un sistema de información utilizado para ingresar, almacenar, recuperar, manipular, analizar y obtener datos referenciados geográficamente, a fin de brindar apoyo en la toma de decisiones sobre planificación y manejo del uso del suelo, recursos naturales, medio ambiente, transporte, instalaciones urbanas, y otros registros administrativos (Sarría, 2010).

Autores como Galeano (2007), aporta que los SIG deben conceptualizarse inicialmente como sistema y luego como sistema de información, puesto que comprenden un esquema de gestión de datos e información (gestión de captura, gestión documental, gestión de difusión) que gira alrededor del talento humano y se basa en procesos antes que en la obtención de productos, visualizando con la utilización de un software SIG tales modelos por medio de productos, a partir de la conceptualización, formulación, diseño y construcción del sistema.

De forma general, se puede afirmar que los SIG están compuestos por un conjunto de metodologías, procedimientos y programas informáticos especialmente diseñados para manejar información geográfica y datos temáticos asociados. En general se habla de cuatro componentes

básicos que caracterizan al SIG, i) el equipo humano, ii) datos o información, iii) programas y iv) equipos de computación, los cuales interactúan bajo una administración central y de relaciones bien definidas de acuerdo con los objetivos propuestos.

3.4 Participación

Se trata de un proceso, y por tanto implica reconocer su variabilidad y adaptación en función del contexto y el momento en el que se usa. El proceso de participación se construye en función de la interacción que se establece entre las características del grupo participante, el nivel y la forma de organización (Sánchez, 2000), por lo tanto, la participación es una construcción social, multidimensional sujeta a elementos contextuales.

La palabra participación se concibe desde tres constructos principales, “*tomar parte de*”, “*tener parte en*” y “*ser parte de*”, a través de estos se comparte con otros miembros decisiones que tienen que ver con la vida y la sociedad. El acto de participar conduce al individuo a desarrollar conciencia de sí mismo, de sus derechos y su pertenencia a una comunidad, por ende participar significa intervenir estrechamente en los procesos económicos, sociales, culturales y políticos, cocibiéndose como un ser de comunidad, teniendo en cuenta que va más allá de una colaboración a agentes externos, se trata de intervenir de manera real y profunda, donde es fundamental, el apropiarse de conocimientos desde el pensamiento crítico, promoviendo la discusión de todos los actores, el intercambio de punto de vista y la búsqueda de consenso (Valderrama, 2013).

Anderson (2002), por su parte, argumenta que una participación es efectiva cuando los sujetos miembros del grupo son capaces de construir intereses comunes y trabajar de forma voluntaria en torno a la problemática que los reúne; siguiendo procesos organizativos que propendan en todo momento a la igualdad, democracia y autonomía. Una participación auténtica se construye cuando los miembros involucrados intervienen directa o indirectamente en la elaboración y toma de decisiones dentro del grupo.

Dentro de la participación, se encuentra la participación comunitaria, la cual fortalece la capacidad de la población para crear y mantener un desarrollo colectivo, representando una cualidad inherente al bienestar social. Es un concepto dinámico en el que los ciudadanos se involucran de forma voluntaria y consciente en todos los procesos que les afectan directa e indirectamente, se caracteriza por ser un proceso organizado, colectivo, libre, incluyente con

diferentes grados de compromiso (Romero, 2012). Ésta, va más allá de contribuir con trabajo o suministros, representa la participación de los miembros de una comunidad en la toma de decisiones, para elegir un proyecto comunitario o grupal, planificarlo, implementarlo, gestionarlos, supervisarlos y controlarlo para contribuir al bienestar colectivo (Sánchez & Pino, 2008; López, 2010).

Por su parte, la participación ciudadana comprende todas aquellas experiencias que remiten a la intervención de los individuos en actividades públicas para hacer valer intereses sociales (Sánchez & Pino, 2008). Se define como la intervención de la sociedad civil en la esfera de lo público, esencialmente, es la participación que hacen las personas para afectar la toma de decisiones, ejecución y seguimiento de las decisiones públicas e incide específicamente en la consulta, discusión, planteo de propuestas, y todo tipo de actividades en las cuales interrelacionan el Estado y los ciudadanos para el progreso de la comunidad. Su propósito es lograr que la población influya sobre las políticas y decisiones públicas, por lo que se hace necesario institucionalizar mecanismos, procesos y organismos a través de una normatividad legal. Tiene dos actores principales: el Estado y la sociedad civil, lo cual crea una relación en donde la ciudadanía retoma asuntos que abarcan múltiples problemas, en los que intervienen de diversas formas, ya sea seguridad, derechos humanos, asistencia social, desarrollo urbano, ecológico, entre otras, modelando una nueva forma de abordar los problemas públicos (Guillen, Sáenz, Badii, & Castillo, 2009).

3.5 Empoderamiento

Este concepto tiene íntima vinculación con el concepto y la práctica de la participación, puesto que es el resultado de las acciones intencionales de los sujetos, la búsqueda o ejercicio de su derecho a ser incluidos, hace referencia al proceso de fortalecimiento de las capacidades individuales y colectivas para participar, negociar e influir en las instituciones que afectan el propio bienestar. Es un proceso selectivo consciente e intencionado cuyo criterio central es identificar y contribuir con la transformación de sectores sociales excluidos adquiriendo control o dominio sobre asuntos o temas de interés que le son propios (Canal *et al.*, 2007).

García (2005) citado por Ruiz (2011); afirma que existen dos tipos de empoderamiento, el primero, basado en la delegación del poder y el segundo en la representación política, y definido como “ascendente” porque está inspirado en la participación y discusión de las personas en

asuntos públicos, esta noción de empoderamiento tiene íntima relación con el concepto de ciudadanía (Ruiz, 2011).

Es entonces el empoderamiento, la amalgama de varios elementos indispensables que se deben tener en cuenta para ejercer una acción que conlleve a una solución en beneficio de un conglomerado social, y esos elementos son, la voluntad, la responsabilidad, la concientización, la obtención del poder, la autonomía y las ganas del cambio, la libertad y el respeto por los derechos fundamentales.

3.6 Sistemas De Información Geográfica Participativos –SIGP

Los sistemas de información geográfica participativa - SIGP hacen referencia al uso de la tecnología de procesamiento de datos y visualización de SIG para integrar el conocimiento experto y local con las necesidades y capacidades de las comunidades involucradas (Jankowsky, 2009). Este nueva área del conocimiento tiene como principales ventaja,s la generación de soluciones más equitativas y basadas en un análisis más amplio de opciones en el área de la planificación. Dunn (2007) asevera que un SIG Participativo exalta la multiplicidad de las realidades geográficas en lugar de las "*soluciones*" desarraigadas, objetivas, y técnicas que han tendido a caracterizar muchas aplicaciones SIG convencionales, fomentado así los niveles de participación y empoderamiento en los procesos públicos o programas de desarrollo que se les involucren directa o indirectamente (Peters, 2010; López, 2010).

El elemento clave destacado por la mayoría de los autores para una buena aplicación de los SIGP es la participación (Dunn, 2007), a través de la cual se integra el conocimiento local experimentado con el conocimiento técnico. Ésta debe ser definida atendiendo al propósito, a las personas involucradas en cada fase y a la manera en la que se produce. En los proyectos de desarrollo local, la aplicación de los SIGP debe tener como objetivo el desarrollo sostenible del mismo, en los diferentes aspectos de territorio (ambiental, económico, institucional, cultural y social). Estos aspectos pueden abordarse con métodos participativos para recoger el conocimiento experimentado de la población local, que en muchas ocasiones es inaccesible desde el enfoque meramente científico e integrarlo con éste para la toma de decisiones. La participación de la población debe estar presente en cada una de las etapas del proceso de construcción (Cools, de Pauw & Deckersa, 2003).

Finalmente, a diferencia de un SIG tradicional que busca resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio (en general problemas de índole geográfico), integrando hardware, software y procedimientos para la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos geospaciales (NCGIA, 1990), los SIG-P involucran a la comunidad en la toma de decisiones siendo el insumo o fuente principal de datos e información geoespacial desde su propia percepción de la realidad (Cools, de Pauw & Deckersa, 2003).

3.7 Paisaje

Consiste en el entendimiento de la complejidad inherente del territorio, y es conceptualizado como una serie de elementos visibles y factores invisibles (físicos, sociales, humanos) presentes y que se componen de cuatro principales elementos: i) *ager* que es el espacio cultivado, ii) *salus*, el espacio no cultivado, iii) el hábitat como aquel espacio habitado, y iv) el espacio organizado, consistente en la infraestructura y servicios. Debido a su complejidad, el concepto de paisaje es abordado desde diferentes disciplinas científicas que se han ocupado de su estudio: desde las artes, en el seno de las que generalmente se asume que nació el término, hasta la ingeniería, pasando por la filosofía, la arquitectura, la geografía, la biología, entre otras (Mínguez & Álvarez, 2015).

La variable paisajística ya forma parte sustancial de la planificación territorial, incluida desde el principio de la tramitación de los planes a través de la evaluación socioambiental estratégica, y donde los estudios de paisaje se han convertido en instrumentos claves para establecer los objetivos, principios, estrategias y directrices que permitirán identificar y diseñar las actuaciones de conservación y puesta en valor del paisaje en cualquier escala del territorio. Con ello, se garantiza que la implementación de usos y actividades se produzca, sin menoscabar los valores ambientales, paisajísticos y culturales del territorio (Muñoz, 2012).

Según diferentes estudios, los paisajes pueden clasificarse de dos formas:

1. Según un criterio de tipo físico, en función del relieve, se habla de paisaje montañoso (cordilleras, sierras, valles escarpados...) paisaje de llanura (altiplanos, páramos, vegas, mesetas...) y paisaje de costa (con acantilados, playas, calas, marismas, cabos, golfos, rías...). En función del clima y la vegetación, donde se pueden distinguir: paisajes

templados (con el bosque mediterráneo de encinas y alcornoques, el bosque atlántico de robles y hayas, la taiga de coníferas, las praderas y estepas de vegetación herbácea); paisajes cálidos (donde destaca la selva o pluvisilva, el bosque tropical, la sabana y algunos desiertos tropicales); y los paisajes fríos (como la tundra de hierba, musgos y líquenes, las tierras heladas de los glaciares, algunos desiertos de zonas templadas y la alta montaña) (Muñoz, 2012).

2. Según el grado de intervención humana, los paisajes se clasifican en naturales y transformados.

Los paisajes naturales: Son aquellos que apenas han sido modificados por la actividad humana. Este tipo de paisaje es cada vez menos frecuente. Por ejemplo, es prácticamente inexistente en Europa y muy escaso en aquellas áreas del planeta que están más habitadas. Se suele llamar paisaje natural al de las cumbres de algunas montañas, las selvas, la costa deshabitada, los desiertos, la Antártida... En un principio, todos los paisajes terrestres eran naturales y la influencia humana apenas se notaba en la superficie terrestre. Sin embargo, hoy prácticamente no quedan lugares en el planeta donde el medio natural se conserve totalmente intacto y por eso se consideran también como naturales aquellos paisajes en los que la influencia humana es casi inapreciable.

Los paisajes transformados: Son aquellos en los que se reflejan las actividades humanas y las modernas formas de vida, ya sea porque en ellos vivimos las personas o los hemos organizado según nuestras necesidades, o porque los hemos ocupado con elementos artificiales, como pueblos, ciudades, carreteras, ferrocarriles, canteras, puentes, postes y cables de electricidad...

4. MARCO NORMATIVO

Ley 39 de 1821. Se funda el catastro en Colombia, como oportunidad para minimizar los conflictos por tierra en el país, información que servirá de base para el SIG y las políticas de desarrollo rural en el país.

Ley 70 de 1866. Estructura el catastro de tierras baldías en Colombia, con el fin de establecer normas de bienes de propiedad de la Republica, creando la oficina de agrimensores, encargada de recopilar información básica que servirá de aporte a la construcción de la información necesaria para los SIG y el desarrollo rural.

Ley 20 de 1908. Establece como renta propia de cada departamento, el impuesto predial que le permite a cada uno, disponer de presupuesto para proyectos de desarrollo.

Ley 23 de 1928. Se crea el primer atlas geográfico es histórico de la república de Colombia, creación de comisiones técnicas y científicas para realizar esta tarea.

Decreto 290 de 1957. Creación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, que ejerce por la autoridad de la Ley, la vigilancia sobre el cumplimiento de las normas técnicas que realizan las autoridades catastrales del país, en relación con los planes y programas de los respectivos procesos de desarrollo.

Decreto 1715 de 1978. Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto – Ley 2811 de 1974, la Ley 23 de 1973 y el Decreto – Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje. El presidente de la república de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales y en especial de las que le confiere el ordinal 3 del artículo 120 de la Constitución Nacional, y los artículos 38 y 2 de los Decretos – leyes 133 y 154 de 1976.

Considera: Que según lo establecido por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto – Ley 2811 de 1974), la comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual; Que con el fin de garantizar este derecho es necesario establecer las regulaciones y tomar medidas para impedir la alteración o deformación de elementos constitutivos del paisaje,

Decreta:

Artículo 1: El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), determinará los paisajes que merezcan protección teniendo en cuenta lo dispuesto por los artículos 302 y 304 del Decreto – Ley 2811 de 1974.

Artículo 2: Con el fin de garantizar a los usuarios de carreteras nacionales el disfrute del paisaje, se considera necesario proteger una zona a lado y lado de las mismas, cuya anchura será determinada por el Ministerio de Obras Públicas y transporte de acuerdo con el artículo 2 del Decreto – Ley 154 de 1976.

Artículo 3: Para los fines de este decreto el Ministerio de Obras Públicas y Transporte conjuntamente con el INDERENA determinará la anchura de la zona a que se refiere el artículo anterior y establecerá en la misma forma las prohibiciones, restricciones o regulaciones a que haya lugar en relación con la instalación o colocación de vallas y avisos que tengan fines publicitarios o de propaganda en general, y que se tendrán en cuenta para la expedición de la licencia a que se refiere el artículo 7 de la Resolución 6682 de 1973 emanada del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Artículo 4: Se prohíbe deformar o alterar elementos naturales como piedras, rocas, peñascos, praderas, árboles, con pintura o cualquier otro medio para fines publicitarios o de propaganda en general. Tampoco se podrán aducir fines artísticos para producir tales efectos.

Artículo 5: Al tenor de lo establecido por el artículo 8, letra j del Decreto – Ley número 2811 de 1974, la alteración perjudicial o antiestética de paisajes naturales es un factor que deteriora el ambiente; por consiguiente, quien produzca tales efectos incurrirá en las sanciones previstas en el artículo 18 de la ley 23 de 1973, así:

- 1) Requerimiento para retirar las vallas y anuncios que se consideren antiestéticos y limpiar los elementos naturales que hayan sido pintados con fines publicitarios o de propaganda en general.
- 2) Multas hasta doscientos mil pesos (\$200.000.00) cuando el deterioro se pueda subsanar por el propio contraventor y hasta quinientos mil pesos (\$500.000.00) cuando no se pueda subsanar por el propio contraventor; el monto de estas multas se fijará teniendo en cuenta la gravedad de la infracción y la capacidad económica del contraventor.

Artículo 6: El requerimiento y las multas de que trata el artículo anterior, serán establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte si la infracción se comete en la zona que se determine según los artículos 2 y 3 de este Decreto y por el INDERENA si la infracción se comete fuera de esa área.

Artículo 7: El importe de las multas que se apliquen por violación de las normas contenidas en este Decreto y en el Decreto – Ley número 2811 de 1974, en materia de conservación de paisaje, ingresará al tesoro nacional y se incluirá en la partida especial del presupuesto nacional que de

acuerdo con el artículo 25 del Decreto – Ley número 2811 de 1974, deberá destinarse exclusivamente a financiar proyectos de preservación ambiental. (Decreto 1715 de 1978).

Ley 30 de 1988, la cual permitió un uso adecuado del suelo, ésta modificaba la política de Reforma Agraria de 1961, que exigía mejoras por parte de los colonos para hacer adjudicación de tierras; las mejoras incluían la tala de una tercera parte del área del predio. Los efectos ambientales de esta política del sector agrario fueron nefastos y motivaron deforestación en áreas estratégicas de conservación.

Ley 9 de 1989, comúnmente llamada Ley de Reforma Urbana, que llegó a soportar los procesos de planeamiento, se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. se hace un reglamento de usos del suelo en Colombia, con el objeto de lograr condiciones óptimas para el desarrollo de las ciudades y sus áreas de influencia en los aspectos físicos, económicos, sociales y administrativos. Estos estudios se realizaron en los municipios con una población mayor de cien mil (100.000) habitantes, aportando de esta una manera significativa a los SIG y al ordenamiento territorial.

Ley 99 de 1993, por la cual, se determinarán condiciones que favorezcan el establecimiento de áreas protegidas por parte de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y las entidades territoriales, así mismo, se crearán los incentivos para promover la conservación de la biodiversidad por parte de la sociedad civil. Estos incentivos pueden ser de orden económico o también se pueden generar mediante la creación de asociaciones de manejo entre las corporaciones y las comunidades locales con la participación de las autoridades municipales.

Ley 160 de 1994, Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones. Con esta ley se obliga a todas las entidades, a realizar la planeación de los territorios apoyados en los SIG

Ley 388 de 1997, define la exigencia de que todo municipio colombiano debe formar un expediente urbano. Con el objeto de contar con un sistema de información urbano que sustente

los diagnósticos y la definición de políticas, así como la formulación de planes, programas y proyectos de ordenamiento espacial del territorio por parte de los diferentes niveles territoriales, los municipios y distritos deberán organizar el expediente urbano, conformado por documentos, planos e información georreferenciada, acerca de su organización territorial y urbana

Ley 731 del 2002. Ley que tiene por objeto mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando a quienes sean de bajos recursos, así como consagrar las medidas específicas para acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural. Para tal efecto, la mujer rural será considerada como toda aquella que sin distinción de alguna naturaleza o procedencia, su actividad productiva está directamente relacionada con lo rural, incluso si dicha actividad no es reconocida por los sistemas de información y medición del Estado o no es remunerada.

Decreto 1640 de 2012, mediante el cual se asigna a las CAR y a las Comisiones Conjuntas (en cuencas compartidas) la responsabilidad de elaborar "*Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas – POMCAS*", con el fin principal de atender necesidades de prevención, protección, restauración y conservación de los recursos naturales, especialmente del recurso hídrico con sustento en estudios de oferta y demanda. La CRC se permite colocar a disposición de los usuarios de las cuencas de las instituciones públicas y privadas, de los gremios productivos, de las organizaciones de la sociedad civil y en general de toda persona natural o jurídica con interés en el tema, los POMCH de las siguientes cuencas hidrográficas adelantadas por la corporación bajo el marco normativo del Decreto 1729 de 2002.

Resolución 042 de 2014, Por la cual se conforma el Comité de Coordinación del sistema de Control Interno de la UPRA y se adoptó su reglamento, cuyas funciones responden a Planificar el uso eficiente del suelo, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para el efecto, previa aprobación del Consejo de Dirección Técnica, previendo el respectivo panorama de riesgos, y una mayor competitividad de la producción agropecuaria en los mercados internos y externos. Planificar los procesos de adecuación de tierras con fines agropecuarios, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para el efecto, previa aprobación del Consejo de Dirección Técnica. Planificar el ordenamiento social de la propiedad de las tierras rurales, definir los criterios y crear los instrumentos requeridos para tal efecto, entre otros.

Resolución 029 de 2019, por la cual se modifica la adopción del reglamento y del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) y se dictan otras disposiciones entre las cuales se integre un Comité Institucional de Gestión y Desempeño encargado de orientar la implementación y Operación del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), el cual sustituirá los demás comités que tengan relación con el Modelo y que no sean obligatorios por mandato legal.

5. MARCO CONTEXTUAL

Según Maguire, Rhind y Goodchild, (1991), la difusión de los sistemas de información geográfica (SIG) ha sido muy rápida, primero en Estados Unidos y después en Europa, desde la década de 1960-1969. En 1978, la recientemente creada empresa ERDAS adapta para PC un *software* de análisis de imágenes denominado IMGGRID, y comienza a distribuir este junto con un hardware relativamente asequible para uso personal. El ERDAS 400 System se convierte así en el primero de su clase con esas características. Paralelamente, ArcInfo, de la compañía ESRI, se convierte en 1981 en el primer SIG que alcanza el ámbito de los ordenadores personales. Sería también un producto de esta compañía, ArcView, el que en 1991 pase a popularizar el SIG como herramienta de escritorio. A mitad de los 80, ArcInfo y ERDAS comienzan a distribuirse de forma conjunta en un producto comercial que integra el análisis vectorial con el tratamiento de imágenes dentro del entorno de un PC. (Esri, 2008)

De acuerdo con (INEGI, 2009) El año 1987 constituye una fecha clave para el análisis del comienzo de la temática de los Sistemas de Información Geográfica, principalmente en América Latina; no quiere decir que previamente a ese año no existieran iniciativas en el uso de automatizaciones de análisis espacial a partir de profesionales que de forma individual realizaron estudios de postgrado principalmente en USA, Inglaterra, Canadá y Francia, pero resulta claro que ese año comienza a experimentarse la incorporación popularizada de estas modernas tecnologías en diferentes proyectos de investigación, docencia, actividades públicas y privadas (Barrera y Palma, 2008)

El punto de partida comienza cuando se realiza la I Conferencia Latinoamericana de Informática en Geografía entre el 7 al 9 de julio de 1987 en San José de Costa Rica y muchos profesionales académicos de la región toman contacto inicial con las tecnologías digitales de automatización geográfica. El evento fue auspiciado por la Unión Geográfica Internacional (UGI) y las universidades de los países centrales participantes propiciaron la primera transferencia tecnológica a los países de América Latina. (INEGI, 2009)

En 2005 aparece Google Maps, que además de ofrecer servicios de cartografía permite desarrollar nuevas aplicaciones sobre dichos servicios a través de una interfaz de programación abierta y documentada, sin embargo, el ámbito de análisis, el tipo de usuario, la información requerida o, simplemente, el desarrollo del tipo de SIG deseado no ha avanzado con la misma intensidad. Las áreas urbanas, por la densidad de información que requieren los Órganos que las gestionan, han sido el objeto prioritario en el desarrollo de los SIG. (Evilla, 2018)

Si se tiene en cuenta que cada institución desea disponer de una información integrada de las variables que son significativas en el ámbito territorial de su competencia, entonces serán las funciones de la institución las que definirán el tipo de SIG en primera instancia (Guimet, 1992). La valoración del suelo, de los edificios y de las actividades que en ellas se desarrollan, ha sido, y aún es, la función principal en la gestión del territorio. La recaudación de impuestos se lleva a cabo, en gran medida, sobre una base impositiva que presupone unos criterios de valoración sobre una base de datos georreferenciada y objetivable (Ottens y Harts, 1990).

Para el año de 1992 nace una idea en el Centro Nacional para el Análisis e Información Geográfica (NCGIA), la cual consiste en brindar a las comunidades locales la posibilidad de medir, representar y analizar su información espacial desde su propia percepción. Desde entonces, se realizaron numerosas conferencias en torno a esta idea, que conllevaron al surgimiento del término SIGP y a varias iniciativas de investigación, entre las que se menciona el Proyecto Varenus (NCGIA, 2003), con el cual se fijaron muchas de las metas de los SIG participativos, tales como el acceso a la información, el papel de la tecnología en términos de almacenamiento y comunicación de la información geográfica, el uso de esta herramienta como un mecanismo de desarrollo y distribución de poder (Sui y Goodchild 2003) y la necesidad de

tener una mente abierta a conocimientos del espacio con perspectivas más locales (Aitken y Michel 1995).

La discusión académica en torno a los SIG participativos y su aplicación en el contexto colombiano llevó a la integración de un grupo de investigación en el Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia en junio de 2006. (Barrera y Palma, 2012). Este grupo ha reunido sus reflexiones principalmente en torno a tres temáticas:

- 1) Las transformaciones del concepto de espacio y su lógica e interpretación a través del tiempo
- 2) El concepto de SIG y su posibilidad de representar en el espacio, variables y relaciones con diferentes lógicas (cualitativas y cuantitativas) por medio de la representación cartesiana y no cartesiana del espacio
- 3) La generación de una cultura de información espacial con la idea de una democratización participativa (elaboración de portales de geobiblioteca).

Finalmente, José Gómez Zotano, profesor del departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física de la UGR, es uno de los máximos exponentes en el estudio de paisajes tanto en España como en el mundo (Zotano, 2018) propone una nueva metodología de clasificación del paisaje que ayude a mejorar la evaluación de la riqueza paisajística, a implementar la participación ciudadana (SIGP) y a garantizar la adecuada protección del entorno.

Según (Evilla, 2018). Los SIG permiten introducir cambios en los modelos tradicionales. Desde el punto de vista local, se ha encontrado que la utilización de ayudas tecnológicas por parte de los establecimientos dedicados a protección ambiental presenta un alto nivel de aplicación, llevando su información en forma escrita y con un soporte virtual, que fácilmente puede contribuir al mejoramiento de su actividad, formación y actualización de nuevos conocimientos frente a este tema.

Por otro lado, los SIG-P combinan los conocimientos tradicionales y científicos, permitiendo lograr un proceso de planificación más inclusivo y mejorar el intercambio de conocimientos. El proceso contribuye asimismo a mejorar la eficacia de una perspectiva a largo plazo en la que la planificación de los usos de la tierra se centra en áreas clave, pero con soluciones aplicadas,

(Sandstrom, Svensson, Jougda, & Baer, 2012) Sin lugar a dudas el mercado y su globalización han permitido acelerar el proceso del uso de tecnologías, difusión e intercambio de conocimientos lo cual resulta ser una oportunidad de crecimiento y de toma de decisiones acertadas frente al estudio y protección de los paisajes.

En la actualidad, entidades como las Corporaciones Autónomas, han realizado esfuerzos por incluir los SIG y SIGP en sus procesos de formación de su personal. Este proceso de formación consiste en capacitar a trabajadores que desarrollen sus actividades con la utilización de una gran variedad de aplicaciones de los SIG específicas para cada proceso; Mientras que, en los SIGP se ha permitido la participación de la población o la comunidad quienes determinan en qué condiciones y como participan en este proceso con los expertos encargados del levantamiento y análisis de los datos requeridos en el Sistema de Información (Merino y Dorado, 2010). Dichas prácticas han llevado a estas organizaciones a la prestación de un mejor servicio, con actualización permanente y la gestión de servicios en cualquier parte del país.

6. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta monografía, se utilizó una metodología de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, cuyo objetivo es describir cualquier fenómeno o proceso realizado en un grupo o población, mediante la recolección de información sobre los conceptos o variables implicados (Sampieri *et al.*, 2010). Lo anterior, permitió determinar la importancia de los SIGP aplicado en comunidades para la planificación de paisajes. Para un mejor desarrollo metodológico, los momentos planteados son los relacionados a continuación:

Revisión de Fuentes secundarias: Se realizó la revisión computarizada en las bases de datos electrónicas EBSCO, Google Académico y Scientific electronic library online (Scielo) y fuentes de información institucionales como Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC e Instituto Alexander Von Humbolt – IAvH, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA, entre otros que permitieron hacer una recolección de información para su posterior análisis.

Delimitación de Experiencias: Para ello, se llevó a cabo la clarificación conceptual de paisaje, procesos participativos, comunidades rurales, sistemas de información geográfica participativa. Posteriormente se realizó las experiencias significativas, con base a los siguientes criterios de inclusión: 1) Artículos publicados en las bases de datos anteriormente mencionadas; 2) Disponibilidad en la información; 3) Referencias disponibles y bibliografía actualizada; 4) Problemática a abordar y que se encuentre acorde a los conceptos abordados.

Organización y análisis de la información: Se realizó la lectura y análisis de los documentos para su síntesis y análisis, y a partir de estudios de caso, se realizó el respectivo análisis individual, análisis consolidado y a partir de ello, se procedió a realizar sus respectivas recomendaciones.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Estudios De Caso

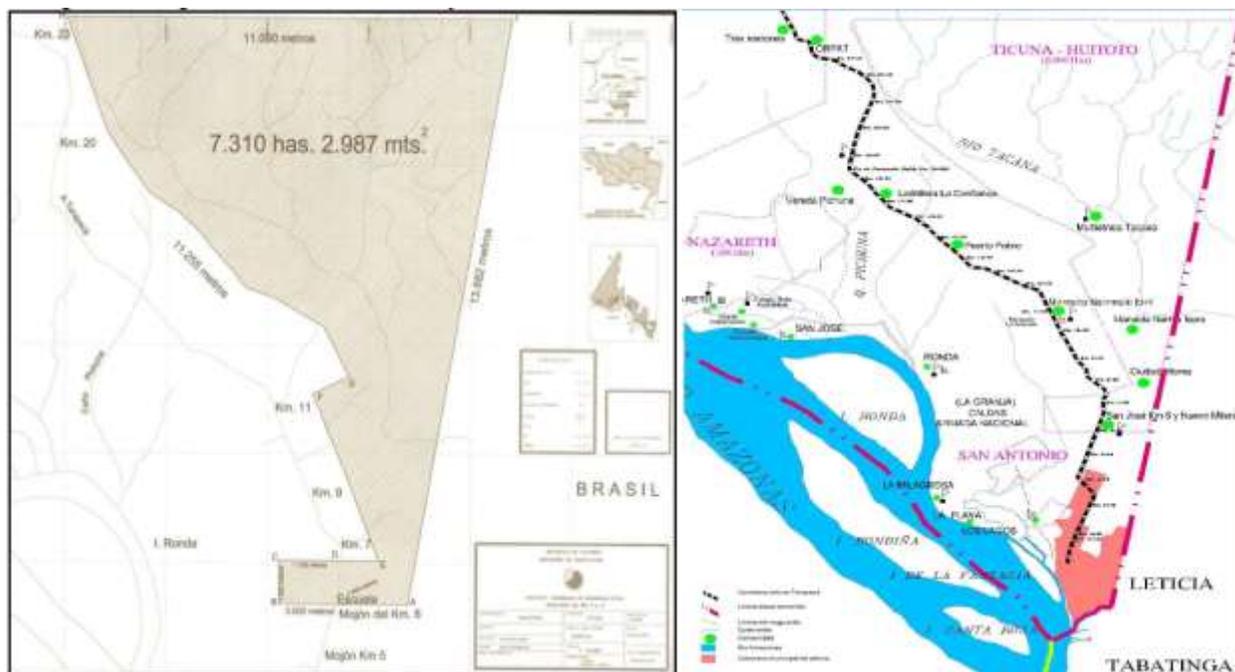
7.1.1 SIGP La Construcción De Los Planes De Vida De Comunidades Indígenas.

Contexto

El estudio comprende la experiencia realizada en el Resguardo Indígena Ticuna – Uitoto, en donde las comunidades afrontan problemas de sistematización y manejo de la información territorial, que ha conllevado a una serie de conflictos sociales e interinstitucionales.

A partir de la década de los 90 a partir de la creación de resguardos, las organizaciones indígenas en la Amazonia colombiana han venido asumiendo el rol y funciones de ordenamiento territorial, como una estrategia para su fortalecimiento étnico y poder proyectar hacia el futuro a los pueblos indígenas en sus planes de desarrollo, labor que se ha visto articulada en la construcción del plan de vida, requiriendo de la organización y sistematización de datos, información y productos de información para apoyar dichos procesos (Urrego, 2008).

Figura 1. Mapa Resguardo Indígena Ticuna Uitoto



Fuente: Azcaita 2008.

El proceso

Diseñada por Urrego (2008), este proceso tuvo en cuenta 3 fases a saber, la fase 1 se denomina caracterización de la zona de estudio y análisis de procesos, donde se planteó el desarrollo de actividades de tal forma que permitiera la caracterización de los principales aspectos del territorio indígena y la identificación preliminar de problemas en el que el SIGP formaría parte de su solución. El proceso se realizó entre los meses de marzo y julio del 2008 abarcando la participación de toda la comunidad del resguardo representada en los principales actores de las parcialidades; para divulgar el proyecto se llevó a cabo reuniones convocadas en los asentamientos indígenas, organizaciones y entidades involucradas con la temática territorial, para la obtención del aval correspondiente y la necesaria explicación de fundamentos teóricos, procesos, productos e importancia de la colaboración activa que conlleva la implementación de un sistema de información geográfica participativo. Esta fase partió del entendimiento histórico de la ocupación del territorio, aspectos migratorios, uso y valoración de los recursos actuales y definición de periodos del territorio e identificación y análisis de actores involucrados.

Posteriormente, se realizó un diagnóstico local, dentro del cual se reconoció las principales características actuales de la zona de estudio, expectativas de las comunidades y la identificación de problemáticas del Resguardo indígena, para el planteamiento de la metodología SIGP, considerando la gestión del conocimiento de los SIG como una alternativa de solución a los conflictos existentes.

En la fase 2, consistente en el diseño metodológico para la implantación del SIGP, se realizó la retroalimentación con base a las proposiciones y conclusiones obtenidas de la fase anterior, en donde se permita familiarizar, conocer, comprender e interpretar las diferentes formas de manejo tradicional indígena del territorio, el ámbito actual y las influencias de la cultura occidental involucradas en la administración territorial del resguardo indígena. Seguidamente se diseñó una metodología de Evaluación Rural Participativa, en donde se realizó análisis para la obtención de información primaria, entrevistas a actores clave y talleres participativos para la generación de escenarios deseables, posibles y reales reflejados por cada uno de los actores involucrados.

Finalmente, en la fase 3 denominada determinación de requerimientos del SIGP, se determinaron los principales requerimientos para viabilizar el diseño, implementación y mantenimiento de un SIGP en el resguardo indígena, a partir del levantamiento de requerimientos informativos, operativos y administrativos, dentro de los cuales se tuvo en cuenta la consulta de datos e información disponible en fuentes confiables y consensuados entre las comunidades. La capacitación a comunidades rurales y generación de capacidades locales para el uso de los SIGP, fue muy importante aquí, puesto que permite generar conciencia territorial y propuestas de mejora continuas.

Resultados obtenidos

El proceso de construcción del SIGP en el resguardo, parte desde el entendimiento histórico de los procesos de ordenamiento y posesión de terrenos, partiendo desde la reconstrucción de memoria del territorio. En el siglo XVI, las coronas española y portuguesa organizaron expediciones en la Amazonia, la política de sometimiento y la conversión al cristianismo generaron movimientos de las poblaciones que se encontraban a orillas del río Amazonas; las primeras informaciones que se tienen de los Ticunas datan del siglo XVII y corresponden a referencias indirectas que proporcionaron al padre Acuña miembros de otros grupos reducidos en las misiones instaladas por aquella época a orillas del Amazonas. Hacia el siglo XVIII, ya diezmados a causa de la epidemia de viruela, los grupos de la ribera, entre éstos los Omagua (enemigos ancestrales de los Ticuna) y los Mayoruna, así como los Ticuna (tradicionalmente asentados en tierra firme) fueron trasladados de sus sitios de origen hacia zonas ribereñas, extendiéndose después a lo largo del río. A finales del siglo XIX y comienzos del XX, los conflictos limítrofes, así como las bonanzas extractivas generaron nuevos movimientos migratorios (Rincón, 2008)

En la actualidad, de los 35000 Ticunas que se calcula representan la población total, en Colombia se encuentran aproximadamente 7000 (representatividad del 20%), asentados en diferentes puntos del Trapecio amazónico; los demás ocupan territorios de Perú y Brasil -país donde presentan mayor densidad poblacional (Rincón, 2008). En términos generales, la población actual de los diferentes asentamientos descende de un número limitado de núcleos familiares.

Teniendo en cuenta las referencias al conflicto Colombo peruano (1932-1934) y la pertenencia, por aquella época, de estos terrenos al Perú, se puede afirmar tentativamente que hacia los años 30, se dio inicio a la ocupación de zona por parte de Ticunas, En principio se trató de los terrenos que hoy se conocen como la Cholita, Castañal y San Sebastián. Desde sus inicios, la población de los asentamientos ha presentado gran movilidad. Los diferentes grupos familiares suelen instalarse en una zona, abrir chagra y luego “*abandonar*” esos espacios. Los desplazamientos en la región pueden darse debido a conflictos interfamiliares, búsqueda de zonas de más productivas, tras la muerte de un pariente o al contraer matrimonio. Un seguimiento de tales desplazamientos permite comprender la distribución territorial de estos Ticuna y el surgimiento de los asentamientos que constituyen lo que localmente se denomina el sector de los Lagos (Rincón, 2008).

Con respecto a los resultados obtenidos por el proyecto permitió conocer algunos sectores y presenciar tanto características como situaciones y problemáticas actuales que distinguen al territorio, llevando a establecer un diagnóstico local y la identificación de procesos y posibles usuarios del sistema. También se analizaron y compararon previamente metodologías aplicadas al desarrollo de SIG, basados en información recolectada mediante la técnica de cartografía participativa y, que de acuerdo con Tipula (2008), permitieron reconocer el valor del conocimiento e ideas de las poblaciones locales y promueve la participación de la comunidad tanto en los talleres participativos como en el análisis de la información.

Con esta metodología, diversos pueblos indígenas del mundo han generado y socializado mapas de sus territorios, siendo instrumento de política pública para defender sus tierras y recursos, revitalizar su cultura, para elaborar planes de manejo de recursos naturales y para fundamentar la reivindicación de territorios. En esta etapa, se procedió a sistematizar los mapas elaborados por los grupos en cada parcialidad y a crear el mapa territorial participativo preliminar, que fue presentado a la comunidad en otro taller comunal (etapa de validación). Otro factor que se consideró y trabajo con la comunidad fue la temporalidad, que es la validez de la información en el tiempo, algunos procesos como el cambio de la cobertura de las tierras son muy dinámicos,

por lo que se pudo actualizar para obtener nuevos datos, ante notables cambios en el resguardo y dadas las necesidades de los proyectos expresados en el plan de vida.

Las características reconocidas y situaciones observadas durante el desarrollo del proyecto, formaron las condiciones claves para el diseño de la propuesta metodológica SIGP, desde considerar una adecuada socialización y conceptualización del proyecto en las comunidades y organización indígena, con términos comprensibles y con el lenguaje y conductas de expresión adecuadas a las características culturales y con la asesoría de antropólogos y personas con experiencia en la temática y en la zona de estudio, la conciencia sobre la importancia del SIGP, consensos en usos del suelo, y van hasta la determinación de requerimientos básicos que han de ser involucrados para la implementación y mantenimiento del SIGP (Urrego, 2008).

Finalmente, en cuanto a la participación de la administración del resguardo en el desarrollo del SIGP, se resaltó, la necesidad del constante apoyo y participación para obtener los logros a beneficio de esta, no solo en la gestión del proyecto en las comunidades (siendo la fundamental), sino que además, con el aporte de la experiencia generada de las labores hechas en el resguardo, y con los contactos previos de las entidades territoriales para obtener los fines del proyecto. Según la calidad de participación y gestión del resguardo a nivel local, departamental y nacional para la captación de recursos, se considera pertinente analizar juntamente con la organización indígena, los criterios económicos que posibilitarían implantar el SIGP.

7.1.2 SIGP Como Herramienta De Gestión De Los Recursos Naturales.

Contexto

El estudio de caso se localiza en la provincia de Salta, en el Departamento de Rivadavia, Argentina; la propiedad de la tierra en la zona se caracterizaba por el predominio de tierras fiscales provinciales, por un lado, y la existencia de grandes fincas privadas por otro. Históricamente estas tierras estaban ocupadas por las familias del Pueblo Wichi, aunque desde finales del año 1800 también se asentaron allí pobladores criollos. El asentamiento de las familias criollas y de las comunidades aborígenes siempre estuvo condicionado por el acceso a los recursos naturales y en especial, sobre el recurso hídrico, en donde existen asentamientos de las familias tuvieron próximos a los principales cauces como lo es el Río Bermejo y el Pilcomayo.

Las organizaciones involucradas fueron las comunidades aborígenes que participan de la Mesa de Gestión de Comunidades - MGC y las organizaciones criollas. Actualmente la MGC está conformada por dirigentes de las comunidades y las organizaciones Criollas: la Zonal Campesina de Los Blancos con Unión y Progreso de Morillo.

La problemática que aborda el estudio se centra en la resolución de conflicto por acceso del recurso hídrico para consumo humano y agropecuario de pequeña escala, a partir de los SIGP. Para ello, se debe conocer la cantidad y la calidad del recurso hídrico en cada familia para lograr políticas públicas de gestión y de acceso en el territorio.

Los problemas de de agua son históricos en el Chaco salteño, territorio habitado por comunidades indígenas y campesinas de Argentina, Bolivia y Paraguay, una región que presenta como principales características biofísicas sus altísimas temperaturas, periodos largos de sequías y salinidad en napas superficiales con presencia de arsénico dañino para la salud pública.

El proceso

En cuanto a las actividades, es importante destacar los procesos de sensibilización de la importancia de la creación de los SIGP, a partir del año 2007 con el uso de herramientas de levantamiento para la resolución del conflicto de tierra. Con el apoyo de diferentes iniciativas público-privadas y el involucramiento de la comunidad a partir de “*conocedores locales del territorio*” se generaron más de 20000 puntos estratégicos georreferenciados en propiedad de familias criollas y comunidades aborígenes. El mapeo continuó con talleres y el uso de herramientas del mapeo participativo para el relevamiento de los recursos naturales, desde capacitaciones y el fortalecimiento de capacidades de comunidades, con la figura de *los Monitores o Mapeadores* de las propias comunidades, quienes con el uso de planillas, GPS y cámara de foto digital recorren las comunidades aborígenes o vecinales criollas tratando de obtener la mayor información posible y buscando desde su propia percepción, la importancia y priorización de áreas estratégicas de conservación y gestión sostenible.

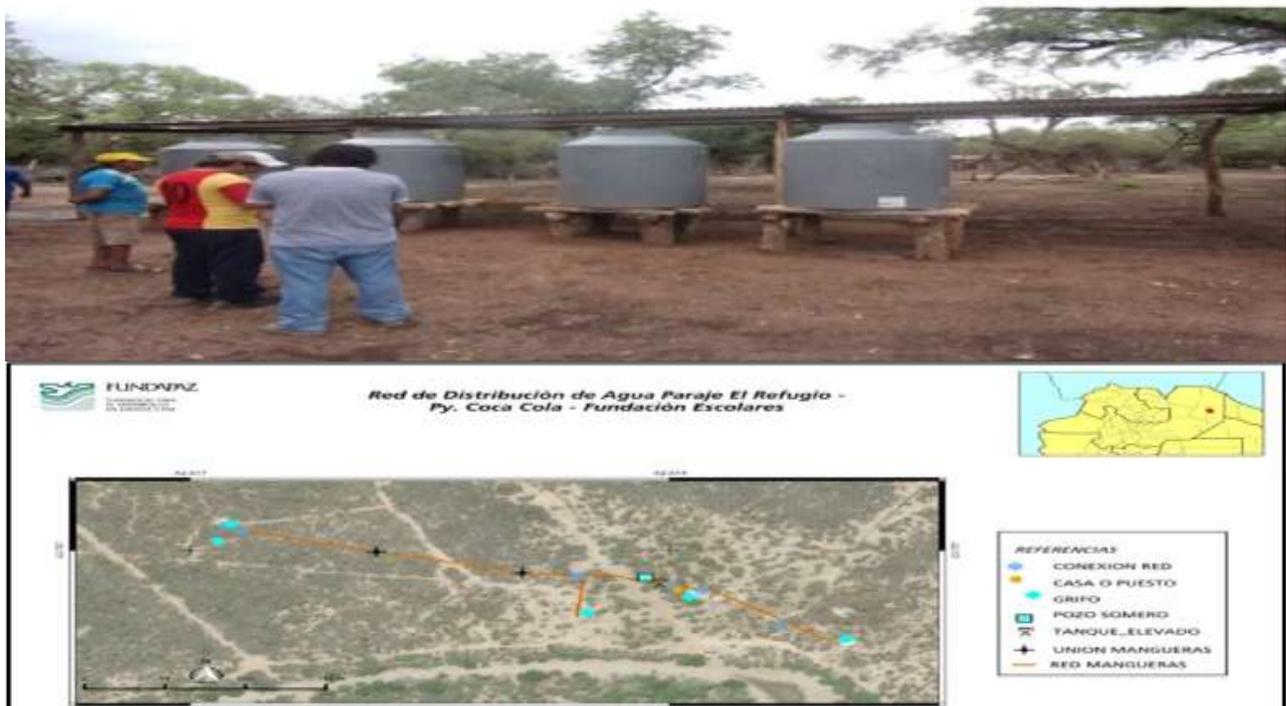
Con la creación de un SIGP, que tenía una función interactiva en red y en la cual se procedió a realizar la respectiva capacitación a comunidades locales, se realizó procesos de difusión que permitían conocer el tiempo real la situación de necesidad de agua.

Resultados obtenidos

La difusión de información sobre la necesidad de agua en términos de cantidad y calidad ha permitido la creación de mesas y espacios de participación ciudadana, dentro de la cual ya se han gestionado diferentes iniciativas de corto y mediano plazo que tengan estas necesidades, tales como construcción de obras civiles para consumo humano y/o sistemas de riego, entre otras. Cabe aclarar que los proyectos a pesar de ser financiados por instituciones han sido monitoreados por directamente por la comunidad, generando además una independencia política en el manejo de este recurso vital.

Otro aspecto a resaltar ha sido los monitores, quienes han permitido ser sensibilizadores ambientales en su entorno y facilitadores de cambios en los lineamientos de uso y manejo del recurso. El monitor ha permitido levantar información referida al consumo de agua para consumo humano, consumo animal y riego, generar alertas tempranas y medidas de manejo.

Figuras 2 y 3. Colector de Agua², Red de distribución de agua³



Fuente: Urrego, 2008

Finalmente, el mapeo participativo de los recursos naturales ha brindado una alternativa a la resolución de conflictos entre comunidades indígenas, campesinas, y organizaciones.

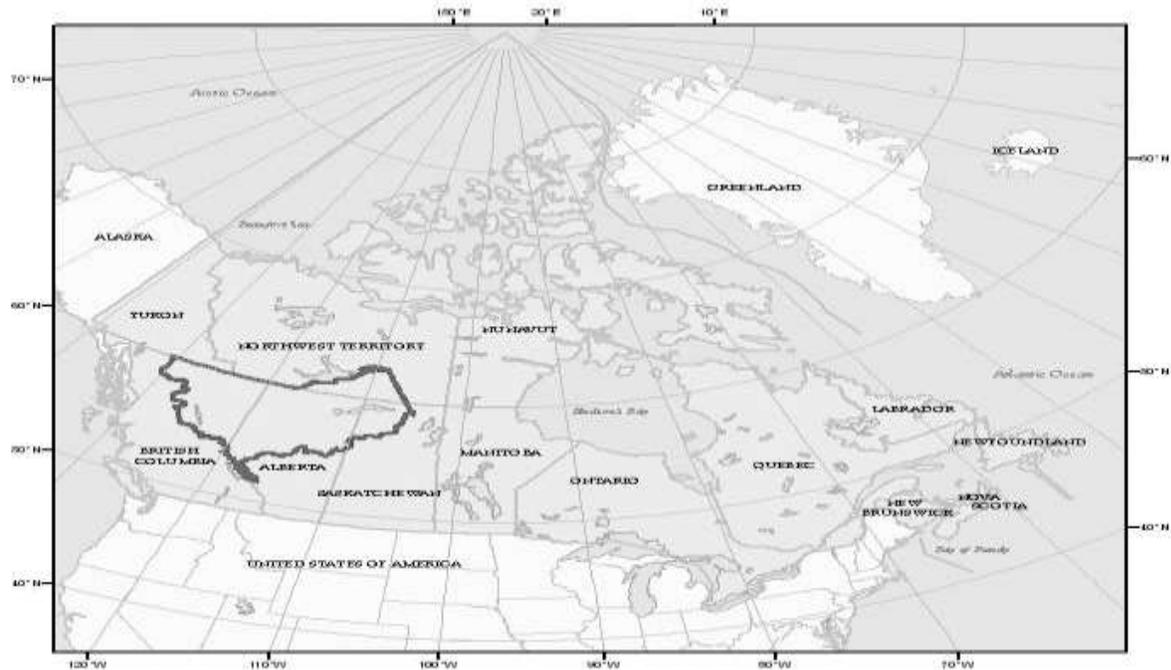
7.1.3 SIGP como práctica de construcción de planes de ordenamiento territorial.

Contexto

El primer estudio sistemático reconocible en Canadá como forma de SIGP fue el Inuit Land Use and Occupancy Project (Proyecto de Uso y Ocupación de la Tierra Inuit), iniciado a partir de los años 70 y uno de los primeros referentes de SIGP, construido mediante la participación de nativos de la comunidad Inuit, que dieron como resultado la creación de más de doscientos mapas de actividades estacionales de subsistencia.

Mucho antes que las compañías petroleras y los antropólogos introdujeran los mapas de papel, los líderes espirituales locales soñaban su camino a través de paisajes sagrados de caminos y bosques; regresaban a sus familias y seres queridos con “*Mapas de Sueños*” los cuales eran espiritualmente poderosos registrados en melodías con tambores y dibujados en pieles de ciervos o alces (Riddington, 1990). Estos proporcionaban un registro indígena de experiencia humana dentro de un paisaje espiritualmente cargado, marcando lugares y experiencias importantes y proporcionando una conexión tangible entre este mundo y el próximo, así como entre el pasado recreado y el futuro siempre cambiante. Algunos de estos mapas sagrados y las habilidades para leerlos todavía son conservados por los ancianos de las comunidades.

Figura 4. Mapa del territorio del Tratado 8 en Canadá.



Fuente: Candler, 2009

Proceso

La historia del mapeo en esta región tuvo sus inicios en los años 70, a raíz de un proyecto que pretendía la construcción de un conducto de petróleo y gas para transportar los recursos provenientes de Alaska a los mercados de Estados Unidos, propósito ampliamente rechazado por los nativos, pues atravesaba gran parte de su territorio, y para poder frenarlo necesitaban contar con argumentos sólidos para generar estrategias y elevar toma de decisiones de manera consciente.

Es por ello, que La Unión de Jefes Indígenas de BC y la Asociación Tribal del Tratado 8 organizaciones locales, se plantearon documentar sistemáticamente las actividades correspondientes al uso de la tierra de las Naciones Nativas locales, mediante la contratación de asistentes de investigación e intérpretes que se encargaron de realizar entrevistas a personas de avanzada edad con el fin de mapear la importancia de la tierra para la economía y los medios de vida locales (Candler, 2006).

Posteriormente, durante los años 80 los mapas realizados y completados, y el enfoque de uso tradicional EUT adoptado en los años 70, fue sustituido por pequeños proyectos que contaban con presupuestos moderados y tenían como finalidad la inclusión de comunidades únicas que mapeaban sus intereses para desarrollar proyectos específicos que respondían a intereses gubernamentales e industriales con el único fin de cumplir los requisitos de consulta exigidos por la Ley (Candler, 2006).

A mediados de los años 90, una compañía propuso cortar un área de bosque a lo largo de las Nación Nativa Halfway River; ante esto, el gobierno exigió la consulta con la comunidad; pero esta se negó, ya que era bien sabido que consistía en un paso formal para la aprobación de los permisos. Debido a esto, la compañía realizó un informe sobre el uso tradicional de la tierra con base en los trabajos anteriores sin hablar con ningún miembro de la comunidad, la investigación concluyó en que el área de corte no tenía gran importancia para las prácticas tradicionales, con lo cual se dio aprobación inmediata al proyecto, sin embargo, se inició una difícil batalla judicial ya que las comunidades expresaron su inconformidad mediante bloqueos.

A finales de los años 90, la Asociación Tribal del Tratado 8 (T8TA) emprendió un gran esfuerzo para que su comunidad sea reconocida en las decisiones referentes a la gestión de recursos. Dicha iniciativa, involucro esfuerzos de cuatro Naciones Nativas, quienes acordaron trabajar para documentar sus intereses sobre toda la región, a través de la ubicación de documentos de archivo e históricos, informes arqueológicos combinados con las biografías de mapas y conocimiento tradicional de ancianos y miembros, involucrando intensa capacitación a los investigadores seguida por un año de entrevistas, mapeo y documentación.

El mapeo de entrevistas se llevó a cabo con ancianos de forma individual y miembros de la comunidad, éstas se grabaron en audio y posteriormente se digitalizaron en archivos mp3; los puntos, líneas y polígonos trazados en mapas base fueron digitalizados y anotados, utilizados una combinación de SIG y bases de datos. Entre las cuatro comunidades, mapearon más de 28.000 ubicaciones. Todos los materiales fueron duplicados y cada comunidad recibió un conjunto completo de sus propios datos, así como una estación de trabajo completa con software SIG básico y la capacitación a dos miembros de cada nación en elaboración de mapas digitales. A

pesar del gran éxito de este proyecto, no se logró realizar un acuerdo de intercambio y protección de la información con el gobierno, por lo cual, esta solo fue compartida con las cuatro comunidades participantes.

Actualmente, los objetivos del Departamento de Tierra y Recursos de la T8TA consisten en crear una oficina centralizada de uso de tierra que apoye a las Naciones Nativas, mediante el uso de prácticas de SIG y SIGP. En el año 2004, se completó una evaluación de necesidades que reveló una falta de pericia técnica en el uso de tecnologías del SIG. Por lo tanto, es necesario empoderar y dar participación a la comunidad, ya que constantemente se reciben solicitudes relacionadas con proyectos de petróleo y gas, y las decisiones al respecto deben ser informadas y relativas a las actividades de desarrollo. En este caso, la industria y el gobierno apoyan la iniciativa para mejorar el proceso de consulta, aumentar la capacidad local y desarrollar nuevas herramientas de apoyo.

Resultados obtenidos

En la actualidad, el personal de las oficinas es responsable de evaluar los impactos a los usos de la tierra y valores culturales, este tipo de evaluación requiere personas de las tierras para revisar políticas, sin embargo, aún existen muchos desafíos debido a la falta de éstas, la carga de trabajo pesada, el financiamiento limitado y la falta de involucramiento comunitario. Por lo tanto, como parte de una estrategia de capacitación, utilizando SIGP, cuatro de las comunidades se han dedicado al desarrollo de un atlas de 40 capas. Este atlas mezcla conocimiento científico y cultural para cada una de las áreas de uso de la comunidad o las que sean significativas. Dicho atlas describe datos forestales, ambientales, ecológicos, industriales y culturales y puede ser incorporado en los mecanismos de decisión que apoyan o restringen actividades de desarrollo.

Finalmente, La T8TA está en proceso de vincular a cada una de las comunidades regionales con una oficina centralizada de uso de la tierra. Esta oficina utilizará un depósito de datos territoriales incluyendo conjuntos de datos de EUT y CET. Usando tecnología SIG, esta puede entonces comenzar a incorporar estos conjuntos de datos vitales en tablas de planificación comunitaria y apoyar los esfuerzos de negociación.

7.2. Análisis De Consolidado – Lecciones Aprendidas

1. De acuerdo con lo consultado, se concuerda que el principal elemento clave destacado por la mayoría de los autores para una buena aplicación de los SIGP es el involucramiento de las comunidades, a partir de una información clara y nivelada con todos los actores (Dunn, 2007), a través de la cual se integra el conocimiento local y el conocimiento experto o técnico científico (Friedmann, 1987). Ésta debe ser definida atendiendo al propósito, a las personas involucradas en cada fase y a la manera en la que se produce.

La participación de la población debe estar presente en cada una de las etapas del proceso, organizado de acuerdo con el tipo de proyecto que vayamos a realizar. De acuerdo con la revisión de experiencias de desarrollo rural con aplicación de SIGP, estas nos indican que en la mayoría de los casos no se tienen en cuenta las fases del proyecto para el análisis de la participación y de la forma de aplicación de esta tecnología. Por ello se propone una metodología de análisis de estos aspectos en la que se estudie el propósito de la participación, que puede variar desde la información y consulta, a la propuesta de alternativas y participación en la toma de decisiones; los participantes, que se pueden clasificar a partir de su conocimiento y compromiso, según estén afectados o no por el proyecto o puedan influir en la toma de decisiones; y por último la información que se desea conseguir, la metodología de obtención y procesamiento de los datos, así como los productos que se van a obtener.

2. Todos estos proyectos, han funcionado como alternativas de solución a conflictos presentados en el territorio a partir de la gestión de la información; pero es importante el replanteamiento de estos procesos, para que la aplicación de los SIGP tenga como objetivo principal, la planificación y desarrollo sostenible del territorio, siendo un manejo así un manejo preventivo.
3. Del análisis de los procesos, se puede concluir que las dimensiones de análisis de paisaje son entramados de realidades que parten desde el entendimiento de la complejidad y la intersubjetividad; para ello, las prácticas del mapeo participativo deben partir desde el

enfoque de la transdisciplinariedad, puesto que muchas veces el conocimiento experimentado de la población local, en muchas ocasiones es inaccesible e incomprensible para el enfoque del método científico; es por ello que se resalta en estos procesos el involucramiento y asesoría de las ciencias sociales y humanas (antropología, pedagogía, entre otros), con el fin de entender los medios de vida de las comunidades, las relaciones entre los individuos y principalmente estudiar la construcción social del territorio, con el fin de determinar los agentes que transforman todas y cada una de dichas características, donde se puede determinar que a lo largo del tiempo esta disciplina ha construido y desarrollado varios conceptos de tales como: lugar, región, territorio, paisaje, y la finalidad, con ello ha sido elaborar teorías generales del espacio, comprender la naturaleza del mismo, identificar relaciones entre los individuos y el espacio, estudiar su problemática social, determinar las características que lo transforman.

Adicional a los procesos de fortalecimiento, es necesario espacios de reflexión y sensibilización en torno a mejora de actitudes, puesto que una actitud de desconocimiento de las propiedades de los sistemas naturales, desdén, negligencia y un deseo desenfrenado de obtener riquezas, a costa de la explotación de la naturaleza, han sido los principales transformadores del paisaje, por ello se requiere de cambios de mentalidad, de comportamiento, y de estructuras socio-económicas; pero antes de todo, del conocimiento de los sistemas naturales, de tener idea de cómo funcionan, de cuáles son sus potencialidades y sus limitantes. Sobre esa base, se podría así, establecer las pautas, con el objetivo de optimizar la relación entre los sistemas naturales y los sociales.

4. Pese a las grandes ventajas que tienen los SIGP frente al estudio de los paisajes y de los numerosos estudios de casos exitosos estudiados, existen varios riesgos asociados a la incorporación de los SIG en procesos de toma de decisiones, como son:

- El peligro de inclusión del conocimiento experto sin tener en cuenta el local, ya que éste es más difícil de obtener y representar (por ejemplo, las relaciones de poder, aspectos políticos y zonas de conflicto), requiere más tiempo, es más costoso y puede presentar problemas de precisión, subjetividad o de escala (Dunn, 2007)

- La toma de decisiones por los expertos con acceso a la tecnología SIG sin considerar a las partes directamente afectadas, que sólo intervienen en fases poco participativas. Como señala Carver (2001) el simple acceso a los SIG y la participación en la creación de conocimientos para los SIG no necesariamente da poder a los implicados y afectados por la toma de decisiones.
- La vulneración de la seguridad personal y la de la comunidad si la información suministrada por la población local fuese usada por investigadores externos sin su consentimiento o conocimiento (Chambers, 2006).

En concordancia con lo anterior, estos riesgos son reales pero pueden abordarse mediante la implementación de SIG en contextos institucionales y políticos en los que haya un compromiso real por la incorporación de las necesidades y perspectivas de la población local en la investigación del desarrollo y en el proceso de planificación y de gestión de recursos.

Aberley y Sieber (2002) en el marco de la Primera Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información Geográfica Públicos Participativos (SIGPP), desarrollan el concepto de **SIGPP**, estableciendo 14 principios rectores de la tecnología, entre los que destacan su carácter interdisciplinario para el desarrollo comunitario, su vinculación con las teorías sociales y los métodos de investigación-acción participativa, la inclusión de segmentos de la sociedad tradicionalmente marginados, su aplicación óptima a través de asociaciones entre los distintos agentes implicados, su versatilidad en el tipo de datos, formatos y ámbitos de aplicación y su compromiso con la creación de capacidades en la comunidad, con el acceso público a los datos oficiales y con el desarrollo de software libre y accesible.

8. CONCLUSIONES

1. Los SIGP tienen una gran capacidad de aplicación y proyección en procesos de transformación de paisajes y desarrollo territorial, con componentes esenciales que permiten la gestión y administración del territorio, mejorando así su capacidad de sostenibilidad y resiliencia a las comunidades. Los riesgos y conflictos socioambientales comúnmente asociados a gestión del territorio pueden superarse cuando los SIGP son considerados.

2. los SIGP son procesos que permiten la construcción colectiva del territorio y gestión del conocimiento local, a partir de la nivelación de expectativas, reflexión activa y la discusión sobre la situación actual e ideal, permitiendo tomar decisiones informadas a favor del desarrollo local.
3. A pesar del tiempo de consolidación de los SIGP, se puede considerar un área del conocimiento relativamente nueva, por cuanto requiere de nuevos procesos de fortalecimiento e investigación acordes a las nuevas dinámicas aquí presentadas.

9. BIBLIOGRAFIA

Abbot, J., Chambers, R., Dunn, C., Harris, T., De Merode, E., Townsend, J., y otros. (1998). Participatory GIS: Opportunity or oxymoron? *Participatory Learning and Action Notes*.33, 27–34.

Aberley, D., & Sieber, R. (2002). *Public Participation GIS (PPGIS) Guiding Principles*. First International PPGIS Conference held by URISA at Rutgers University July 20-22. New Brunswick, New Jersey.

Aitken, Stuart y Suzanne Michel. 1995. Who Contributes the “Real” in GIS?: *Geographic Information, Planning and Critical Theory*. *Cartography and Geographic Information Systems* 22 (1): 17-29.

Almeida F, (2003). Una Propuesta De Clasificación De Las Ciencias Del Territorio Y Su Relación Con La Planificación Territorial. Núm. 4, España. pp. 9-29

Anderson, G. (2002). Hacia una Participación Auténtica: Deconstrucción de los Discursos de las Reformas Participativas en Educación. *Granika*, 34.

Barrera, N., & Palma, A. (2008). *Geografía*. México: Secretaría de Educación de Veracruz.

Barrera N, Palma A. (2012). *Geografía*. Mexico. Recuperado de https://biologicaseba.files.wordpress.com/2012/08/geografc3ada_todo.pdf

Canal, M., Gutiérrez, R., Trujillo, D., & Wills, E. (2007). Incidencia en el empoderamiento a comunidades atendidas por Organizaciones de Desarrollo y Paz en Colombia. *Perspectivas*. , 25-62.

Candler, 2009. *Sigp Como Práctica Sostenida ¿Y Sustentable?: Experiencias De Naciones Nativas En La Región De Bc Del Tratado 8, Canadá*. 7p

Carver, S. (2001). Participation and Geographical Information: a position paper. ESF-NSF Workshop on Access to Geographic Information, (p. 19). Spoleto.

Chambers, R. (2006). Participatory mapping and Geographic Information Systems: Whose map? Who is empowered and who disempowered? Who gains and who loses? *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 25 (2), 1-11.

Cools, N., de Pauw, E., & Deckersa, J. (2003). Towards an integration of conventional land evaluation methods and farmers' soil suitability assessment: a case study in northwestern Syria. *Agriculture, Ecosystems & Environment* , 95 (1), 327-342.

Cubides, H. Y. (2009). *La cartografía social como instrumento metodológico en los procesos de construcción de territorio a partir de la participación ciudadana en la planeación territorial y la construcción del espacio público*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Dialnet. (2017). *sigp) y cartografía social*. Obtenido de Dialnet:<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4012917.pdf>

- Duarte, Carlos Manuel (2006). Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Colección Divulgación. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Dunn, C. E. (2007). Participatory GIS - a people's GIS? *Progress in Human Geography* , 31 (5), 616–637
- Esri, (2008). El Sistema ArcGis. Recuperado de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000013000000.htm>
- Evilla Nelson (2018). Tilmeline. Recuperado de <https://www.timetoast.com/timelines/sig-70ea6b31-ed89-463e-aa07-85953d2b40c7>
- Federación Internacional de Arquitectos Paisajistas. (2012). Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI). Medellín. Recuperado de http://iflaonline.org/wp-content/uploads/2014/12/120910-LALI_EN_Final.pdf
- Galeano, R. (2007). En enfoque del SIG. En: Curso de sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta de gestión institucional. Bogotá.
- García G, Juan Manuel. (2012). SIG del agua de la CARM. Universidad Politécnica de Cartagena. Disponible en la dirección electrónica: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/3173/tfg34.pdf?sequence=1> del Paisaje (LALI). Medellín. Recuperado de http://iflaonline.org/wp-content/uploads/2014/12/120910-LALI_EN_Final.pdf
- Gonzalez, R. (11 de noviembre de 2011). Recuperado el 20 de marzo de 2019, de http://webiigg.sociales.uba.ar/iigg/jovenes_investigadores/6jornadasjovenes/EJE%20%20PDF/eje%20_gonzalezale.pdf

- Guillen, A., Sáenz, K., Badii, M., & Castillo, J. (2009). Origen, espacio y niveles de participación ciudadana . *International Journal of Good Conscience* , 179-193.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. (2006). Análisis geográficos. Sistemas de Información Geográfica. Semana Geomática (2005). Revista Análisis Geográficos (32), 1-170.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sistemas de Información Geográfica. Disponible en la dirección electrónica: <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>
- Jankowski, P. (2009). Towards participatory geographic information systems for communitybased environmental decision making. *Journal of Environmental Management* (90), 1966– 1971.
- Kalibo, Hw y Medley KE. (2007). Global Localism: recentering the Research agenda for Biodiversity conservation. *Nat Resour Forum* 31.151 - 161
- López, Á. (2010). Una noción de territorio y los Sistemas de Información Geográfica participativos: Experiencia en una comunidad indígena del Amazonas Colombiano. . *Revista UD y la GEOMÁTICA*, 4-14.
- Maguire, D., Rhind, D.W. y Goodchild, M.F. (eds.) (1991). *Geographic Information Systems: Principles and Applications*, Londres, Longman.
- Merino, s., & Dorado, G. (2010). Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 22 de Marzo de 2019, de http://oa.upm.es/39271/1/INVE_MEM_2010_216170.pdf
- Moizo Marrubio, P. (2004). La percepción remota y la tecnología SIG: una aplicación en Ecología de Paisaje. *GeoFocus (Artículos)*, nº 4, p. 1-24. ISSN: 1578-5157

Moreira Muñoz Andrés. (1996). Los Sistemas de Información Geográfica y sus aplicaciones en la conservación de la diversidad biológica. http://geografia.uc.cl/images/academicos/Andres_Moreira/Moreira_SIG_cons.pdf

Muñoz, A. (2012). Guía metodológica. Estudios de paisaje. España: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

Muñoz, D. y Gómez-Zotano, J. (2016). Propuesta metodológica para la gestión de los paisajes de páramo en el marco de la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (LALI). *Perspectiva Geográfica*, 21(2), 225-250. doi: 10.19053/01233769.5850

NCGIA, (2003). GIS Public Participation Group. National Center or Geographic Information and Analysis. <http://www.ncgia.ucsb.edu/> (consultado en diciembre del 2009).

Nogué, J. (2007). Paisaje, Identidad y Globalización. En J. Nogué, *Globalización* (págs. 137-141). Barcelona, España.

Peters, G. (2010). Participación, conocimiento local y SIGP en la gestión del desarrollo. En T. U. Dortmund, Catedra internacional de ordenamiento territorial (pág. 30). Medellin, Antioquia, Colombia.

Romero, J. (30 de Junio de 2012). Psicoperspectivas, Individuo y Sociedad. Recuperado el 22 de Marzo de 2019, de <http://www.scielo.cl/pdf/psicop/v11n1/art02.pdf>

Ridington, R. (1990). Little Bit Know. 192p

Ruiz, E. (2011). Recuperado el 22 de Marzo de 2019, de https://loomioattachments.s3.amazonaws.com/uploads/7b1f1551f6eaa94e8728054891fad32f/El_poder_de_los_desempoderados-Esther-Senso.pdf

- Sánchez, E. (2000). La definición de participación. Caracas, Venezuela. 122p
- Sánchez, L., & Pino, M. (2008). Una mirada a la participación comunitaria . *Paradigma*, 35-53.
- Sandstrom, C., Svensson, J., Jougda, L., & Baer, K. (2012). SIG participativos para mitigar los conflictos entre los sectores de la cría de renos y de la silvicultura en el Bosque Modelo Vilhelmina, Suecia. Canadá: International Model Forest Networ.
- SAP, Sociedad Colombiana de Arquitectos Paisajistas. (2010). Carta Colombiana del Paisaje. Recuperado de http://www.sapcolombia.org/pdf/La_CartaColombiana_del_Paisaje_2010.pdf
- Sarría, Francisco Alonso. (2010). Sistemas de Información Geográfica. Disponible en la dirección electrónica: <https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario.pdf>
- Sastre, Merino Susana. (2010). Los Sistemas De Información Geográfica Participativos Como Herramientas Para El Desarrollo Rural Sostenible: Análisis Conceptual Y Revisión De Experiencias. XIV International Congress On Project Engineering. Madrid. 2010. 16 p.
- Sui, Daniel y Michael Goodchild, (2003). A Tetric Analysis of GIS and Society Using McLuhan's Law of the Media. *The Canadian Geographer* 47 (1): 5-17.
- TIPULA, P. 2008. Metodología de mapeo territorial. Comunidades nativas del Cacataibo. Disponible en: http://www.dgroups.org/groups/ppgis-sp/docs/Metodologia_de_mapeo_participativo_en_tres_comunidades_cacataibo.pdf [Consulta: 25 Abril 2019]
- Urrego, Ángela. (2008). Aproximaciones Conceptuales y Metodológicas en la Identificación de Requerimientos Para la Conceptualización de un Sistema de Información Geográfica Participativo en el Resguardo Indígena Ticuna Uitoto Kilómetros 6 Y 11 Carretera Leticia – Tarapaca. Bogotá. 128

Vives, Rivera Nico (2017). Tratamiento del impacto paisajístico mediante SIG. Recuperado el 23 de Marzo de 2019 de, <https://geoinnova.org/blog-territorio/tratamiento-del-impacto-paisajistico-mediante-sig/>

Valderrama, R. (2013). Aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Historia de la educación y pedagogía social., 1-7 p.

Zotano, J G. (2018). The landscape taxonomic pyramid (LTP): a multi-scale classification adapted to spatial planning, Landscape Research, DOI:10.1080/01426397.2017.1404021