

GESTIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL COMO INSUMO PARA LA
PLANIFICACIÓN DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL,
ESTUDIO DE CASO, MINGA ASOYARCOCHA EN EL CORREGIMIENTO DE
EL ENCANO, PASTO - NARIÑO

JOSE GUIDO MORÁN BURGOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2014

GESTIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL COMO INSUMO PARA LA
PLANIFICACIÓN DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL,
ESTUDIO DE CASO, MINGA ASOYARCOCHA EN EL CORREGIMIENTO DE
EL ENCANO, PASTO - NARIÑO

JOSE GUIDO MORÁN BURGOS

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Geógrafo
con Énfasis en Planificación Regional

Asesor

Mg. OSCAR FERNANDO BENAVIDES GÓMEZ
Geógrafo con Énfasis en Planificación Regional

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
SAN JUAN DE PASTO
2014

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo son responsabilidad exclusiva de su autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Agosto de 2014

AGRADECIMIENTOS

A la madre Tierra por darme el placer de habitarla y estudiarla.

A mi familia por su incondicional apoyo, por el buen ejemplo que me han dado y por el incondicional amor que me han brindado.

Mi gratitud al asesor de este proyecto, docente del programa de Geografía Mg. Oscar Fernando Benavides, por su valioso tiempo y su apoyo para el desarrollo de esta investigación.

Igualmente, especiales agradecimientos a los jurados Jenny Arias y Flor Dalila Riascos, quienes con sus sugerencias y aportes contribuyeron a la construcción de este trabajo.

Al programa de Geografía de la facultad de ciencias humanas de la Universidad de Nariño, a los profesores que con sus enseñanzas y conocimientos generaron una base sólida para formarme como profesional.

A la Asociación para el Desarrollo Campesino, por darme la oportunidad de trabajar con la minga ASOYARCOCHA, seres de mucha inteligencia, nobleza, luz y poder.

A la ingeniera Angela Sofia Parra, por su apoyo incondicional en los buenos y los malos momentos. Lo logramos!

A los compañeros por todas las experiencias vividas y compartidas.

DEDICATORIA

Este proyecto esta dedicado a la Pacha-mama, estudie por ella y seguiré aprendiendo de ella.

A mi madre Maria Elena Burgos quien me dio la vida y me apoyó en esta aventura de querer entender el espacio que habitamos.

A mi padre Jose Guido Moran Moran, quien también me dio la vida, eje fundamental de mi familia, ejemplo de inteligencia y serenidad al momento de tomar decisiones, maestro de la planificacion.

A mis Hermanos Alvaro y Jairo Moran, espero ser un buen ejemplo y que ellos también lo sean para mi.

A Angela Sofia Parra, a quien le debo gran parte de este trabajo, espero que me alcance la vida para poder retribuirle todo lo que me ha brindado.

RESUMEN

Las comunidades campesinas e indígenas han venido desarrollando procesos de organización del territorio a través de sus ancestros, de generación en generación, con bases culturales y espirituales, en el que involucran el uso de recursos naturales, actividades sagradas, sociales, económicas y culturales. Algunas comunidades como la Minga ASOYARCOCHA, ubicada en El Encano en el departamento de Nariño, afrontan problemas de sistematización y manejo de la información, factores que limitan la correcta gestión del territorio y el acceso a programas y beneficios del gobierno. En ese sentido, se planteó esta tesis cuya finalidad fue realizar la gestión de información espacial relacionada con los agro-ecosistemas sostenibles, que incluyó la evaluación de la situación actual de la minga, la realización de una metodología para la toma, procesamiento y almacenamiento de datos espaciales y la generación de un mapa interactivo que pueda ser consultado de manera ágil e intuitiva por la comunidad. Para ello se realizó consulta de información secundaria y se empleó herramientas para el desarrollo participativo, que permitió hacer un diagnóstico local y establecer los requerimientos básicos de la comunidad. Para la toma y procesamiento de la información se usó un GPS, programas informáticos como QGIS, ArcGIS, Google Earth y servicios web como Google Fusion Tables y Google Sites.

Con el desarrollo de este trabajo, se caracterizó la imagen actual de la minga en relación al manejo del espacio, descripción que a su vez se convirtió en la base de la propuesta metodológica para la toma y procesamiento de datos espaciales y los requerimientos a considerar para desarrollo del mapa interactivo. Éste se encuentra actualmente vía web y puede ser consultado en cualquier momento (<https://sites.google.com/site/adcasoyarcocha/>). Allí se encuentra la zonificación de los predios de la minga, así como también estadísticas que facilitan la toma de decisiones.

Palabras claves: Desarrollo rural participativo, ordenamiento, mapa interactivo, SIG, TIC.

ABSTRACT

Peasant and indigenous communities have been developing organizational processes through ancestor's territory from generation to generation, with cultural and spiritual basis, which involve the use of natural resources and sacred, social, economic and cultural activities. Some communities such as Minga ASOYARCOCHA, located in El Encano in Nariño department, are facing problems of systematization and information management, factors that limit the proper management of land and access to government programs and benefits. In that sense, the propose of this thesis was to perform spatial information management related to sustainable agro-ecosystems, which included evaluation of the Minga's current situation, the realization of a methodology for the collection, processing and storage of spatial data and creation of an interactive map that can be accessed fast and intuitive way by the community. This was conducted by secondary information consultation and the use of tools for participatory developments, which enabled a local diagnosis and establish the basic requirements of the community. For taking and processing data, a GPS, software as QGIS, ArcGIS, Google Earth and web services like Google Fusion Tables and Google Sites were used.

With the development of this work, the current image of the Minga's community was characterized in relation to the space management, a description that in turn became the basis of the methodology for collecting and processing of spatial data and the requirements to be considered for the interactive map development. This website is currently under way and can be consulted at any time (<https://sites.google.com/site/adcasoyarcocha/>). On that site, there is the zoning of Minga's properties, as well as statistics that facilitate decision making.

Key words: Participatory rural development, planning, interactive map, GIS, ICT.

CONTENIDO

1. PROBLEMA	18
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
2. JUSTIFICACIÓN	21
3. OBJETIVOS	25
3.1. OBJETIVO GENERAL	25
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4. MARCO REFERENCIAL	26
4.1. MARCO ESPACIAL	26
4.2. MARCO CONCEPTUAL	29
4.2.1. Asociación para el Desarrollo Campesino.....	29
4.2.2. Minga..	30
4.2.3. Minga Asociativa Yarcocha (ASOYARCOCHA).....	30
4.2.4. Participación comunitaria..	32
4.2.5 Investigación-Acción participativa (IAP).	33
4.2.6. Reserva Natural de la Sociedad Civil.	34
4.2.7. Biodiversidad.....	34
4.2.8. Agro-ecosistemas.....	35
4.2.9. Contexto de Agro-biodiversidad..	36
4.2.10. Información geográfica o espacial.....	37
4.2.11. Las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas para el procesamiento y manejo de la información.	38
4.3. MARCO LEGAL	41
4.3.1. Contexto Internacional..	41
4.3.2. Contexto Nacional.	42
4.3.3. Parámetros Espaciales para la Información Geográfica	45
5. METODOLOGÍA.....	48
5.1. MÉTODO INVESTIGATIVO.....	48

5.2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	48
5.2.1. Fase I: Evaluación de la situación actual y construcción de la línea base..	49
5.2.2. Fase II: Establecimiento de un método para la obtención de datos en campo.	50
5.2.3. Fase III: procesamiento de la información y uso de la herramienta SIG.....	51
5.2.4. Fase IV: Generación del mapa interactivo aplicando el uso de las tecnologías de la información y comunicación y los sistemas de información geográfica.	57
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
6.1. FASE I. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA BASE.	61
6.1.1. Socialización de procesos y actividades..	61
6.1.2. Recopilación de información secundaria.	62
6.2. FASE II: ESTABLECIMIENTO DE UN MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO	67
6.2.1. Reunión participativa	66
6.2.2. Validación del método..	70
6.3. FASE III: PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN Y USO DE LA HERRAMIENTA SIG.	73
6.3.1. Transformación de Datos GPS.	72
6.3.2. Depuración de datos.	72
6.3.3. Digitalización.	73
6.4. FASE IV: GENERACIÓN DEL MAPA INTERACTIVO APLICANDO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	78
6.4.1. Selección de servicios TIC para el mapa..	78
6.4.2. Transformación de formatos de la Información..	80
6.4.3. Publicación del servicio TIC..	81
6.4.4. Enseñanza a los Coordinadores de la Comunidad..	86
7. CONCLUSIONES.....	88
8. RECOMENDACIONES	89
9. BIBLIOGRAFÍA	90

10. NETGRAFÍA..... 94

11. ANEXOS 98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del Corregimiento El Encano	27
Tabla 2. Principales normas vigentes que reglamentan aspectos claves de la gestión en biodiversidad y la institucionalidad ambiental para este proyecto...	47
Tabla 3. Información recolectada de la zona de estudio	63
Tabla 4. Criterios para la selección del servicio TIC.....	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de El Encano en Nariño - Colombia	26
Figura 2. Proceso de Socialización	49
Figura 3. Módulo GPS Tools de QGIS	52
Figura 4. Función “Guardar como...” de QGIS.....	52
Figura 5. Tabla de atributos con datos atípicos seleccionados en QGIS	53
Figura 6. Herramienta de Edición del Programa ArcGIS.....	54
Figura 7. Edición de información	54
Figura 8. Icono para la creación de nueva columna.....	55
Figura 9. Función para crear nuevos campos de atributos en QGIS.....	55
Figura 10. Asignación de atributos	56
Figura 11. Visualización del sistema de coordenadas para la información, izquierda sistema de coordenadas WGS84, derecha sistema de coordenadas datum MAGNA Colombia Oeste.....	56
Figura 12. Transformación de archivos vectoriales shapefile en archivos KML.....	58
Figura 13. Herramienta “De capa a KML”	58
Figura 14. Esquema metodológico para la creación del mapa interactivo	59
Figura 15. Información Espacial del SIG-OT.....	64
Figura 16. Base Predial en formato dwg	65
Figura 17. Perímetro del Humedal RAMSAR y perímetro del Municipio de Pasto, en la elipse roja se señala la diferencia entre límites administrativos. ..	66
Figura 18. Propuesta metodológica para la captura de datos en campo	70
Figura 19. Diario de campo con información de algunas familias de Asoyarchocha.....	71
Figura 20. Mapa Parlante	72
Figura 21. Lectura de datos en QGIS usando el complemento GPS Tools	73
Figura 22. Datos atípicos registrados por el GPS	74
Figura 23. Localización Espacial de las Familias	75
Figura 24. Mapa vial que conecta las veredas de El Encano, información levantada en campo.	76
Figura 25. Método para la obtención de datos en campo, procesamiento y almacenamiento de información.....	77
Figura 26. Interfaz de Google Sites.....	78
Figura 27. Help Center de Google Sites.....	79
Figura 28. Interfaz de Gmail.....	80
Figura 29. Transformación de Formato .shp en QGIS a formato .kml leído en Google Earth	81
Figura 30. Creación de una tabla dinámica.....	82
Figura 31. Tabla dinámica con atributos	82

Figura 32. Visualización del mapa de predios en el sitio web	83
Figura 33. Visualización de un predio en específico	83
Figura 34. Estadísticas en barras y porcentajes de la información	84
Figura 35. Interfaz de Google Sites.....	84
Figura 36. Interfaz de diseño en Google Sites	85
Figura 37. Interfaz para la creación de páginas en Google Sites	85
Figura 38. Visualización del mapa interactivo de predios de Asoyarcocha	86
Figura 39. Capacitación en el manejo de herramientas SIG	87
Figura 40. Capacitación en Campo	87

ANEXOS

ANEXO A. Cartografía de los predios de ASOYARCOCHA	98
ANEXO B. Participantes Minga Asoyarcocha	112

INTRODUCCIÓN

Conocer el territorio, el espacio geográfico, es una estrategia que han adquirido poblaciones indígenas y campesinas a través de sus ancestros, de generación en generación, con bases culturales y espirituales, en el que se involucra y relaciona el uso de recursos naturales y de sus tradiciones sagradas o espirituales, sociales, económicas y culturales. Por ello toma vital importancia en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial, que acogen como base en el concepto de “desarrollo sostenible”, la necesidad de conocer el medio natural circundante para realizar una gestión adecuada del espacio.

Las organizaciones indígenas y campesinas en Colombia han venido asumiendo el Ordenamiento Territorial como una estrategia para su fortalecimiento étnico y cultural, requiriendo de la organización y sistematización de datos, información y productos de información para apoyar dichos procesos, recursos con los que algunas de ellas no cuentan, como es el caso de la minga ASOYARCOCHA, comunidad compuesta por indígenas y campesinos de la Laguna de la Cocha en el departamento de Nariño.

A partir de esta condición y consciente de la necesidad de plantear nuevas herramientas que ayuden en la administración del territorio de la asociación minga ASOYARCOCHA, se planteó el desarrollo de esta tesis en un proceso que viabilice la gestión de información con ayuda de herramientas en sistemas de información geográfica (SIG) y tecnologías de información y comunicación (TIC). Esto con el fin de proponer a la asociación una herramienta de gestión territorial, un apoyo en el estudio y análisis espacial, con un enfoque especialmente participativo, que les permita un manejo adecuado de la información espacial y la toma de decisiones, de modo que sea un soporte en la elaboración, desarrollo y constante construcción de proyectos para la comunidad.

Se presenta este trabajo de grado, como requisito para optar al título de Geógrafo con Énfasis en Planificación Regional, enfocado al sector suburbano del municipio de Pasto, caso específico familias asociadas en el corregimiento de El Encano, ASOYARCOCHA, encontrándose dentro de la línea de investigación denominada Sistemas de Información Geográfica, la cual pertenece al programa de Geografía Aplicada de la Universidad de Nariño.

Este trabajo se realizó con el apoyo de profesionales de la Asociación para el Desarrollo Campesino ADC la cual está encargada de coordinar el proyecto marco “Incorporación del conocimiento tradicional asociado a la agro-biodiversidad en agro-ecosistemas Colombianos” en el sitio piloto Nariño.

1. PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La pérdida de biodiversidad a nivel mundial se ha convertido en una problemática generalizada consecuencia de algunos factores como son: la conversión de tierras para la agricultura, la tala de bosques, el cambio climático, la contaminación, la explotación no sostenible de los recursos naturales y la introducción de especies exóticas o invasivas. También, otros factores antrópicos como el crecimiento de la población, patrones insostenibles de consumo, aumento de la producción de residuos, desarrollo amorfo y conflictos sociales han aumentado el problema. En algunos casos esto se presenta debido a falencias de organización y control en las actividades con respecto al medio.

En respuesta a esta inestabilidad han surgido proyectos como “Incorporación del conocimiento tradicional asociado a la agro-biodiversidad en agro-ecosistemas Colombianos” enfocado al fortalecimiento de las políticas y normas nacionales, con el fin de conservar e integrar la agro-biodiversidad asociada al conocimiento tradicional en el sector agrícola y la promoción de cadenas de comercialización de los productos de agro-biodiversidad. Este proyecto es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y ejecutado en Colombia por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para el sitio piloto Nariño, este proyecto se está manejando por la Asociación para el Desarrollo Campesino (ADC).

Un gran apoyo para el proyecto son las asociaciones de familias campesinas e indígenas, localizadas en sitios estratégicos para la conservación, como es la asociación de familias, minga ASOYARCOCHA ubicadas en el área de influencia del humedal RAMSAR Laguna de La Cocha, quienes han venido trabajando activamente por más de 30 años y hacen parte de la ADC, cuya función principal es proteger y preservar el medio ambiente para el desarrollo armónico y las generaciones venideras.

El trabajo organizado de estas familias se ha enfocado hacia la elaboración insumos legales que les permitan articularse a las normatividades y leyes nacionales, teniendo como propósito generar información necesaria para la conformación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

Sin embargo, no existe información geográfica actualizada de la asociación para el desarrollo del proyecto marco en las zonas de estudio, que permitan la consulta de información temática (zonificación) y geo-referenciada (Sistema de Coordenadas, x, y, DATUM, °, ', ") que de igual forma es un insumo básico para el desarrollo de los planes de manejo de Reservas Naturales de la Sociedad Civil y para el monitoreo de proyectos en pro de la conservación ambiental.

La falta en sistematización de información geográfica o espacial de una manera rigurosa en aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales, les impide la concertación para adelantar una verdadera gestión de la zona. Esto a su vez encarece la generación de cartografía temática que es una herramienta de gran ayuda para los dueños de los predios y la asociación al momento de gestionar planificación y ordenamiento en su espacio habitado.

Adicionalmente, existe debilidad en el análisis espacial, lo cual ha generado falencias en el control y seguimiento de la información, debilitando procesos como el análisis poblacional, multi-temporalidad de áreas, zonificación, y también retraso en procesos de interoperabilidad con otros proyectos, planificación y ordenamiento territorial.

La ausencia de manejo de datos e información con software especializado para estas funciones, como son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten tener una aproximación espacial de referencia para la gestión del territorio, ha traído como consecuencia una falencia en el manejo de información de los diferentes procesos que se llevan con las familias asociadas en relación a la preservación de sus espacios, del entorno y de su comunidad, lo cual ha retrasado la aplicación de leyes y normas nacionales que ayudan a mejorar la calidad del ambiente.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Necesidad de gestionar información espacial (geo-referenciar, sistematizar, manejar datos y analizar) relacionada con agro-ecosistemas sostenibles, para lograr avances en procesos de planificación y ordenamiento territorial, en la asociación de familias Minga ASOYARCOCHA, en el Corregimiento de El Encano, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo solucionar la necesidad de gestión de información espacial relacionada con agro-ecosistemas sostenibles para la planificación y ordenamiento de reservas naturales de la sociedad civil en la asociación de familias minga ASOYARCOCHA?

2. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial se han venido desarrollando políticas y normatividad que se encaminan a la preservación del ambiente y a la protección de sus recursos como el Convenio sobre Diversidad Biológica de las Naciones Unidas celebrado en el año 1992¹ que se orienta hacia el manejo adecuado de la biodiversidad. Este documento, en su artículo primero, resalta los pilares de la biodiversidad descritos en tres (3) objetivos fundamentales:

- la conservación de la diversidad biológica
- la utilización sostenible de sus componentes
- la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

De igual manera el convenio promulga que se debe propender por un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías.²

Por otra parte, desde el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia se ha impulsado el desarrollo e implementación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) las cuales permiten aportar en gran medida la inclusión de nuevas tecnologías web e informáticas para la organización, control y seguimiento de procesos que evalúen y favorezcan al ambiente natural.

Es así como en Colombia se ha avanzado en proyectos con respecto a la conservación de la naturaleza que permiten proteger innegables zonas de importancia donde se localizan ecosistemas estratégicos vitales para mantener el equilibrio natural de recursos y la producción de bienes y servicios ambientales³.

En un contexto más regional, la población rural ha mantenido y generado más conciencia ambiental. Entre estas comunidades se encuentran algunas familias

¹ NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Biodiversidad Biológica de las Naciones Unidas. 1992. p.3.

² Ibid., p. 3.

³ PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD. Incorporación del conocimiento tradicional asociado a la agrobiodiversidad en agro-ecosistemas colombianos. [En línea]

<http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/operations/projects/environment_and_ener gy/incorporacion-del-conocimiento-tradicional-asociado-a-la-agrobio/> [Citado en 29 de Septiembre de 2013]

asociadas como es el caso de ASOYARCOHA, una minga establecida en el corregimiento de El Encano (Municipio de Pasto – Departamento de Nariño), que desde el año 1985 viene encaminándose en la búsqueda de alternativas económicas que permitan solventar problemas como: las malas prácticas agrícolas, falta de organización comunitaria, prácticas ambientales inadecuadas, entre otras, con el objetivo de que las familias puedan permanecer en su región y propender por la armonía con el ambiente⁴.

Al ubicarse en el corregimiento un ecosistema de páramo azonal único en el mundo y considerándose la zona un humedal de categoría RAMSAR⁵, de gran importancia ecosistémica, se puede contar con una gran complejidad de variables: sociales, ambientales, culturales, espaciales, económicas entre otras, que proporcionan datos e información importantes para la implementación, control y seguimiento de proyectos de conservación que vayan de acuerdo al cumplimiento de las políticas y normatividades tanto nacionales como internacionales.

Debido al constante cambio y progreso que ha tenido la comunidad en la asociación, se ha concertado la necesidad, por parte de ADC y de las familias participantes, del establecimiento de un sistema que permita mantener y manejar una base de datos que albergue información precisa, llevando un registro histórico de las actividades y procesos realizados con cada una de las familias.

Es por esto que se ve necesaria el uso de herramientas SIG no sólo para tener una visión gráfica aproximada de la realidad espacial, sino que también contribuyan al control y seguimiento de actividades, procesos y proyectos con relación a la información y datos espaciales de las familias y su entorno ambiental, mejorando así la administración del territorio de la asociación, consolidando también una organización de información para agro-ecosistemas que permita el análisis de escenarios multi-temporales.

El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es hoy en día una herramienta indispensable para la consolidación de proyectos de carácter ambiental, ya que la mayoría de administraciones públicas e instituciones utilizan esta herramienta para tener una percepción e interpretación de la realidad en relación de información cuantitativa y cualitativa del espacio con

⁴ REVELO, José. Diseñar en colectivo, una opción para la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos. San Juan de Pasto: Asociación para el desarrollo campesino, 2007. p. 71.

⁵ CANCELLERÍA, MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional [En línea] <<http://www.cancilleria.gov.co/convencion-ramsar-sobre-humedales-importancia-internacional>> [Citado en 13 de Diciembre de 2013]

datos físicamente almacenados en forma completa. Es por esto que a mediados de la década de los 90's se comienza a fomentar el uso de las tecnologías dentro de la administración pública, definiéndose después como las Tecnologías de la información y la comunicación en el Plan Nacional de Desarrollo 1998 – 2000 “Cambio para Construir la Paz”, como parte del modelo de desarrollo económico y social.⁶

Esto permitirá a los habitantes de la asociación, la consulta de información espacial, que gracias al uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, podrá realizarse de forma ágil y rápida a través de mapas interactivos vía web, logrando beneficiar a la comunidad con una herramienta de apoyo para la toma de decisiones e inclusión hacia procesos innovadores de planificación, a partir de un enfoque ligado a la perspectiva de conocimiento tradicional que se maneja en la asociación. El papel que desempeña el geógrafo, es muy importante en estos casos ya que brinda una eficaz manera de reconocer los objetos inmersos en el espacio, los cuales permiten recrear e interpretar patrones claves que ayudan a orientar y enfocar el rumbo de la investigación.

Entendiendo que uno de los pilares de la geografía es la interrelación entre ser humano, naturaleza y sociedad, el geógrafo está en la capacidad de apoyarse en técnicas que permiten el diálogo y la comunicación activa con los actores participantes de la investigación entendiendo la percepción que la comunidad tiene de su entorno, obteniendo así una fuente de información valiosa para el estudio.

Hoy en día el geógrafo tiene como fortaleza el auge de los medios informáticos para poder representar a través de estos, información, datos e indicadores que permiten conocer un contexto acerca del objeto de estudio. Es por esta razón que este estudio busca brindar una herramienta informática innovadora que permita a la comunidad estar al tanto de su entorno ambiental y su espacio habitado, propendiendo procesos de planificación y ordenamiento territorial. Por esto se ve necesario el trabajo que desempeña un Geógrafo ya que el perfil profesional lo destaca en la capacidad de conocer las diferentes dimensiones de la población y el territorio que se utilizan para la planificación y el ordenamiento territorial apoyado del uso y manejo este tipo de herramientas tecnológicas.

⁶ MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Agenda De Conectividad – Estrategia Gobierno. [En línea] <<http://www.mintic.gov.co/index.php/docs-normatividad/>>. [Citado en 15 de Enero de 2013]

El programa de Geografía Aplicada de la Universidad de Nariño se ha caracterizado por su predisposición colaborativa en función de procesos que se encaminen al desarrollo regional y local mediante el establecimiento de convenios con entidades públicas y privadas. Para el desarrollo de esta investigación se trabajó de manera conjunta con la Asociación para el Desarrollo Campesino ADC, quienes colaboran constantemente en la gestión y articulación de planes y proyectos para las comunidades campesinas de la región tales como: el plan de manejo y uso racional del humedal, formulación de lineamientos de participación comunitaria en el manejo de los humedales (Secretaría Internacional de RAMSAR), sensibilización sobre la importancia del humedal dirigida a comunidades rurales, y otros⁷.

⁷ REVELO, Op. cit., p. 89.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la gestión de información espacial relacionada con agro-ecosistemas sostenibles como insumo para la planificación de reservas naturales de la sociedad civil en la asociación de familias minga ASOYARCOCHA en el Corregimiento de El Encano, Municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la situación actual de la información geográfica, datos y documentos con los que se cuenta en contexto general y local, definiendo una línea base para el proyecto.
- Establecer un método para la obtención de datos en campo, procesamiento y almacenamiento de información, permitiendo la zonificación de áreas con potencial para la conservación y la agro-biodiversidad.
- Generar un mapa interactivo, aplicando el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y los Sistemas de Información Geográfica.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO ESPACIAL

El trabajo de esta investigación se desarrolló en el Corregimiento de El Encano ubicado en el Municipio de San Juan de Pasto en el Departamento de Nariño (Sur-Occidente de Colombia) (Tabla 1), a una distancia de 29 km aproximadamente desde el núcleo urbano municipal. Se encuentra a una altura promedio que va desde los 2730 hasta los 3400 metros sobre el nivel del mar. El clima de la zona es frío húmedo y muy húmedo, la temperatura media es de 11° C y la precipitación media anual es de 2000 mm.⁸

Figura 1. Ubicación de El Encano en Nariño - Colombia



⁸ CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO –CORPONARIÑO. Informe final: Proyecto estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. San Juan de Pasto: Febrero 2007. p. 97.

El Corregimiento de El Encano limita geográficamente de la siguiente manera: Norte con el Municipio de Buesaco y Corregimiento de La Laguna, al Sur: con el Municipio de Funes y el Departamento del Putumayo, al Occidente: con los Corregimientos de Catambuco y Santa Bárbara y al Oriente: con el Departamento del Putumayo.

Tabla 1. Coordenadas del Corregimiento El Encano

Coordenadas	Longitud	Latitud
Norte	77° 10' 42"	1° 07' 31"
Oeste	77° 06' 28"	0° 58' 28"

El corregimiento de El Encano se compone de 17 veredas: Caspamba, El Carrizo, Motilón, Romerillo, Ramos, Santa Lucía, Santa Isabel, El Estero, Naranjal, Santa Teresita, Santa Rosa, Mojondinoy, Santa Clara, Campo Alegre, El Socorro, San José y El Puerto.

La laguna de la Cocha, humedal Ramsar, está incluido dentro del corredor Andino Amazónico Norte, Eco-región Bordoncillo Patascoy – La Cocha, cubre una área 40.076,6 Has. Las precipitaciones de la zona pueden encontrarse entre el rango de los 1200 – 2800 mm anuales. Las temperatura media es de 11.6 grados centígrados alcanza su máximas temperaturas en los meses de Febrero – Marzo 12.9 grados centígrados y mínimas de 9.6 en el mes de agosto⁹.

La eco-región posee un alto índice freático y su red hidrográfica está compuesta y regulada mayormente por la estrella fluvial del páramo de Bordoncillo y el cerro de Patascoy. También conserva una fuerte topografía que varía desde los 2800 a 3560 metros.

Su geología se compone de rocas intrusivas y metamórficas con fuertes deformaciones y plegamientos, parte de estas rocas están cubiertas por formaciones de rocas volcánicas y sedimentarias que suprayacen a las primeras formaciones. La geomorfología de la zona se clasifica en 3 niveles: relieve montañoso, altiplanicie y denudativo. Los suelos más representativos corresponden al tipo de andisoles¹⁰.

⁹ CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO –CORPONARIÑO. Plan de Manejo Integral Humedal Ramsar Laguna de La Cocha. San Juan de Pasto, 2008. p. 40.

¹⁰ Ibid., p.51.

En la clasificación metodológica de Holdridge para zonas de vida encontramos que el humedal está compuesto por: Páramo Pluvial, Bosque muy Húmedo, Bosque pluvial.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

Para responder a la propuesta presentada, es necesario primero conocer el contexto en el cual se desarrolló esta investigación, así como también normatividades y conceptos técnicos sobre los cuales se sustenta el desarrollo del presente trabajo.

4.2.1. Asociación para el Desarrollo Campesino. La asociación para el desarrollo campesino, de aquí en adelante denominada ADC, es una entidad no gubernamental, autónoma, posicionada regional y localmente, con incidencia en la construcción participativa de políticas públicas, como aporte al bienestar de las comunidades campesinas del sur occidente colombiano, desde una perspectiva del Desarrollo a Escala Humana.¹¹

Esta organización se ha constituido en una opción de vida a escala humana, fundamentado en principios de respeto a la vida, con equidad de género e integración. Tiene como especialidad temática la conservación de los recursos naturales a través de las reservas naturales, como apuesta de producción y conservación de la biodiversidad que incide directamente en la seguridad alimentaria¹².

La ADC tiene como objetivos de trabajo:

- Acompañar social y técnicamente a campesinos organizados, para la construcción de procesos de autogestión comunitaria y bienestar local.
- Fortalecer la articulación de los diferentes actores sociales campesinos de la región para que sean interlocutores válidos con otros actores públicos y privados en la construcción colectiva del desarrollo local.
- Potenciar los procesos de conservación de la biodiversidad y de producción agroecológica para contribuir a la soberanía alimentaria, la preservación y defensa de la vida en todas sus formas.
- Fortalecer los procesos de organización de niños y jóvenes de la región en la búsqueda del relevo generacional para el bienestar local incidiendo en la sostenibilidad de la propuesta en el tiempo.
- Promover la apropiación de los medios de comunicación como herramienta para la preservación y divulgación de la propuesta y la incidencia práctica en la gestión ambiental participativa.

¹¹ ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO, ADC. Quienes somos. [En línea] <http://www.adc.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=93&Itemid=54> [Citado en 5 de Junio de 2013]

¹² REVELO, Op. cit., p. 73.

4.2.2. Minga. Proviene de la palabra “Minka”, como se llamó en el Tawantinsuyo al trabajo en colectivo de los indígenas, que da origen a la palabra minga como nombre que se da a la acción de obras de beneficio común con matices culturales festivos y alegres. Es una Institución ampliamente extendida, dentro de las formas de trabajo de América Latina.¹³

La minga como parte de la filosofía organizativa de la ADC, resalta los valores de tradición en la comunidad e identifica la solidaridad como herramienta para superar la soledad y aislamiento. Las mingas también forman parte de las actividades económicas donde se mide la equidad de cada mingero por la actitud, todos los pertenecientes son parte de la solución¹⁴.

4.2.3. Minga Asociativa Yarcocha (ASOYARCOCHA). Es una organización de base social estructurada por campesinos e indígenas Quillacingas, que forman parte de las mingas investigativas (MI) de la ADC.

La minga Asoyarcocha surge como un proceso de búsqueda de alternativas económicas para sobrevivir con herramientas que permitan hacer un buen uso de los recursos, del espacio habitado y permaneciendo en la región desarrollando un alto sentido de pertenencia. Este proceso ha estado en función de mejorar los niveles en la calidad de vida de la comunidad respetando siempre su entorno ambiental.¹⁵

Dentro de los principios de la minga es muy importante resaltar el legado de conocimiento tradicional asociado a su espacio geográfico, es así como la Cocha ha sido un espacio o lugar sagrado para las comunidades, las cuales reconocen la importancia del agua como elemento vital.

COCHA quiere decir en idioma quechua, LAGO HEMBRA. Cuando vinieron los españoles, entre ellos Sebastián de Belalcázar y Alonso del Valle en 1535 se le llamó MAR DULCE. Probablemente, después de 1534, con la llegada de indígenas Muisca en la expedición de Hernán Pérez de Quesada, fue reconocido con el nombre de LAGO GUAMUEZ. Guamuéz en idioma de los antiguos chibchas significaría “región montañosa” o “región de los peces”.¹⁶

¹³ REVELO, Op. cit., p. 36.

¹⁴ Ibid., p. 39.

¹⁵ Ibid., p. 71.

¹⁶ Ibid., p. 65.

- **Organización:** La Minga está conformada por 94 asociados campesinos y 160 habitantes de las veredas de El Socorro, Santa Clara, Romerillo, Motilón, Casa Pamba, El Puerto, Santa Isabel, El Naranjal, Santa Teresita, Ramos y Carrizo.¹⁷

Entre adultos, jóvenes y niños, participan en cinco grupos activos que corresponden a Equidad y Género, productores agro-ecológicos, participación “Eusberto Jojoa”, niños y jóvenes Herederos del Planeta “Los Tucanes”, Comunicadores Comunitarios “Brisas de La Cocha” y la Red de Reservas Naturales “José Gabriel” de La Cocha.¹⁸

Todos participan según sus gustos y preferencias y se comprometen con las diferentes actividades a realizar. Cada uno de los grupos elige en Asamblea General a una persona que los represente en un Comité Coordinador, y una persona para que realice la coordinación general, quien asume la representación legal de la Minga por un periodo de dos años.¹⁹

- **Actividades económicas y culturales:** Las actividades económicas en su gran mayoría están orientadas al uso de agro-ecosistemas y sistemas pecuarios de especies menores.²⁰ La cultura de la población está marcada por dos tendencias, familias indígenas y familias campesinas, cada una de estas conserva características propias, de cosmovisión y creencias respetables entre ellos.

El carácter de identidad con el territorio ha permitido que la comunidad se apropie de su espacio, desarrollando como misión fundamental la creación de espacios de participación y construcción colectiva con pilares de solidaridad, seguridad alimentaria, conservación de la biodiversidad y desarrollo a escala humana.²¹

¹⁷ ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO, ADC. Minga Asoyarcocha, Nuestra organización. [En línea] <http://www.adc.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=145>

[Citado en Febrero 13 de 2013]

¹⁸ ASOCIACIÓN DE CAMPESINOS YARCOCHA ASOYARCOCHA. Misión organizativa [En línea] <<http://www.redturs.org/inicio/docu/colombia/mypes/colmp5.pdf>> [Citado en Febrero 13 de 2013].

¹⁹ ASOYARCOCHA. Saberes tradicionales. [En línea] <<http://saberestradicionales.blogspot.com/p/asoyarcocha.html>> [Citado en Febrero 13 de 2013]

²⁰ ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO, ADC. Fichas de Caracterización ASOYARCOCHA. 2011.

²¹ REVELO, Op. cit., p. 84.

- **Áreas de trabajo:** La minga Asoyarchocha tiene como especialidad temática la conservación de los recursos naturales a través de las Reservas Naturales, la seguridad alimentaria, la comunicación comunitaria, entre otros. Sus principales áreas de trabajo son:

1. Soberanía Alimentaria y Conservación de la Biodiversidad. Se ponen en marcha alternativas productivas que, siendo adecuadas al medio, recuperen tradiciones culturales, involucren tecnologías modernas apropiadas, minimicen daños ambientales y tengan en cuenta a cada miembro de la familia, potenciando su crecimiento y dignificación. Se consideran los predios como un sistema abierto en el que el reciclaje de materia y energía evita al máximo su desperdicio, para ello se tiene en cuenta la articulación y manejo de los siguientes componentes: agrícola, pecuario, suelo, agua, áreas silvestres, transformación de productos e infraestructura adecuada. Grupos relacionados: Productores agro-ecológicos y Red de Reservas Naturales “José Gabriel” de La Cocha.

2. Formación del Relevo Generacional: A través de espacios de formación, investigación y proyección a la comunidad, se busca que los niños y jóvenes de Asoyarchocha crezcan con criterios y actitudes que les permitan ser protagonistas de sus propias vidas. Grupo relacionado: Herederos del Planeta “Los Tucanes”. Subgrupos: huerta, vivero, música, talla en madera, investigación y comunicación comunitaria, macramé, tarjetería, guías ambientales.

3. Gestión para el bienvivir local: Se promueven espacios de formación en gestión que incluye: planeación, organización, monitoreo - seguimiento y coordinación. Se busca la construcción de mayores niveles de autodependencia. Establecer relaciones orgánicas. Diseñar el futuro basado en su propia cultura, el entorno natural y el marco legal del país. Se socializa el pensamiento a través de la creación de sus propios mensajes de comunicación. Se incluyen, con propuestas concretas, en el bienvivir local y regional. Grupos relacionados: Equidad y Género, Participación “Eusberto Jojoa” y Comunicadores Comunitarios.

4.2.4. Participación comunitaria. Como participación se entiende aquí, tanto las relaciones y formas de participación interna de las comunicaciones, como las formas de articularse con otros actores de la sociedad nacional o global. Se ha podido comprobar que la participación de la comunidad en proyectos de desarrollo da buenos resultados cuando la población afectada se involucra en los proyectos y se les permite contribuir con sus conocimientos a la

configuración de estos, tornando el trabajo más eficaz y productivo, por lo que es una base fundamental para la sostenibilidad²².

4.2.5 Investigación-Acción participativa (IAP). La investigación acción participativa es una metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social.

A través de sus técnicas, la IAP desencadena intercambios constructivos entre investigador y comunidad en los que se abordan conjuntamente todas las etapas del proceso investigativo y de intervención social. A partir de un diálogo que concede un rol activo a la comunidad, estimula su participación en el diagnóstico y resolución de sus necesidades, poniendo fin a la imposición de lógicas externas que se apropian de la evaluación local y cultural.²³

Algunas herramientas para el trabajo comunitario desde la perspectiva de la IAP son:

- **Mapa Parlante.** Los mapas parlantes son instrumentos técnicos metodológicos que permiten la organización y comunicación de las decisiones del medio comunal, a través de la diagramación de escenarios (pasado, presente y futuro) en mapas territoriales. El objetivo metodológico de los mapas parlantes es recoger de manera gráfica la percepción de los participantes sobre el territorio local y fortalecer su identidad.
- **Diario de Notas o de Campo.** El diario de campo es una herramienta de representación de los procesos, que con el tiempo se convierte en una cartografía personal. Este diario es la organización bajo un registro sistemático, permanente y organizado en donde se anotan, paso a paso y desde el primer momento, las actividades del investigador para los fines de la planeación del día a día, de la información contenida en el cuaderno de notas y de los otros procedimientos de registro que haya ido recogiendo: mapas, audios, vídeos, reseñas, pinturas, registros, entre otros.

²² ECHEVERRÍA, C. Reflexión sobre el sentido de territorio para los pueblos indígenas en el contexto del ordenamiento territorial y el desarrollo minero. Colombia: Mendoza, 2001. p. 4.

²³ COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. Experiencias y metodología de la investigación participativa. 2002. Serie políticas sociales No. 58. p. 7.

- Entrevista informal conversacional. Esta entrevista tiene como objetivo realizar una exploración de manera general sobre un tema, situación o problema. No requiere de una guía.
- Observación asistémica (no estructurada). La observación no estructurada es -la técnica- propia de la investigación cualitativa-interpretativa, la calidad de las guías y registros es más libre y dependen de las destrezas y habilidades del investigador de campo.
- Diálogo semi-estructurado. recolectar información general o específica mediante diálogos con individuos (informantes clave), grupos familiares (familias representativas) o grupos enfocados. La técnica de diálogo semi-estructurado busca evitar algunos de los efectos negativos de los cuestionarios formales, como son: Temas cerrados (no hay posibilidad de explorar otros temas), falta de diálogo, falta de adecuación a las percepciones de las personas. Su aplicación es muy amplia: estudios sociales generales, estudios específicos, estudios de caso, comprobación de información de otras fuentes, etc.

La diferencia entre un diálogo y una entrevista, es la búsqueda de un intercambio. Por esto solamente se tiene una serie de temas preparados a título indicativo (guía de entrevista).

4.2.6. Reserva Natural de la Sociedad Civil. En Colombia, el término Reserva Natural de la Sociedad Civil se refiere al cuidado, preservación y recuperación de los recursos naturales y la biodiversidad que se hace desde la voluntad de los habitantes y propietarios de un predio privado²⁴.

Corresponde a la iniciativa del propietario del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil²⁵.

4.2.7. Biodiversidad. El concepto de biodiversidad se debe entender como un sistema de gran variabilidad en elementos orgánicos e inorgánicos el cual esta

²⁴ PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Guía para la elaboración de planes de manejo de reservas naturales de la sociedad civil. 2009. p. 6.

²⁵ PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Reservas naturales de la sociedad civil. [En línea]
<<http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.111203>>
[Citado en 3 de Agosto de 2013].

subcategorizado por ecosistemas en los cuales se encuentran de igual manera gran variabilidad de especies. El conjunto de todas estas formas naturales crea biodiversidad en el planeta Tierra.²⁶

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) eleva el concepto de biodiversidad como un valor público, llevándolo a un grado de gran importancia para el ser humano como.

“El reconocimiento de la biodiversidad, no sólo como expresión de las diferentes formas de vida presentes en el planeta, sino como la base de bienestar y la calidad de vida de los seres humanos. En este último aspecto, la sociedad ha llegado a comprender mejor la relación directa de la biodiversidad con la salud y el desarrollo humano.”²⁷

Así mismo el concepto se extiende como fundamento de nuestra vida cotidiana, involucrándose en procesos continuos para el desarrollo en el país, entre ellos la agricultura. La conservación de la vida de los seres humanos y de otros sistemas orgánicos e inorgánicos depende de la variabilidad biológica.²⁸

4.2.8. Agro-ecosistemas. Entendido como la unidad de estudio de la actividad agrícola y pecuaria bajo un enfoque agro ecológico y sistémico, siendo el lugar donde inciden los factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos para la obtención del alimento y otros satisfactores del ser humano, a través del tiempo.

Según Stephen R. Gliessman Ph.D en Ecología y profesor de Agroecología del departamento de estudios ambientales en la Universidad de California, hace referencia que el concepto de agroecosistemas está ligado a muchas variables, tanto físicas y ambientales, como económicas y sociales:

“Un agro ecosistema es un sitio de producción agrícola, por ejemplo una granja, visto como un ecosistema. El concepto de agroecosistema ofrece un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimentos en su totalidad, incluyendo el complejo conjunto de entradas y salidas y las interacciones entre sus partes...

²⁶ NACIONES UNIDAS, Op. cit., p. 3, 4.

²⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. 2011. p. 8.

²⁸ Ibid., p. 14.

El concepto de ecosistema se basa en principios ecológicos y en nuestro entendimiento de los ecosistemas naturales.”²⁹

Los agro-ecosistemas difieren de los ecosistemas naturales en un aspecto de gran importancia como lo es la existencia de poblaciones agrícolas ya que el desempeño de un agro-ecosistema está regulado por la intervención del hombre.

4.2.9. Contexto de Agro-biodiversidad. Colombia es un País privilegiado mundialmente por su riqueza ambiental, con tan solo el 0.7% de la superficie continental posee cerca del 12% de la diversidad biológica conocida, constituyéndose en el tercer país más "mega diverso" del mundo, debido en parte al hecho de su ubicación estratégica en bio-regiones como la Amazonia, el Chocó bio-geográfico y los Andes.³⁰ Esta biodiversidad ha sido utilizada por comunidades tradicionales y es base directa e indirecta de numerosas actividades productivas, por lo cual juega un papel estratégico en el desarrollo nacional, y en las oportunidades futuras de desarrollo sostenible.³¹

La agrobiodiversidad está compuesta por la diversidad biológica enfocada a la producción agrícola, incluida la producción de alimentos, el sustento de los medios de vida y la conservación y preservación del hábitat de los ecosistemas agrícolas³².

Las comunidades que se han establecido en las denominadas bio-regiones con el paso del tiempo, han sabido aprovechar las diferentes especies agrícolas que se dan en cada una de las diversas zonas, permitiendo igualmente el desarrollo de una gran variedad de culturas que han generado conocimiento acerca de formas de cultivo y aprovechamiento de materias de una forma armónica con el ambiente.

²⁹ GLIESSMAN, Stephen R. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible, CATIE, Costa Rica. 2002. [En línea] <<http://goo.gl/aLDj8I>> [Citado en 12 de Marzo de 2013].

³⁰ PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD. 2010. [En línea]. <http://www.pnud.org.co/img_upload/36353463616361636163616361636163/PRODOC_COL7_4406.pdf> [Citado en 28 de Noviembre de 2012]

³¹ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. Política Nacional de biodiversidad [en línea] http://www.minambiente.gov.co/documentos/politica_nacional-biodiversidad.pdf [Citado en 03 de septiembre 2012].

³² CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA - CATIE. Agroeco-NOTAS [en línea] http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/paca_bol_2_2abril.pdf [Citado en 03 de septiembre 2012].

Los conocimientos tradicionales andinos son un componente determinante de la diversidad biológica agrícola existente y son las comunidades aborígenes y rurales las responsables de este acervo de gran valor económico, social y cultural. Las mujeres, en especial, son quienes han contribuido a la conservación e incremento de la información referente a la agro-biodiversidad. Los conocimientos sobre los cultivos, el uso de alimentos, la culinaria asociada a éstos, las tecnologías de conservación tanto de alimentos como de fertilidad de los suelos y las técnicas de riego e infraestructura de manejo, drenaje y uso del clima son tan importantes como los propios recursos genéticos asociados a estos cultivos y técnicas. Perú tiene una cultura agrícola que se remonta a 4.500 ó 5.000 años a.C., desarrollada con base en su diversidad de ambientes, cultivos y culturas. Es de gran importancia el legado de cada país por los aportes que cada uno de ellos ha hecho al conocimiento tradicional y a las prácticas de cultivo de sus comunidades campesinas.³³

La agro-biodiversidad entendiéndose como un sistema amplio caracterizado por la abundancia y diversidad de especies agrícolas, puede contener una gran variedad de agro-ecosistemas delimitados generalmente por variables climatológicas (precipitación, temperatura, humedad), edáficas y topográficas las cuales permiten identificar sistemas agrarios propios de una región, en este sentido los conceptos y relaciones de sistemas ecológicos con respecto a la diversidad biológica también existen en función de cultivos impactando de forma positiva al ambiente y en beneficio del mismo. Los estudios agro-ecológicos y de agroforestería evalúan y analizan el estado del agro-ecosistema permitiendo entender de una manera más clara su dinámica.

4.2.10. Información geográfica o espacial. La información de una característica geográfica tiene cuatro componentes principales: posición geográfica, atributos, características espaciales y el tiempo. Generalmente, el manejo de información se ha realizado mediante el desarrollo, implementación y aplicación de los sistemas de información, el cual es considerado como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan, presentan, interpretan, y distribuyen información para soportar la toma de decisiones, la coordinación y el control de una organización³⁴.

³³. GONZÁLEZ, Eduardo. Proyecto estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino. Venezuela: 2002. [en línea]

<<http://www.comunidadandina.org/desarrollo/te3.PDF>> [citado en 03 de septiembre 2012].

³⁴ LÓPEZ, Ángela. 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. Trabajo de grado Ingeniería Catastral y Geodesta. Bogotá D.C.: Universidad distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ingeniería, 2001. p. 30.

4.2.11. Las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas para el procesamiento y manejo de la información. A principios de la década de los años 60, el geógrafo Inglés Roger F. Tomlinson, director del área de sistemas de planificación regional en el Departamento de Silvicultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canadá, planificó y dirigió el desarrollo del Sistema de Información Geográfica de Canadá, el primer SIG computarizado del mundo³⁵.

Ya para finales de la década de los años 70, el interés del Gobierno Nacional Colombiano entre los mandatos de los expresidentes Alfonso López Michelsen y Julio César Turbay, se decide dar apertura de los entes territoriales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), a la adopción de sistemas información y a la transformación gradual del lenguaje y formatos de algunos de los productos de la institución³⁶.

Un Sistema de Información Geográfico (SIG) integra hardware, software y datos para capturar, gestionar, analizar y mostrar todas las formas de información geográficamente referenciadas³⁷. También puede definirse como un sistema para la gestión, análisis y visualización de conocimiento geográfico que se estructura en diferentes conjuntos de información espacial.³⁸

Así pues, un Sistema de Información Geográfico (SIG) como software específico, permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información georeferenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos.³⁹

La necesidad de almacenar, manipular, analizar, actualizar espacial y temporalmente la información geográfica ha generado la necesidad de crear SIG capaces de cumplir con diferentes requerimientos, de manera que el

³⁵ UNIVERSITY CONSORTIUM FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE. Roger Tomlinson. [En línea] <<http://ucgis.org/ucgis-fellow/roger-tomlinson>> [Citado en 8 de Abril de 2013].

³⁶ INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC. Reseña histórica. [En línea] <<http://www.igac.gov.co/igac>> [Citado en 8 de Abril de 2013]

³⁷ ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI. ¿What is GIS?. [En línea] <<http://www.esri.com/what-is-gis/>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

³⁸ ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI España. ¿Qué es un SIG?. [En línea] <<http://www.esri.es/es/formacion/que-es-un-sig/>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

³⁹ CONFEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DE ANDALUCÍA. ¿Qué es un SIG?. [En línea] <<http://sig.cea.es/SIG>>. [Citado en 20 de Febrero de 2013].

usuario pueda pasar de una cartografía análoga (en papel) a una cartografía automatizada que responda a diversas inquietudes espacio-temporales.⁴⁰

Un Sistema de Información Geográfico (SIG) puede analizar varios tipos de datos asociados a diversos tipos información, por ejemplo datos estadísticos, fotografías aéreas, imágenes de satélite y datos espaciales. Los SIG permiten actualizar la cartografía fácilmente, procesar diferentes variables simultáneamente, simular procesos, monitorear áreas bajo riesgos naturales y amenazas ecológicas, crecimiento urbano y selección de áreas para construcción de vivienda y vías de transporte.

La información espacial está constituida por diferentes formatos dependiendo del tipo de datos que contengan, por ejemplo, los de tipo raster poseen la característica de albergar información en un pixel, el conjunto de pixeles en un determinado espacio forma una imagen. Por otra parte, los datos tipo vector están representados por las tres formas básicas de implantación en la cartografía, a manera de puntos, líneas, polígonos en forma digital, en ambos casos los formatos raster y vector pueden contener diferentes cantidades de datos y ser geo-referenciados.

Hoy en día los Sistemas de Información Geográfico (SIG) son utilizados en muchas ciencias y áreas del estado que comprenden el estudio de diversos objetos y cosas (fenómenos naturales⁴¹, sociales, ambientales, económicos, culturales, etc.), con el fin de realizar análisis que expliquen el porqué de la localización de los objetos, cómo son, cómo han cambiado para llegar a ser lo que son y cómo se dinamizan y fluctúan en el espacio geográfico.

En Colombia se han implementado algunos programas de SIG en el manejo de recursos naturales y en los procesos de Ordenamiento Territorial de algunos municipios.⁴²

Algunos programas informáticos son ampliamente utilizados, entre los cuales los hay licenciados como ArcGis, Erdas Image, entre otros. También existe software de licencia abierta como QGS, GvSIG y GRASS.

⁴⁰ INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC. Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica. 2011. p. 4.

⁴¹ WIKIPEDIA. Definición de fenómeno. [En línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B3meno>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

⁴² BIBLIOTECA VIRTUAL LUIS ÁNGEL ARANGO. Sistemas de información geográfica. [En línea] <<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/geo42.htm>> [citado en 03 de septiembre 2012].

El continuo crecimiento de los datos o Big Data⁴³ permite contar con gran variabilidad de datos en diversas temáticas que estudia la geografía. Años atrás, la divulgación de los análisis que se realizaban con esta información estaba limitada debido a la ausencia de las TIC, entendiendo a éstas como todos los medios, equipos, programas, aplicaciones y redes que nos permiten informarnos y comunicarnos por medio de voz, datos, texto, video e imágenes.⁴⁴

Hoy en día, la tendencia es llevar la información directamente a la web para que pueda ser visualizada de mejor manera y se facilite la comunicación, lo que hace necesario el uso de las TICs como plataforma de intercambio y de exposición de la información hacia el mundo.

Desde mediados de la décadas de los noventa, en Colombia se empieza a dar mayor inclusión a los temas de vanguardia en tecnología y comunicación. Es así como a principios del año 1997 se creó el Consejo Nacional de Informática conformado por representantes del gobierno y el sector privado⁴⁵. Para este entonces el compromiso de las partes no fue el esperado y su nivel de alcance no fue el deseado.

Para el año 2000 se establece la creación del CONPES 3072 el cual defiende la inclusión de las TIC como herramienta indispensable para utilizar eficientemente la información⁴⁶. En el 2009 se aprueba la ley 1341 y se crea el actual Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las TIC se constituyen como un medio para la construcción de escenarios incluyentes promoviendo el fortalecimiento y gestión de iniciativas encaminadas a mejorar las condiciones de vida de las comunidades, generando desarrollo humano y social.

Algunas herramientas TIC que pueden facilitar la comunicación y visualización de información espacial, la constituyen algunos servicios informáticos como páginas y/o aplicaciones web, blogs, entre otros. Debido a su versatilidad, fácil uso y su cada vez mayor aceptación entre el público, se destacan algunos

⁴³ WIKIPEDIA. Definición de Big data. [En línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Big_data>. [citado en 03 de septiembre 2012].

⁴⁴ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1341 de 2009. (3, Julio, 2009). Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones, artículo 6. Bogotá D.C., 2009.

⁴⁵ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. CONPES 3072. (9, Febrero, 2000). Agenda de Conectividad. Bogotá D.C., 2000. p. 4.

⁴⁶ Ibid., p. 9.

productos de Google⁴⁷, entre los cuales se encuentran: Blogger, Google Sites, Google Maps, Google Earth y Google Fusion tables. Las dos primeras aplicaciones pueden ser usadas para que, junto a elementos de diseño, puedan transmitir la información de manera adecuada vía web. Las demás, pueden ser usadas para elaboración de productos cartográficos interactivos, cuyos resultados pueden ser publicados fácilmente en las plataformas de comunicación anteriormente mencionadas.

4.3. MARCO LEGAL

El Encano como corregimiento rico en diversidad natural y cultural, ha basado su desarrollo económico en la explotación inadecuada de sus recursos, suponiendo una existencia ilimitada y un libre acceso a los mismos. Este panorama se evidencia a nivel nacional y mundial, afirmando que los procesos de planificación sólo se han basado en modelos orientados a mercados de consumo, abandonando dimensiones básicas de ordenamiento territorial tales como ambiente y cultura.

4.3.1. Contexto Internacional. Debido a preocupaciones de muchas organizaciones no gubernamentales por las crecientes tasas en pérdida y degradación en los hábitats de los humedales en la Tierra, en la ciudad iraní de Ramsar en el año de 1971, se adopta el tratado de la protección a humedales como un ecosistema particular. La convención RAMSAR⁴⁸ ha funcionado como un eje dinamizador de ayuda para la conservación de los humedales en el Mundo y la protección de los ecosistemas que los componen.

Ya para el año de 1992 se celebró en Río de Janeiro (Brasil), la conferencia de la Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, más comúnmente conocida como la Cumbre de la Tierra.⁴⁹ Esta reunión estuvo enfocada al establecimiento de logros significativos en materia de protección ambiental obteniendo tres tratados de gran importancia:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés).

⁴⁷ METTERNICHT, Graciela. Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georepresentación. En Geofocus- no. 6. 2006. p. 1-10.

⁴⁸ RAMSAR. Día mundial de los humedales. 2003. [En línea]. <<http://www.ramsar.org/>> [Citado en 18 de Mayo de 2013].

⁴⁹ UNITED NATIONS. The Río declaration on environment and development., 1992. [En línea]. <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>> [Citado en 8 de Febrero de 2013].

- Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio climático (UNFCCC).
- Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD)

En el artículo 8 del tratado CBD, que declara acerca de la conservación in situ,⁵⁰ se trata el tema de protección de los ecosistemas y conservación de la biodiversidad en áreas protegidas, igualmente se promueve por el desarrollo ambiental adecuado y sostenible, respetando y preservando los conocimientos y las prácticas de las comunidades indígenas y locales.

Estos antecedentes internacionales proponen como una estrategia de conservación la creación de áreas protegidas para conservar especies de flora y fauna y preservar los recursos bióticos y abióticos de territorios con fuertes componentes de biodiversidad.

4.3.2. Contexto Nacional. Colombia ha establecido medidas de protección y cuidado del ambiente mediante múltiples instrumentos públicos que de manera directa o indirecta han contribuido al buen desarrollo de actividades en pro de la biodiversidad.

Desde la ley 2 de 1956 se habían venido tratando temáticas en relación a la economía forestal de la Nación y la conservación de recursos naturales renovables, destacándose como un primer paso de gestión en temas ambientales. En esta ley se definen zonas de reserva forestales para Colombia.

20 años más tarde la regulación concreta del manejo de los Recursos Naturales en pro la defensa del ambiente y sus elementos se establece por medio del decreto ley 2811 de 1974, el cual establece el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Con la carta magna instaurada en Colombia mediante la aprobación de la Constitución Política de 1991,⁵¹ el país avanzó de manera significativa en los temas de manejo y protección de los recursos naturales y el medio ambiente. Mediante varios artículos se eleva la importancia de protección de riquezas naturales y culturales de la Nación por parte del estado y las personas (Art.8), del derecho de los ciudadanos a tener un ambiente sano (Art.79) promoviendo el desarrollo sostenible como modelo orientador del crecimiento económico,

⁵⁰ NACIONES UNIDAS. Op., cit., p.3.

⁵¹ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Constitución política de Colombia. (4, Julio, 1991). Bogotá D.C., 1991.

preservando la base de recursos naturales sin deteriorar el medio ambiente para generaciones futuras.

Sumándose a los proceso de planificación y a la estrategia Nacional de biodiversidad en el año de 1993 se crea la Ley 99,⁵² constituyéndose el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional ambiental, donde se reconoce legalmente las iniciativas privadas de conservación en Colombia, con los artículos 109 y 110, aquí se define la figura de Reserva Natural de la Sociedad Civil y ordena su registro. Dichos artículos son reglamentados por el Decreto 1996 de 1999, el cual dictamina pautas para el manejo de este tipo de reservas aprovechando su biodiversidad con potencial para los agro-ecosistemas.

El Convenio de la Diversidad Biológica celebrado en la cumbre de la Tierra permitió a la Nación tener una base para el desarrollo de normativas locales articulándose a contextos internacionales, permitiendo adoptar parámetros que se estaban manejando a nivel global en beneficio de la conservación de la biodiversidad. Por tal razón se crea en Colombia la Ley 165 de 1994⁵³, con la cual se aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica para Colombia. Esta política se concentra en tres estrategias: conservación, conocimiento y utilización sostenible de la biodiversidad, además el documento define los instrumentos que facilitaran la implementación de esta ley.

A manera de adopción de normatividades internacionales, la Ley 357 de 1997,⁵⁴ aprueba la convención RAMSAR y aplica todos los preceptos a nivel nacional en relación a la conservación del hábitat de los humedales de régimen natural o artificial que estén en función de selección bajo parámetros ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.

La inclusión de políticas de desarrollo que se encaminan al ordenamiento territorial comienza a surgir dentro de los procesos legislativos colombianos, estas políticas orientadas a articular componentes urbanos y rurales se ven enfocadas a tratar temas ambientales inmersos en estos componentes, es así

⁵² COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 de 1993: (22, Diciembre, 1993). Creación del Ministerio del Medio Ambiente y organización del Sistema Nacional Ambiental. Bogotá D. C., 1993.

⁵³ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 165 DE 1994. (14, Octubre, 1994). Por la cual se aprueba el convenio sobre la diversidad biológica. Bogotá D. C., 1994.

⁵⁴ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 357 de 1997. (21, Enero, 1997). Por el cual se aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Bogotá D. C., 1997.

como en el año 1997 se establece la Ley 388,⁵⁵ basándose en estrategias de uso y ocupación del territorio. En Colombia la política de Ordenamiento Territorial (OT) ha logrado su máximo alcance legal a nivel de municipios y distritos, estipulando dentro de las categorías espaciales de ordenamiento la consideración de Áreas Protegidas.

Esta política de ORDENAMIENTO TERRITORIAL (OT) está fundamentada en el artículo 311 de la Constitución Política el cual resalta la importancia del ordenamiento en los territorios Nacionales.

Con el continuo avance legal en los procesos de protección y planificación ambiental se comienza a designar tareas más específicas dentro de la estructura administrativa del estado, teniendo como referencia las experiencias de anteriores gobiernos. Con ese proceso anterior se implementa en Colombia el decreto 216 del 2003, por el cual se determinan los objetos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo y se dictan otras disposiciones⁵⁶.

Esta dependencia del estado tiene como funciones trabajar con los lineamientos de Ordenamiento Territorial, articulando la dimensión ambiental en los planes y esquemas de Ordenamiento Territorial, dentro de sus actividades está la de contemplar la creación de Áreas Protegidas para la sostenibilidad ambiental (Art.2), delimitar estas áreas trabajando de manera interinstitucional con otras dependencias incluido el sistema de parques nacionales naturales que brinda apoyo a niveles más desagregados como organizaciones y grupos étnicos (comunidades campesinas, afro e indígenas) para conformación de un sistema nacional de áreas protegidas.

Ya a mediados del año 2010, teniendo como base lo mencionado en la Constitución Política acerca del deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de especial importancia ecológica se dictamina el Decreto 2372 de 2010,⁵⁷ por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en

⁵⁵ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 388 de 1999. (18, Julio, 1999) Ordenamiento territorial municipal y distrital y planes de ordenamiento territorial. Bogotá D. C., 1999.

⁵⁶ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 216 de 2003. (3, Febrero, 2003). Por el cual se determinan los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D. C., 2003.

⁵⁷ COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Decreto 2372 de 2010. (1, Julio, 2010). Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá D. C., 2010.

relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

La Guía de Reservas Naturales de la Sociedad Civil como herramienta de planificación propone dentro de su metodología una fase de zonificación que permite reconocer y visualizar los elementos físicos y naturales contenidos dentro del espacio que se desea categorizar como reserva. Esto tiene como objetivo conocer y proponer el uso y manejo adecuado de estos espacios, asignado un atributo apropiado para la elaboración de los planes de manejo.

Esta guía se apoya en el insumo legal del decreto 1996 de 1999, el cual reglamenta los artículos 109 y 110 de la ley 99 de 1993 sobre reservas naturales de la sociedad civil.

La mejor forma para poder plasmar todo lo anteriormente descrito, es a través de cartografía, considerando a ésta como una herramienta de socialización que permite la toma de decisiones y da un carácter de apropiación de las comunidades sobre su espacio, de igual manera sirve como referente para mantener la memoria de las áreas delimitadas y servirá como insumo para proponer y plasmar lo que se quiere lograr en ellas.

4.3.3. Parámetros Espaciales para la Información Geográfica. La información geográfica o espacial debe estar ligada a normatividades internacionales y nacionales que fijen estándares con respecto a la forma de definir la ubicación en el espacio, esto con el fin de generar interoperabilidad que permita un manejo adecuado de la información espacial. En este sentido uno de los estándares más importante es el concepto de Datum entendiendo a éste como:

“Punto de la superficie terrestre donde geoide y elipsoide coinciden; se considera el Datum como aquel conjunto de parámetros que sirven de referencia o base para el cálculo de otros parámetros, entre ellos la posición del origen, la escala y la orientación de los ejes de un sistema de coordenadas.”⁵⁸

⁵⁸ INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PARA EL DISTRITO CAPITAL - IDECA, Guía Migración a MAGNA-SIRGAS. 2003 [En línea] <<http://www.ideca.gov.co>> [Citado en 14 de Junio de 2013].

En Colombia por medio del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y por la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital se han realizado procesos para definir como sistema de coordenadas planas el Datum MAGNA SIRGAS, con el fin de ajustar de una manera más precisa la información geográfica – espacial de la Nación.

De esta manera se establece la importancia de que las entidades Distritales, Departamentales, Municipales y Nacionales acojan las metodologías establecidas para la incorporación del sistema MAGNA-SIRGAS en su información espacial.

Hoy en día existen muchos servicios internacionales que permiten publicar información espacial de todo el mundo con procesos asociados al Big data, como ejemplo podemos hablar de google que dentro de sus servicios ofrece una plataforma de visualización geográfica, esta plataforma representa información de todo la superficie terrestre y para su ubicación espacial utiliza un sistema de coordenadas mundial denominado Sistema Geodésico Mundial 1984 o WGS84⁵⁹. Este sistema a diferencia del Datum, representa a la Tierra por medio de un patrón matemático tridimensional aproximado a la forma de un elipsoide sin tener en cuenta el geoide.

⁵⁹ WIKIPEDIA. Concepto de WGS84. [En línea] <<http://es.wikipedia.org/wiki/WGS84>> [Citado en 14 de Junio de 2013]

Tabla 2. Principales normas vigentes que reglamentan aspectos claves de la gestión en biodiversidad y la institucionalidad ambiental para este proyecto.

CONVENCIÓN RAMSAR 1971	Tratado de la protección de humedales como un ecosistema particular	Internacional
CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA 1992	Conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos	Internacional
LEY 2 DE 1956	Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.	Nacional
DECRETO LEY 2811 DE 1974	Código Nacional de los recursos naturales renovables y no renovables y de protección al medio ambiente.	Nacional
CONSTITUCIÓN POLÍTICA 1991	Derechos Fundamentales en Colombia	Nacional
LEY 99 DE 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA)	Nacional
LEY 165 DE 1994	Convenio sobre Diversidad Biológica para Colombia	Nacional
LEY 357 DE 1997	Convención RAMSAR ratificada e integrada a la normatividad Nacional	Nacional
LEY 388 DE 1997	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.	Nacional
DECRETO 1996 DE 1999	Reglamentación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Nacional
DECRETO 216 DEL 2003	Estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo	Nacional
DECRETO 2372 DE 2010	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Nacional

5. METODOLOGÍA

El objetivo de este capítulo se enfoca en describir la forma y los procesos que se utilizaron para analizar y desarrollar este trabajo. El enfoque a emplear será el crítico-social, ya que este procura que la investigación se encamine al logro de una conciencia auto-reflexiva y crítica para transformar la realidad, bajo un contexto cultural en donde el diálogo, el debate y la praxis (relación teoría-práctica), sean los ejes del quehacer investigativo.

5.1. MÉTODO INVESTIGATIVO

La metodología investigación acción participación (IAP) fue la más adecuada debido a que permitió interactuar directamente en el medio donde se presentó el fenómeno de estudio.

Se ligaron herramientas y técnicas a una serie de fases para la aplicación de las herramientas TIC y SIG de acuerdo a la situación actual de la asociación. Como rasgo fundamental se desarrolló un sondeo de estudio de caso o campo.

5.2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Este proyecto se subdividió en cuatro fases de la siguiente forma:

Para el cumplimiento del Objetivo 1

- FASE I: EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA BASE.

Para el cumplimiento del Objetivo 2

- FASE II: ESTABLECIMIENTO DE UN MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO
- FASE III: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y USO DE LA HERRAMIENTA SIG

Para el cumplimiento del Objetivo 3

- FASE IV: GENERACIÓN DEL MAPA INTERACTIVO APLICANDO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Cabe resaltar que el desarrollo de las fases I y II de este proyecto se realizaron con el acompañamiento de integrantes de las familias participantes y con la

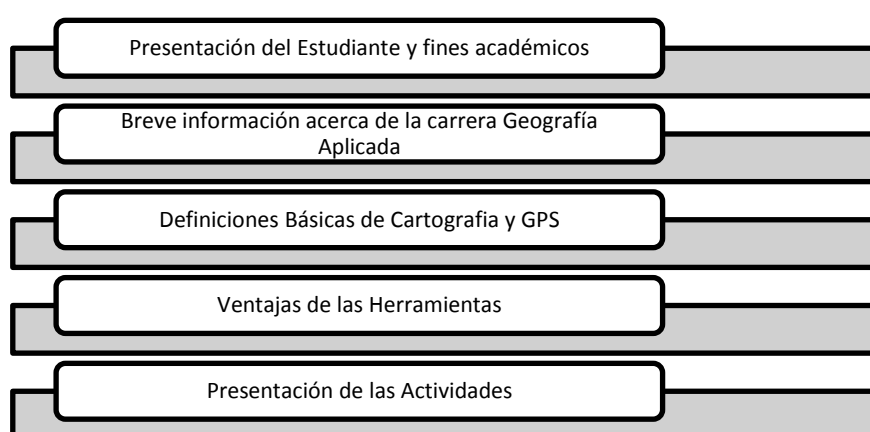
colaboración de los coordinadores de la ADC quienes se encargaron del control y seguimiento de las tareas del proyecto macro. La muestra estimada de colaboradores que participaron en el desarrollo del proyecto, aportando información y acompañamiento, fue de 30 familias (ANEXO B).

Las fases III y IV se realizaron con la colaboración de un profesional de ADC encargado del proyecto macro, y con el acompañamiento de un profesional de la Universidad de Nariño quienes contribuyeron en la conclusión de este proyecto.

5.2.1. Fase I: Evaluación de la situación actual y construcción de la línea base. Con el fin de establecer la situación inicial del escenario donde se implementó el proyecto, se estableció una línea base que sirvió como punto de referencia para futuras evaluaciones a fin de reconocer cuáles han sido los alcances de los objetivos.

Actividad 1: Socialización de procesos y actividades. La presentación del proyecto se llevó a cabo con los coordinadores de la minga ASOYARCOCHA y también con los coordinadores de la Asociación para el Desarrollo Campesino responsables del proyecto, para la obtención de visto bueno correspondiente y la explicación de los procesos que se llevaron a cabo (Figura 2) para entender la importancia de las herramientas cartográficas y el GPS en el desarrollo del proyecto.

Figura 2. Proceso de Socialización



Los resultados de esta actividad permitieron tener un primer acercamiento con la comunidad logrando así establecer un grado de confianza y colaboración de los participantes hacia el proyecto.

Actividad 2: Recopilación de información secundaria. En esta actividad se realizó una profunda revisión bibliográfica para reconocer las principales características de la zona de estudio, esta actividad fue permanente en todo el proceso como proceso de retroalimentación, esto permitió realizar un diagnóstico acertado y se evaluó el tipo de información con que se contó.

La fuente principal de recolección de información fue la Asociación para Desarrollo Campesino (ADC), quien es la Entidad que trabaja mancomunadamente con la minga ASOYARCOHCA. Para esto se consultaron bases de datos, informes, planes de trabajo, y se constató si tenían información espacial.

Se trabajó en cooperación con el grupo que maneja el componente de comunicación en el proyecto AB y CT en ADC el cual suministró la información relevante acerca de las familias que participan del proyecto.

5.2.2. Fase II: Establecimiento de un método para la obtención de datos en campo.

Actividad 1. Reunión participativa. Se realizó una reunión con ADC y los coordinadores de la comunidad ASOYARCOCHA con el fin de establecer un método que permita el levantamiento de datos necesarios para realizar una zonificación espacial de los predios de las familias pertenecientes al proyecto. Para la elaboración de la metodología se tuvieron en cuenta aspectos como el uso del GPS, información secundaria, el manejo de técnicas y herramientas de Investigación Acción Participativa (IAP) y la disponibilidad de las familias hacia el proyecto.

En la reunión se plantearon interrogantes vitales para la consecución de este objetivo:

1. ¿Cuál es la mejor alternativa para desarrollar el trabajo eficientemente y de la mejor forma posible?
2. ¿Cómo se van a zonificar los predios?
3. ¿Cuáles herramientas se usarán para la toma de datos espaciales, cuales son los requerimientos por parte de las familias?
4. ¿Cuáles serán las herramientas de IAP más apropiadas para la comunidad?
5. ¿Cuáles son las actividades a desarrollar dentro del predio?

Actividad 2. Validación del método propuesto. Esta actividad consistió en la validación y verificación del método resultante de la actividad 1, siguiendo los pasos del mismo directamente en la zona de estudio - El Encano, en el municipio de Pasto. Fueron incluidos cada uno de los predios productivos y Reservas Naturales de las familias de ASOYARCOCHA que forman parte del proyecto marco “Incorporación del conocimiento tradicional asociado a la agrobiodiversidad en agro-ecosistemas”.

Esta actividad tuvo como resultados la aplicación de técnicas y herramientas que permitieron dinamizar el proceso de trabajo en campo con respecto a la recolección de información primaria, generando un proceso participativo donde se valida la calidad de la información.

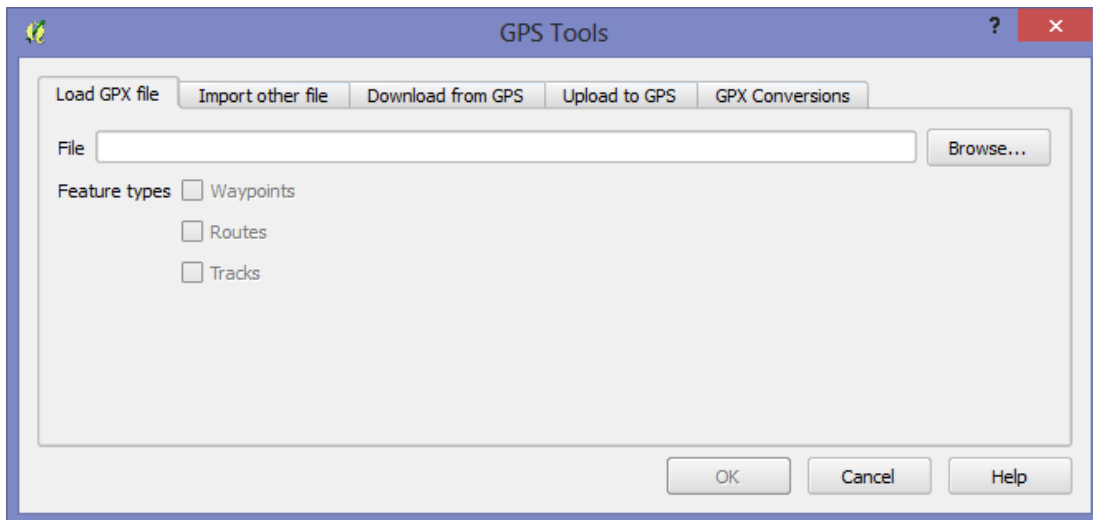
5.2.3. Fase III: procesamiento de la información y uso de la herramienta SIG. Para las actividades que se describen a continuación, se utilizaron los programas: QGIS para la transformación de formatos, ArcGIS para digitalización avanzada y Google Earth para la visualización de los archivos KML.

Actividad 1: Transformación de Datos GPS. Se desarrollaron todos los procedimientos correspondientes a la conversión de la información capturada con el sistema GPS a información espacial geo-referenciada en formato shapefile (SHP).

Una vez levantada la información espacial en campo de cada una de las fincas se procedió a realizar el tratamiento de la misma. Los datos que fueron recolectados en el GPS se descargaron a un disco duro por medio de transferencia por cable usb. Los procedimientos que se van a mencionar fueron realizados con un hardware computador desktop con procesador Core i7, 16 gigas de RAM. Se utilizaron estas características debido a la versatilidad que brindan para el procesamiento de información.

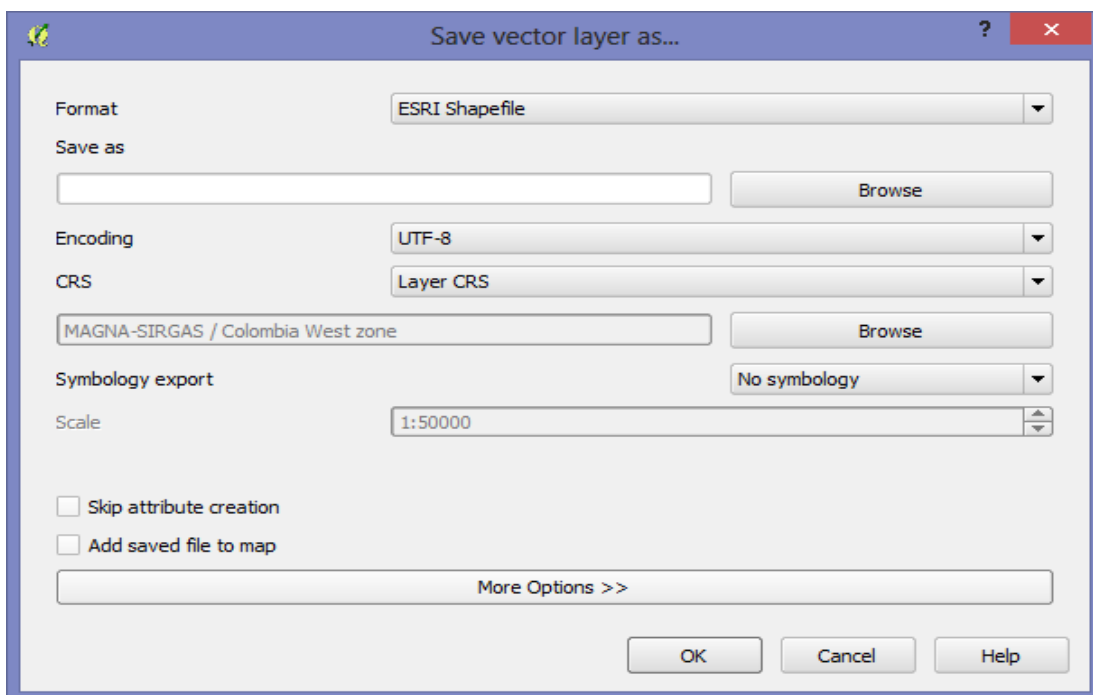
Usando la herramienta QGIS, por medio del módulo GPS Tools, se transformaron los datos en formato de intercambio GPS (GPX) a shapefile (SHP) (Figura 3).

Figura 3. Módulo GPS Tools de QGIS



Una vez cargada la información en la interfaz gráfica del programa se asignó a estos datos el sistema de coordenadas WGS84 para que exista concordancia con respecto al sistema de coordenadas del GPS y posteriormente se guardó en una ubicación local en el disco con ayuda de la función “Guardar como...” (Figura 4), teniendo así un acceso más fácil de esta.

Figura 4. Función “Guardar como...” de QGIS



Como resultado de esta actividad se obtuvieron los archivos shapefile con información puntual levantada en campo que se guardaron.

Actividad 2: Depuración de datos. Se verificó la calidad de los datos realizando procesos de depuración (datos erróneos o fuera de lugar) y se realizaron los ajustes pertinentes a partir de información secundaria. Se comprobaron que los datos levantados quedaran en las áreas de las fincas visitadas y que correspondieran a la información del diario de campo y el mapa parlante, eliminando los puntos que no pertenecían al conjunto de datos, para esta validación se utilizó los programas ArcGIS, QGIS y Google Earth.

Con ayuda de la tabla de propiedades (Figura 5) se seleccionan los datos atípicos del set de datos del shapefile, obteniendo así un nuevo juego de datos correspondientes a las áreas donde se capturó la información.

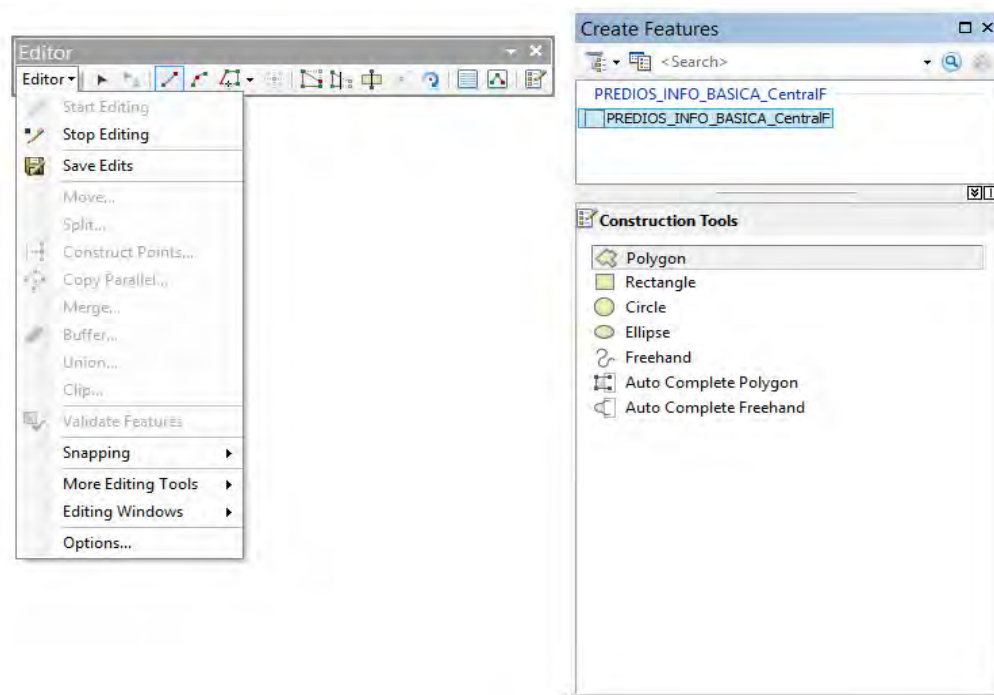
Figura 5. Tabla de atributos con datos atípicos seleccionados en QGIS

	OID_	Name	derPz	SymbolID	AltMode	Base	Snippet	PopupInfo	HasLabel	LabelID
0	0	H;2007;13	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
1	0	H;2007;12	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
2	0	H;2007;11	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
3	0	H;2007;10	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
4	0	H;2007;9	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
5	0	H;2007;8	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
6	0	H;2007;7	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
7	0	H;2007;6	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
8	0	H;2007;5	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
9	0	H;2007;4	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
10	0	H;2007;3	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
11	0	H;2007;2	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
12	0	H;2007;1	H...	1	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
13	0	H;2007;14	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
14	0	H;2007;15	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
15	0	H;2007;16	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
16	0	H;2007;17	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	
17	0	H;2007;18	H...	0	-1	0.0000000000	NULL	NULL	-1	

Adicionalmente, la información base recolectada también fue tratada y transformada del formato original .dwg a formato .shp y se le asignó sistema de coordenadas para poder trabajarla.

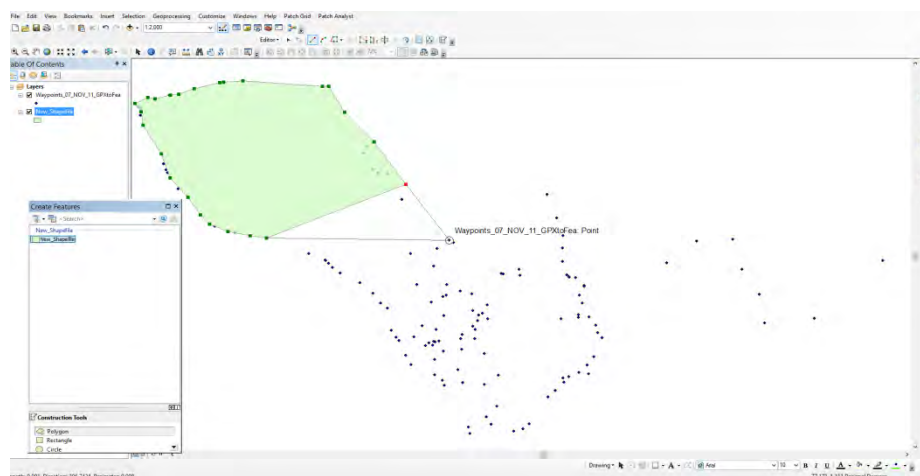
Actividad 3: Digitalización de la información levantada en campo. Esta actividad se realizó con el uso de la herramienta de edición (Figura 6) de la plataforma ArcGIS.

Figura 6. Herramienta de Edición del Programa ArcGIS



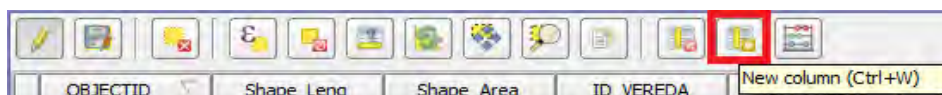
En este paso se tomó la información de la anterior actividad, se siguió el orden de los puntos, según lo registrado en la libreta de campo, con el fin de realizar la digitalización de la zonificación. El método utilizado fue el de digitalización interactiva que permitió la creación de una entidad poligonal (Figura 7) a partir de la información de puntos del proceso anterior.

Figura 7. Edición de información



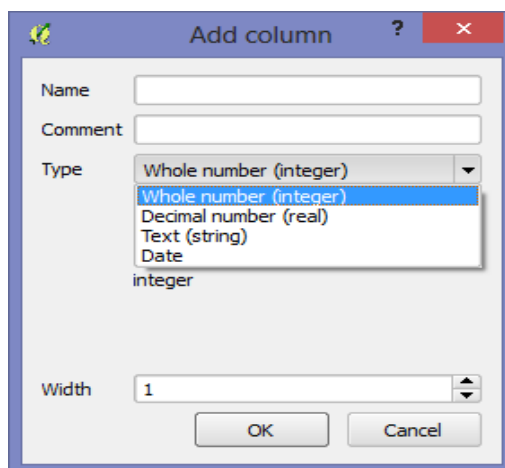
Actividad 4: Asignación de atributos. Una vez realizada la digitalización se procedió a generar los atributos correspondientes a cada clase de entidad por medio de la función de “nueva columna” (Figura 8) en la tabla de atributos. Este procedimiento se realizó en la plataforma QGIS.

Figura 8. Icono para la creación de nueva columna



Se eligió el tipo de dato a utilizar según el atributo de la información (Figura 9) y se la asigno un nombre. Como resultado se obtuvo los campos en la tabla de atributos los cuales sirvieron para la asignación de la información de ubicación, medición y zonificación de los predios.

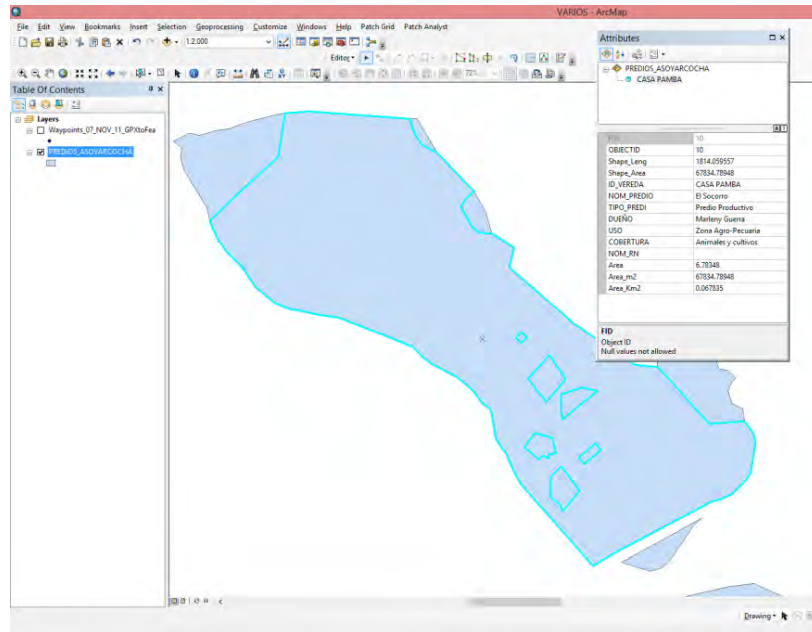
Figura 9. Función para crear nuevos campos de atributos en QGIS



Los atributos más representativos que se asignaron a los polígonos fueron:

- ID_VEREDA
- TIPO_PREDI
- NOM_PREDIO
- NOM_RESERVA
- DUEÑO
- USO
- COBERTURA
- AREA_m2

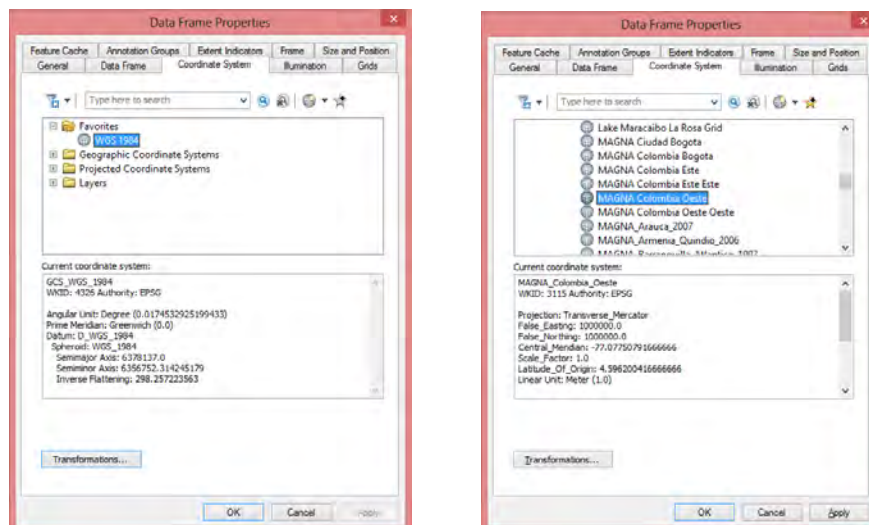
Figura 10. Asignación de atributos



La asignación de estos atributos permite la consulta dinámica de información con respecto a los polígonos correspondientes a cada finca, teniendo así un proceso ágil para la consulta de información asociada a la zonificación.

Posteriormente la información fue re-proyectada al Datum MAGNA-SIRGAS para la realización de cálculos de áreas en unidades métricas (Figura 11).

Figura 11. Visualización del sistema de coordenadas para la información, izquierda sistema de coordenadas WGS84, derecha sistema de coordenadas datum MAGNA Colombia Oeste.



Los productos obtenidos en esta fase fueron: archivos en formatos apropiados, los cuales contienen columnas con atributos referentes a información levantada en campo y de fuentes secundarias.

5.2.4. Fase IV: Generación del mapa interactivo aplicando el uso de las tecnologías de la información y comunicación y los sistemas de información geográfica.

Actividad 1: Selección de servicios TIC para el mapa. Según el tipo de información generada se evaluó cuáles son los mejores servicios que permiten visualizar y consultar la información generada. A cada servicio se le evaluó, de 1 a 5 siendo 5 excelente y 1 deficiente, las características: gratuito, de fácil uso e implementación, interfaz amigable y si admite servicios multimedia y/o de terceros.

Los servicios que se evaluaron fueron:

1. Blogger
2. Google Sites
3. Google Drive Hosting
4. Wordpress
5. ArcGIS online
6. QGIS online
7. Google maps engine

Estos servicios se seleccionaron debido a su demanda y popularidad en la web para la visualización de información.

Con esta actividad se logró optar por el mejor servicio web para el desarrollo del mapa interactivo.

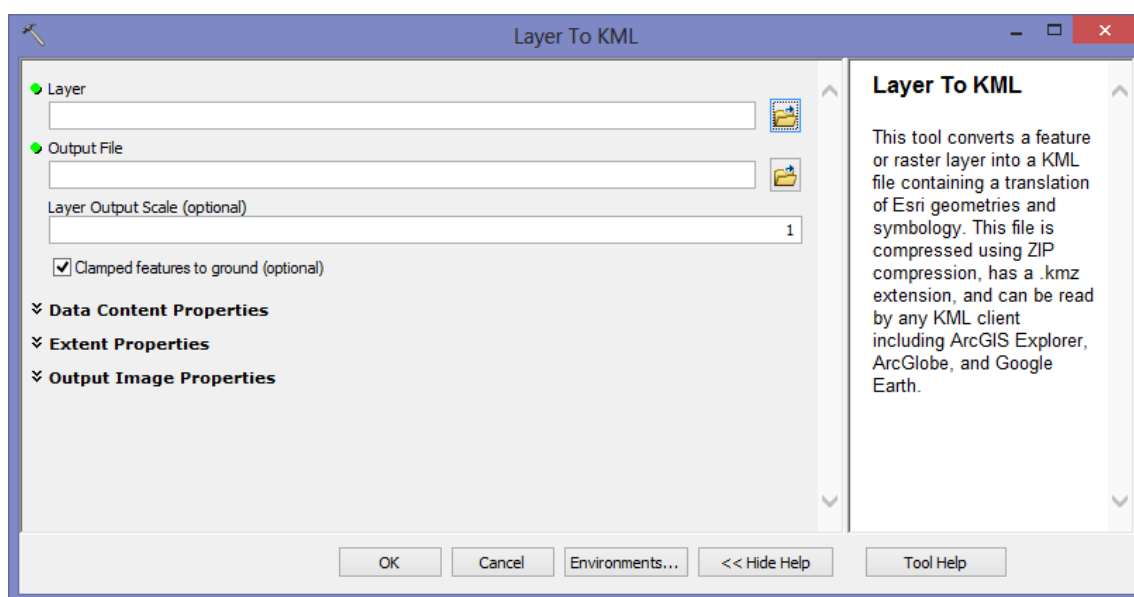
Actividad 2: Transformación de formatos de la información. Una vez se estableció cuál o cuáles fueron los servicios a utilizar se procedió a realizar el cambio de formato de la información (Figura 12) con el fin de que esta sea compatible con el servicio.

Figura 12. Transformación de archivos vectoriales shapefile en archivos KML.



Para que la información espacial creada pueda ser leída en el servicio que se escogió, se utilizó la herramienta “De capa a KML” (Figura 13) de plataforma ArcGIS, la cual generó archivos adecuados para ser leídos en la plataforma web.

Figura 13. Herramienta “De capa a KML”



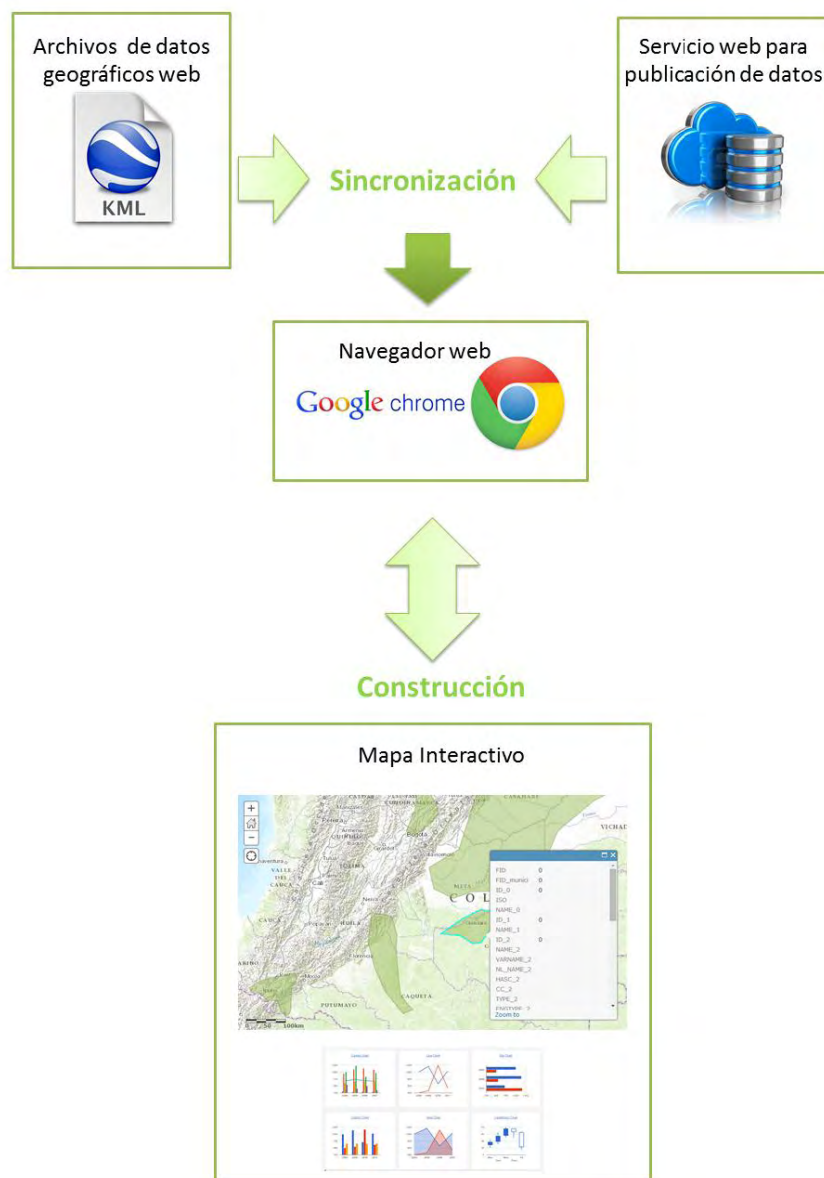
El resultado de esta actividad consistió en la generación de los archivos KML utilizados para la elaboración del mapa interactivo.

Actividad 3: Publicación del servicio TIC. Completada la etapa de selección del servicio y transformación de la información, se procedió a la publicación de la información vía web.

El procedimiento para esta actividad consistió en la sincronización de los archivos KML contenidos dentro de una computadora de escritorio con el

servicio web apropiado. Este proceso se realizó mediante conexión a internet y se utilizó el navegador Google Chrome para la transferencia de datos desde el disco físico de la computadora hacia el sitio web (Figura 14).

Figura 14. Esquema metodológico para la creación del mapa interactivo



Posteriormente se validó su correcto funcionamiento y funcionalidad para la comunidad y el público en general. Esto se hizo probando el sitio web en diferentes navegadores así como también en diferentes máquinas de cómputo (Desktops, Laptops, tablets).

El producto final consistió en un mapa interactivo que permitió la consulta de información con referencia a las áreas pertenecientes de cada familia a través de un servicio TIC.

Actividad 4. Capacitación a los Coordinadores de la Comunidad. Esta etapa comprendió la realización de una capacitación básica sobre el uso y manejo básico de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y del mapa interactivo en el servicio TIC a los representantes y/o coordinadores de la comunidad para que estos puedan tener acceso a la información. La capacitación consistió en:

1. Introducción a los SIG
2. Manipulación del GPS para la toma de datos y descarga de la información
3. Manejo básico de la interfaz gráfica de QGIS
4. Edición de información espacial
5. Consulta del mapa interactivo

Como resultado, funcionarios de ADC y coordinadores de la comunidad quedaron capacitados en la metodología del presente trabajo y en el uso del mapa interactivo como herramienta de ayuda para sus procesos de ordenamiento territorial.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. FASE I. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA BASE.

6.1.1. Socialización de procesos y actividades. Como resultado de esta actividad, la práctica de socialización y divulgación del proyecto, permitió el acercamiento a la comunidad y la creación de lazos de amistad generando un grado de confianza con los coordinadores, de esta manera se pudo establecer un diálogo retroalimentativo donde se expusieron cuáles serían las actividades a realizarse, los alcances del proyecto y los productos a entregar (informes parciales, información espacial y cartografía).

De igual manera la socialización se llevó a cabo con algunos de los representantes de las familias, a quienes se les explicó los beneficios que traerá el desarrollo de las actividades en campo, de esta manera la comunidad quedó muy entusiasmada, ya que miraron muy novedoso el uso de herramientas informáticas y dispositivos electrónicos que permitan la creación de información gráfica de sus fincas.

Esta actividad sirvió para generar una imagen general y actual de la minga, en primera instancia se pudo inferir que la minga está compuesta por familias campesinas e indígenas, estas últimas pertenecientes a la comunidad Quillasinga.

Otro resultado de esta actividad fue apreciar el proceso organizativo que ha llevado la comunidad con el fin de mantener una clasificación de sus predios. En ese sentido, se han caracterizado las fincas según el tamaño en predios productivos, reservas naturales y pachawasi. Esta clasificación se da debido a la diferencia étnica y racial de los individuos pertenecientes a la asociación ya que está conformada por campesinos e indígenas, los cuales tienen particularidades en cuanto a la concepción del espacio dentro de su cultura. De esta manera, los campesinos han clasificado sus espacios habitados en Predios productivos, los cuales se caracterizan por ser, en su mayoría, áreas inferiores a 1.5 Ha y Reservas Naturales con áreas mayores a 1.5 Ha. Por su lado, los indígenas clasifican sus espacios como Pachawasi, palabra que proviene del Quechua Pacha: Tierra y Wasi: Casa⁶⁰, y hace alusión a la

⁶⁰ KATARI, DICCIONARIO QUECHUA. Diccionario Quechua - Aymara al español. [En línea]. <<http://www.katari.org/diccionario/diccionario.php>>. [Citado en 25 de Julio de 2013].

importancia del espacio habitado como a las interrelaciones naturaleza - ser humano que se dan en este.

A través del proceso de construcción de línea base se pudo identificar características de la asociación que se encaminan hacia la conservación del territorio, de sus ecosistemas y de sus espacios. De igual manera se pudo diferenciar características culturales marcadas en las familias indígenas y campesinas las cuales conservan parte de su legado tradicional, el reconocimiento de sus espacios habitados (pachawasi) en su lenguaje nativo por parte del cabildo indígena es ejemplo de ello.

Esto se da debido a que es importante para las comunidades indígenas conservar su lengua madre y evitar la desaparición de su lenguaje y cultura. Si bien esto hace que sea difícil de compatibilizar con las políticas de ordenamiento surgidas de otro contexto político y conceptual, hoy en día está en auge la inclusión de las comunidades campesinas e indígenas en las normatividades y políticas sociales⁶¹.

6.1.2. Recopilación de información secundaria. Se logró la obtención de diversos tipos de información (Tabla 3) los cuales permitieron generar un contexto acerca de la zona de estudio y fue un buen insumo para la realización de las actividades posteriores. Se evidenció falencias en procesos interinstitucionales debido a los largos protocolos para adquirir información más específica y en algunos casos fue imposible el acceso a la información.

⁶¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Concertación, inclusión y equidad. 2013. [En línea]. <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-208079.html>>. [Citado en 1 de Diciembre de 2013].

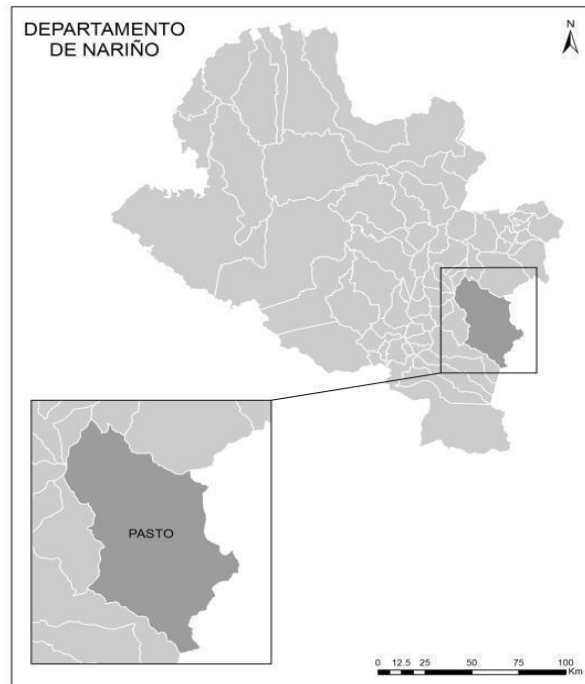
Tabla 3. Información recolectada de la zona de estudio

Nombre	Tipo de información	Descripción	Fuente
Información espacial político administrativa de Nariño	.shp	Información digital de la división administrativa a nivel municipal	SIGOT
Plan de Ordenamiento Territorial 2000 - 2012 "Realidad Posible"	.cad y .pdf	Información digital no oficial de predios rurales de El Encano	Secretaría de Planeación Alcaldía de Pasto
Perímetro humedad RAMSAR Laguna de La Cocha	.pdf	Documento técnico que contiene información descriptiva y gráfica del humedal	Plan de Manejo 2006 - 2010 Santuario de Flora Isla Corota - Parques Nacionales
Plan de manejo integral humedl RAMSAR Laguna de La Cocha	.pdf	Documento técnico que contiene información biofísica del área RAMSAR	CORPONARIÑO
Proyecto estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño	.pdf	Documento técnico que contiene información biofísica de los páramos de Nariño	Universidad de Nariño, CORPONARIÑO
Fichas de caracterización Minga ASOYARCOCHA	.docx	Información de la composición familiar y biofísica de los predios	ADC
Visor CORPONARIÑO RAMSAR	Servicio web	Información cartográfica temática ambiental	CORPONARIÑO

A continuación se describen los tipos de información anteriormente mencionados:

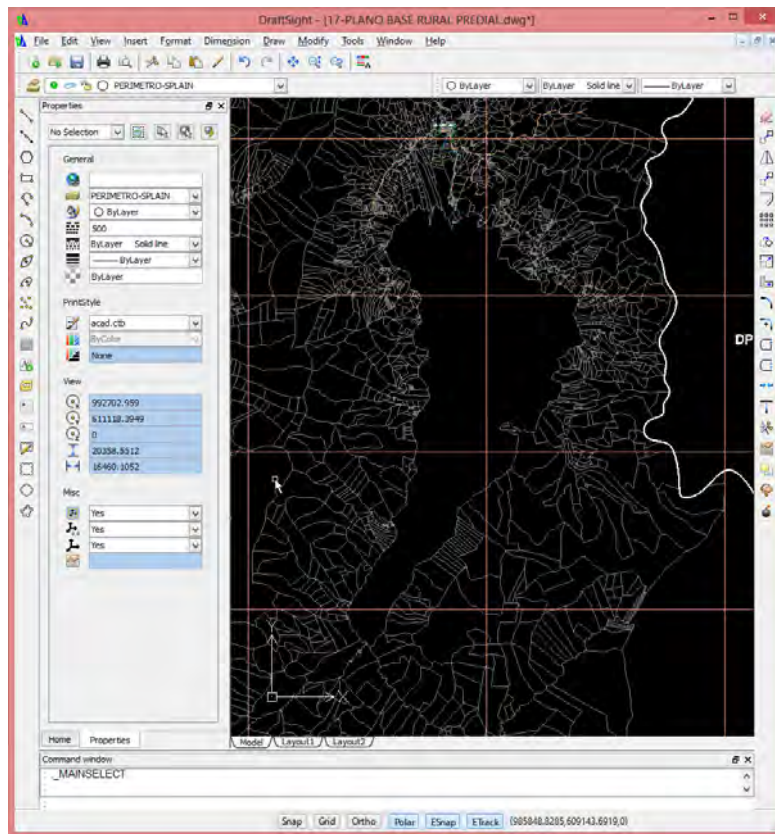
Se adquirió información de los municipios de Nariño cuya fuente fue el sistema de información geográfica para el ordenamiento territorial SIG-OT (Figura 15).

Figura 15. Información Espacial del SIG-OT.



De la visita realizada a la Secretaría de Planeación Alcaldía de Pasto, se obtuvo acceso a la información predial del Plan de Ordenamiento Territorial 2000 - 2012 “Realidad Posible” (Figura 16). Esta información se hallaba en formato .dwg y .pdf del cual se conoce como metadatos la fecha de elaboración, los autores y la fuente. Esta información sirvió posteriormente para contrastar la información levantada en campo. Cabe resaltar que las personas que suministraron esta información aclararon que esta se encontraba desactualizada y contenía errores.

Figura 16. Base Predial en formato dwg



En el análisis de la información recolectada es importante recalcar que existe una diferencia entre el límite político - administrativo de El Encano y el área del Humedal. El perímetro del sitio RAMSAR se obtuvo a partir de la digitalización de información del Plan de Manejo 2006 - 2010 Santuario de Flora Isla Corota elaborado por Parque Nacionales. La elipse roja en el mapa (Figura 17) muestra la zona donde hay mayor diferencia entre los límites administrativos.

Figura 17. Perímetro del Humedal RAMSAR y perímetro del Municipio de Pasto, en la elipse roja se señala la diferencia entre límites administrativos.



Para este trabajo se decidió utilizar el límite RAMSAR entendiendo al humedal como parte de un ecosistema que regula procesos y mantiene un flujo importante de intercambio entre especies que mantienen viva la transferencia de energía entre sistemas.

La revisión de literatura permitió establecer que se ha dedicado mucho tiempo y esfuerzo al estudio de la zona determinando que existen varios estudios que detallan las características biofísicas y socioeconómicas de la zona, como el Plan de Manejo Integral Humedal Ramsar Laguna de La Cocha - CORPONARIÑO, Plan de Manejo 2006 - 2010 Santuario de Flora Isla Corota - Parques Nacionales⁶², Proyecto Estado del Arte de la Información Biofísica y Socioeconómica de los Páramos de Nariño - Universidad de Nariño, POT San Juan de Pasto 2014 – 2027⁶³, Geo-portal de CORPONARIÑO RAMSAR⁶⁴.

⁶² PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Plan manejo 2006-2010 Santuario de Flora Isla La Corota. 2005. [En línea]. <<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/PMSFFIslaLaCorota.pdf>>. [Citado en 2 de Diciembre de 2013].

⁶³ ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN DE PASTO. Plan de ordenamiento territorial Pasto 2011, Realidad posible. 2011. [En línea]. <<http://www.pot.pasto.gov.co/>>. [Citado en 8 de Septiembre de 2013].

Estos estudios contienen información más explícita acerca de las funciones ecológicas, atributos y reglamentaciones que se manejan del humedal y sus ecosistemas cercanos.

La información de los estudios mencionados fue de gran importancia para alimentar la línea base de este estudio, la recopilación de estas investigaciones y estudios en documentos electrónicos sirvió como insumo temático para el servicio TIC de mapa interactivo. La mayor parte de esta información es de libre acceso y cuenta con la fuente de información.

La recopilación de información secundaria es indispensable e importante ya que se encamina a diseñar una imagen próxima de la realidad y del contexto en el que se trabaja, la ausencia de esta información puede generar desconfianza en la calidad de la investigación ya que esta sirve como soporte para la articulación de normatividades, actividades y procesos que se desarrollan en la investigación.

6.2. FASE II: ESTABLECIMIENTO DE UN MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO

6.2.1. Reunión participativa. Gracias a la participación de miembros de ADC y representantes de la comunidad, se logró dar respuesta a los siguientes interrogantes, que sirvieron para el planteamiento de la metodología:

1. ¿Cuál es la mejor alternativa para desarrollar el trabajo eficientemente y de la mejor forma posible?

Para desarrollar el trabajo de la mejor manera posible se debe siempre contar con ayuda de personal de ADC, pues son quienes facilitan el trabajo con la comunidad y además son los encargados de proporcionar la información de las familias: un listado de los nombres de las personas vinculadas al proyecto, así como también el nombre del predio, contacto telefónico y la ubicación de las veredas donde se encuentran las familias. Para que el trabajo sea eficiente se debe tener en cuenta la información de la ubicación de las familias a nivel

⁶⁴ CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO – CORPONARIÑO. Visor geográfico RAMSAR. [En línea]. <http://corponarino.gov.co/pmapper-4.1.1/map_iepasto.phtml?winsize=large&language=es&config=ramsar&did=6&resetsession=ALL>. [Citado en 3 de Diciembre de 2013].

veredal y su disponibilidad, deben programarse grupos de visitas que permitan coordinar las tareas de zonificación.

2. ¿Cómo se van a zonificar los predios?

En un acuerdo con las partes coordinadoras del proyecto se decidió realizar una clasificación que permitiera ajustarse con la información del grupo de caracterizadores recolectada en las fichas de caracterización, estas nuevas zonas están determinadas en función de las zonas que establece la guía de RNSC. Las zonas que deben usarse son: zona de conservación, zona pecuaria, zona agrícola, zona agropecuaria, zona social.

3. ¿Cuáles herramientas se usarán para la toma de datos espaciales, cuales son los requerimientos por parte de las familias?

La herramienta a usar para la toma de datos espaciales debe ser un GPS que permita la captura de puntos de control en un sistema de coordenadas predeterminado. Por su parte las familias deben disponer de un miembro que conozca los linderos del predio y sirva como acompañante y guía.

4. ¿Cuáles serán las herramientas de IAP más apropiadas para la comunidad?

Considerando que los procesos de trabajo con comunidades campesinas e indígenas deben retroalimentarse, debe trabajarse en actividades de formación con miembros de las familias. Algunas de las actividades de formación pueden ser llevadas a cabo durante el levantamiento de información primaria en campo y en las instalaciones de ADC. Las herramientas que pueden ser usadas para el desarrollo participativo son: mapas parlantes, diario de notas, entrevista informal conversacional, observación asistémica (no estructurada), diálogo semi-estructurado, entre otras.

5. ¿Cuáles son las actividades a desarrollar dentro del predio?

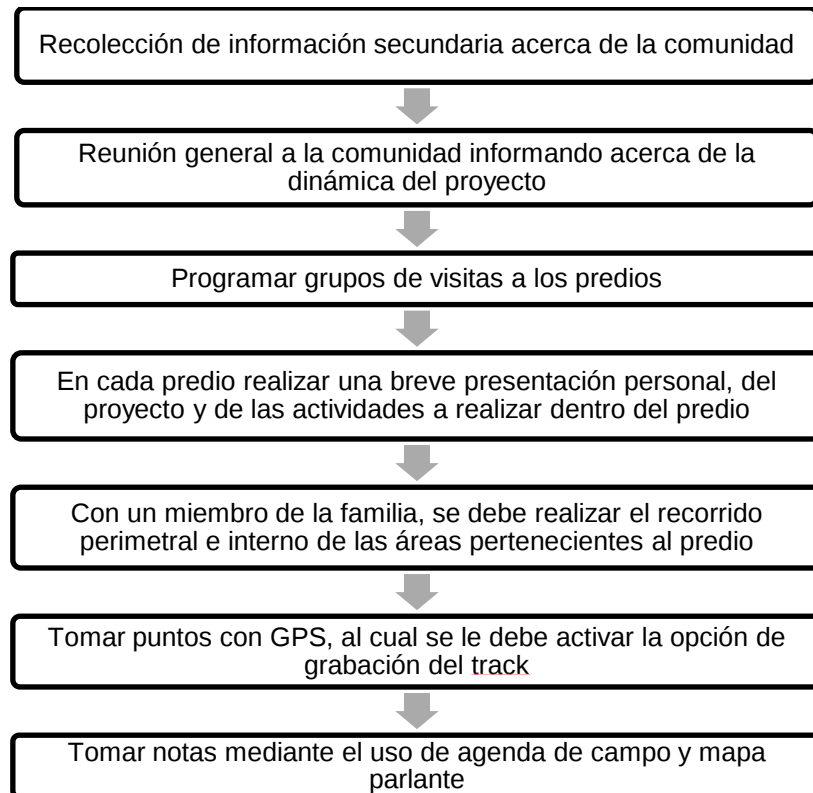
Una vez programada la visita y estando con la familia, se debe realizar una breve presentación personal, del proyecto y de las actividades a realizar dentro del predio. Posteriormente, con un acompañante miembro de la familia, se debe realizar el recorrido perimetral e interno de las áreas pertenecientes al

predio, tomando waypoints o puntos del recorrido georreferenciados con ayuda de la herramienta GPS, en sistema de coordenadas geográficas WGS84, usando la metodología descrita a continuación:

- Para realizar el recorrido por los linderos de la finca, se deben tomar puntos con la herramienta GPS, al cual se le debe activar la opción de grabación del track en el equipo para tener un respaldo de la información. La información debe ser descargada una vez se terminen los recorridos del día para no tener pérdidas de información.
- Con ayuda de la agenda de campo y el mapa parlante debe tomarse nota de puntos e hitos de referencia sobre el dibujo como anotaciones, comentarios, ideas, objetos y acontecimientos claves durante el recorrido, los cuales sirven como retroalimentación. También debe realizarse la anotación de coordenadas en la agenda para tener un respaldo físico en caso de pérdida de información en el GPS.
- Adicionalmente debe realizarse un recorrido interno al área perimetral para caracterizar las zonas que componen la finca, las cuales se basan en la previa propuesta de zonificación de la pregunta 2.

De esta actividad se obtuvo la primera parte de la metodología para la captura de datos en campo (Figura 18).

Figura 18. Propuesta metodológica para la captura de datos en campo

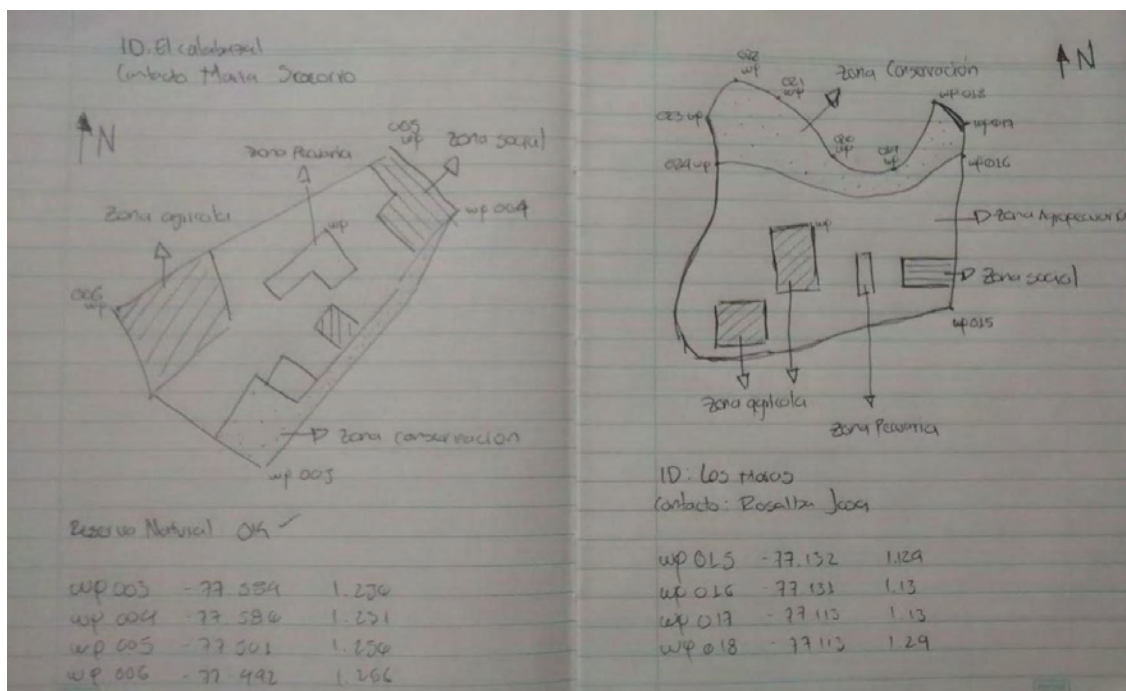


6.2.2. Validación del método. La aplicación de la metodología fue aceptada tanto por los miembros de ADC como por las familias y cumplió con las expectativas que ellos tenían. Si bien, mediante esta actividad se obtuvieron los primeros archivos gpx con la información espacial recolectada y validada en campo con los participantes, también es de rescatar que se formaron lazos de amistad con cada una de las familias, lo cual contribuyó de manera positiva a la retroalimentación del proyecto.

El resultado de esta actividad está plasmado en los archivos .gpx obtenidos de la herramienta GPS. Se lograron recolectar alrededor de 1100 puntos de control aproximadamente

La libreta de campo (Figura 19) fue el resultado que contiene un soporte físico de la información levantada, en esta se recreó una imagen mental del área de estudio y se plasmaron los componentes que conforman la zona.

Figura 19. Diario de campo con información de algunas familias de Asoyarcocha



Como fuente principal de información la colaboración de las personas fue muy importante, ya que ellas fueron las encargadas de describir las características de su entorno. El mapa parlante fue un ejemplo de ello (Figura 20), en este se evidenció que el proceso histórico de trabajo organizacional llevado a cabo por las familias ha sido un éxito debido a que ellos reconocen una estructura de zonificación armónica con el ambiente que le permite aprovechar de manera sostenible los recursos naturales brindados. Esto se puede evidenciar al analizar los elementos que componen sus predios y dialogando con las familias, por ejemplo, la ubicación de tecnologías como los biodigestores está directamente relacionada con la ubicación de zonas pecuarias que es de donde se obtiene la materia prima (heces animales) para la obtención del combustible: gas metano.

[illegible]

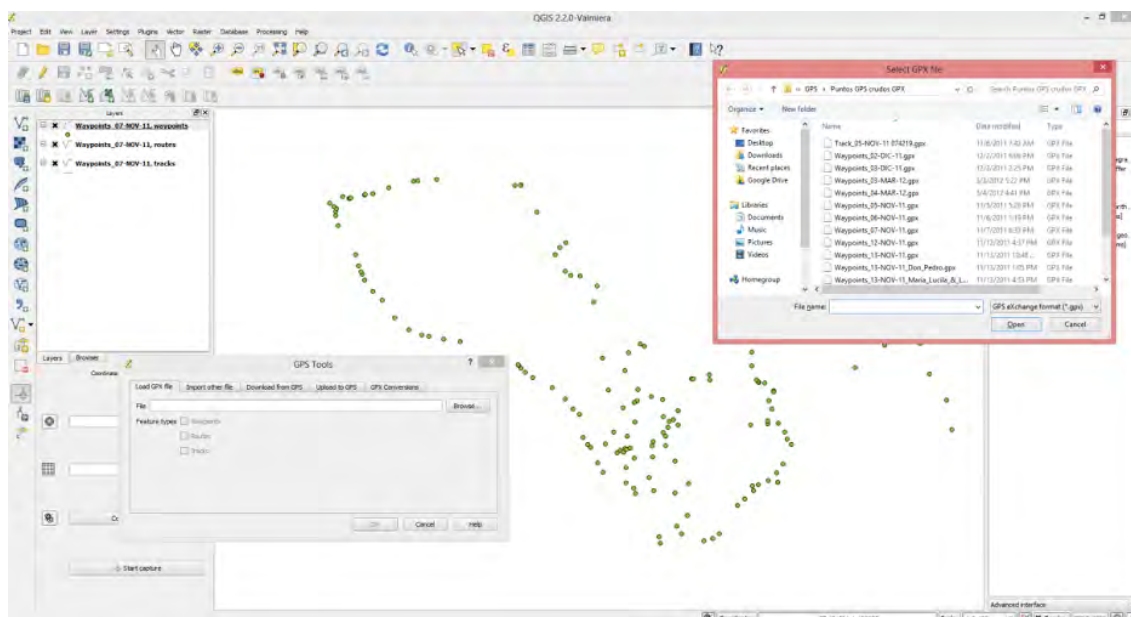
La aplicación de ambas técnicas es una potente fuente de información que permite al geógrafo hacer un diagnóstico rápido del espacio en las fincas, en este ejercicio se pudo concluir que la gente percibe de una manera muy puntual su entorno lo cual permite discernir el carácter de aprecio y valoración de su entorno.

72

6.3. FASE III: PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN Y USO DE LA HERRAMIENTA SIG.

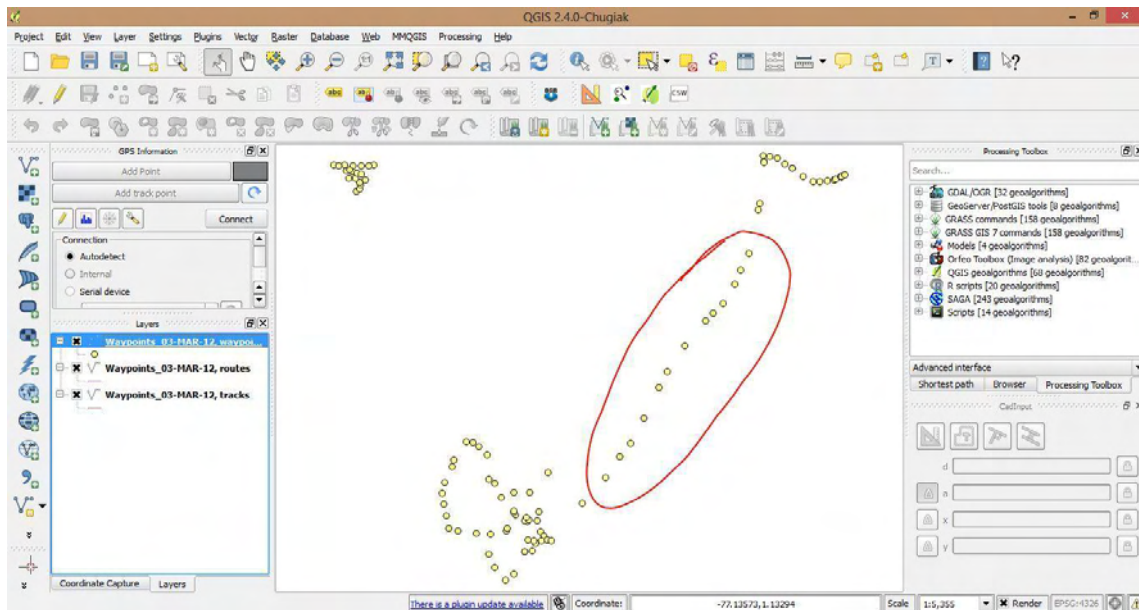
6.3.1. Transformación de Datos GPS. Como resultado se obtuvo la información en formatos shapefile con simbología puntual, la cual está asociada a unas coordenadas del espacio del área de estudio (Figura 21).

Figura 21. Lectura de datos en QGIS usando el complemento GPS Tools



6.3.2. Depuración de datos. En este procedimiento se vio la necesidad de depurar la información ya que esta contenía datos atípicos que fueron tomados equivocadamente durante el levantamiento (Figura 22). Esto es común que pase debido a que algunos dispositivos GPS son sensibles a la marcación de los puntos de control, por lo tanto registran de una manera automática puntos en el espacio.

Figura 22. Datos atípicos registrados por el GPS

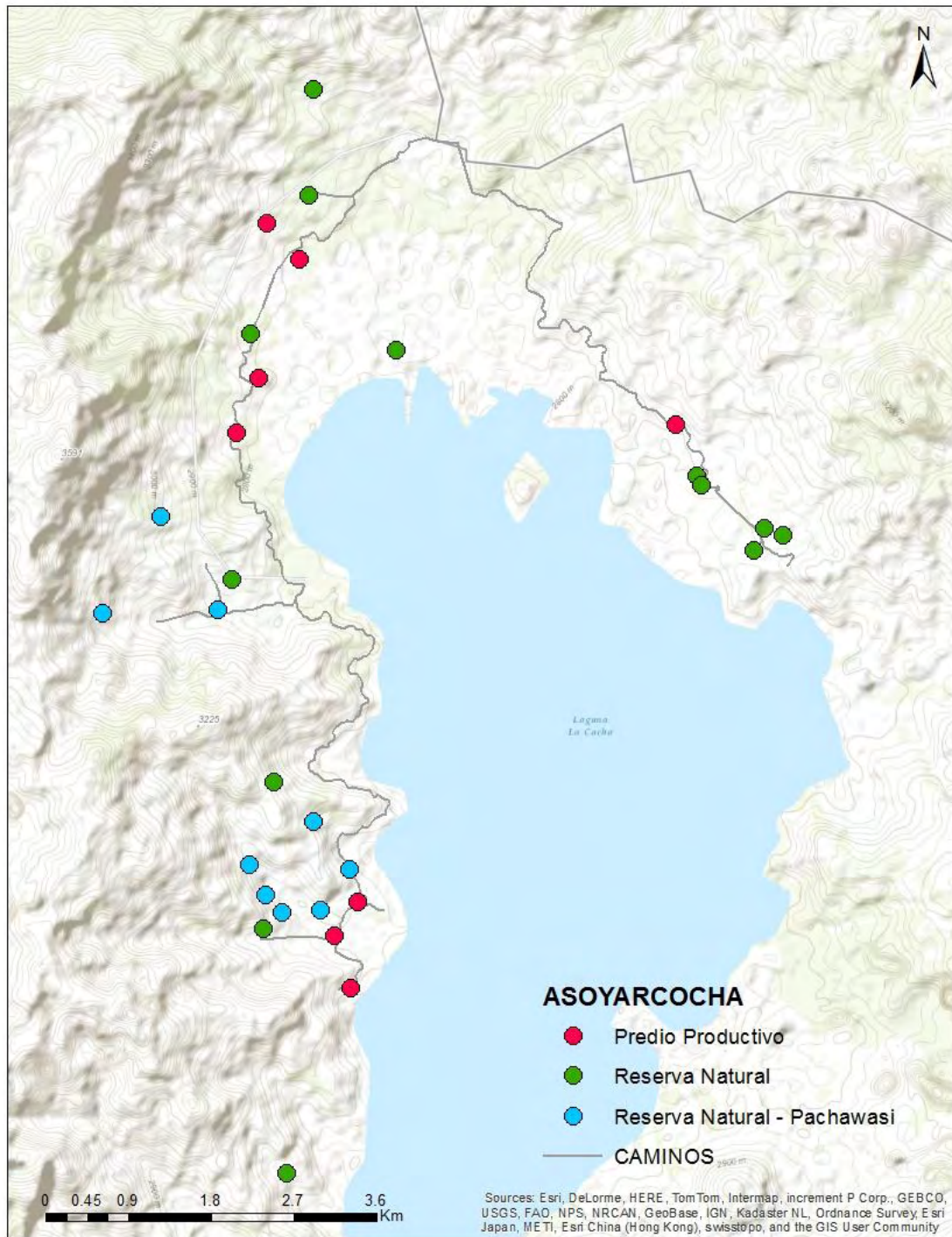


Si bien existen otros métodos más precisos para el levantamiento de la información espacial, los datos recolectados con la herramienta GPS son muy cercanos a la realidad ya que el rendimiento del equipo respondió a las necesidades demandadas en esta investigación.

6.3.3. Digitalización. En este proceso se obtuvo como resultado la zonificación espacial, toda la información está almacenada en archivos .shp compatibles con cualquier SIG.

Del mapa (Figura 23) se puede observar que en el flanco occidental se encuentran nueve familias que poseen Pachawasi. Las demás familias (21) están distribuidas en las diferentes veredas del corregimiento. Se evidencia además que hay mayor cantidad de Reservas naturales que de Predios productivos, lo cual es un indicador de que existen áreas las cuales tienen un manejo adecuado en función de la conservación. Estas reservas actualmente están en un proceso de vinculación al sistema de reservas naturales de la sociedad civil. La fase de digitalización permite cumplir con los parámetros exigidos para dicha vinculación.

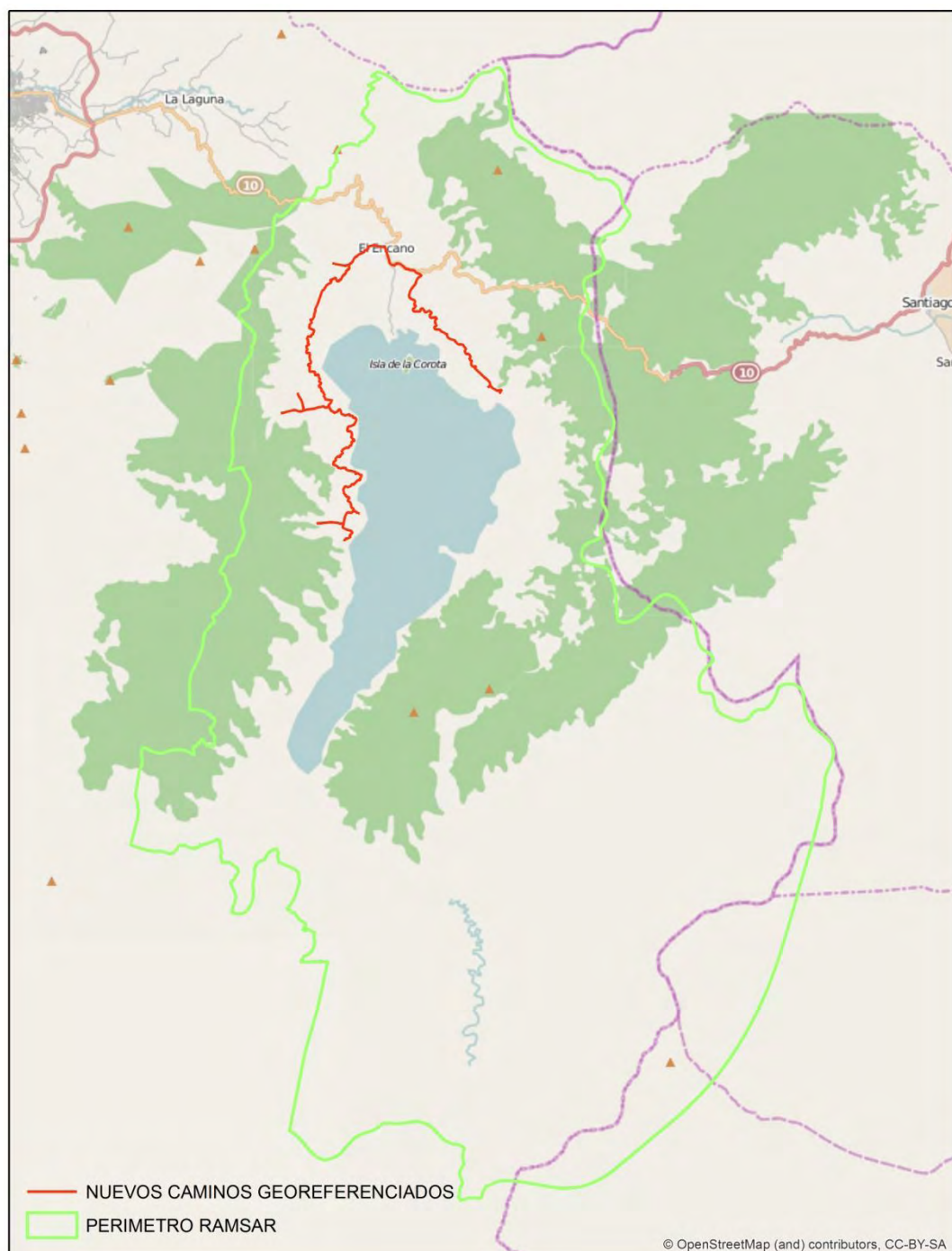
Figura 23. Localización Espacial de las Familias



Otra ventaja de la actividad de socialización fue el levantamiento espacial del camino principal que comunicaba a las familias. Revisando POT y servicios globales de información espacial (Google Maps, Google Earth y OSM entre otros) se pudo deducir que no se contaba con esta información de ninguna

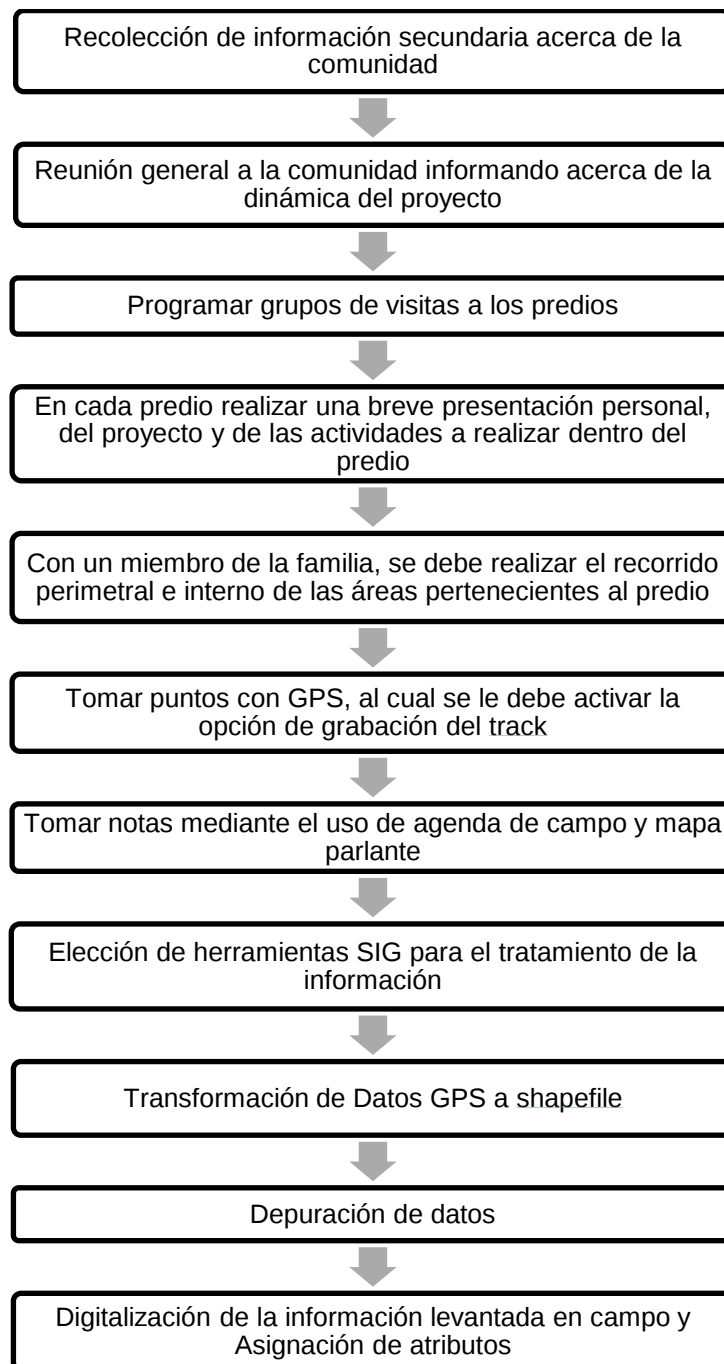
fuentes secundarias. Esta información sirvió como insumo de cartografía base (Figura 24).

Figura 24. Mapa vial que conecta las veredas de El Encano, información levantada en campo.



A partir de esta experiencia se construyó la metodología validada para la obtención de datos en campo, procesamiento y almacenamiento de información (Figura 25).

Figura 25. Método para la obtención de datos en campo, procesamiento y almacenamiento de información.



6.4. FASE IV: GENERACIÓN DEL MAPA INTERACTIVO APLICANDO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

6.4.1. Selección de servicios TIC para el mapa. Para el desarrollo del mapa interactivo se escogió el servicio TIC de Google Sites (Figura 11), ya que tiene mayores ventajas que los otros servicios (Tabla 4). Este servicio permite la creación de un sitio web y la adición de contenidos multimedia (documentos, hojas de cálculo, gráficos, etc.), además permite asociar aplicaciones y servicios de la familia de Google como las bases cartográficas del servidor de aplicaciones de mapas en web Google Maps permitiendo una visualización espacial de la información.

Si bien, la plataforma Blogger es atractiva, no se escogió debido a su característica de Blog; una página web es estática, mientras que un blog es dinámico y se tiene que alimentar de información constantemente, este último objetivo no es prioritario para el trabajo propuesto aquí.

Figura 26. Interfaz de Google Sites

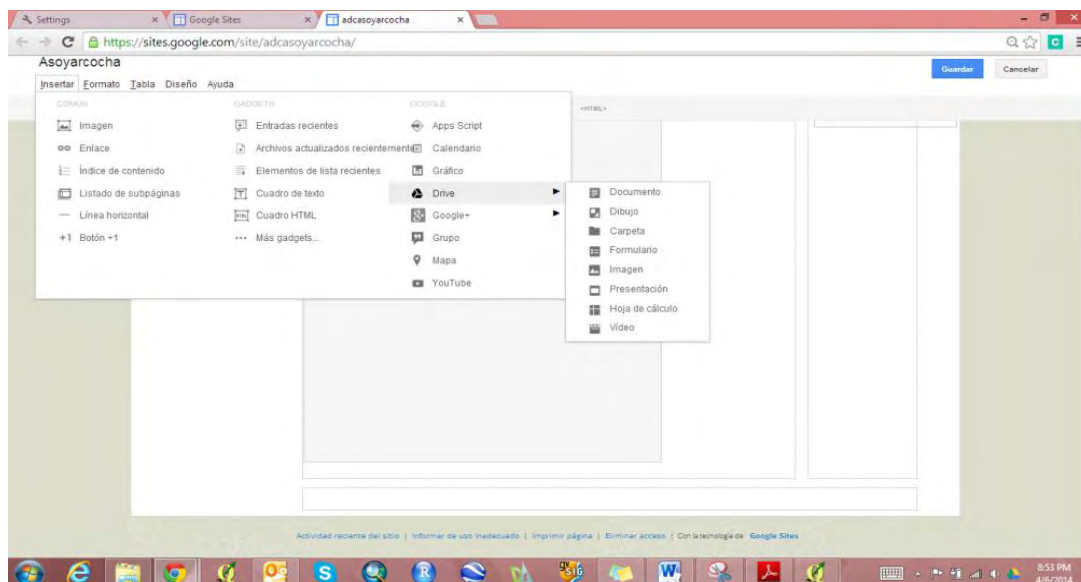


Tabla 4. Criterios para la selección del servicio TIC

Servicio	Gratuito	Fácil uso e implementación	Interfaz amigable	Admite servicios multimedia y/o de terceros
Blogger	Si	3	4	5
Google Sites	Si	4	5	4
Google Drive Hosting	Si	1	**	5
Wordpress	Si	3	5	4
ArcGIS online	Si*	3	4	4
QGIS online	Si	3	3	3
Google maps engine	Si*	2	3	1

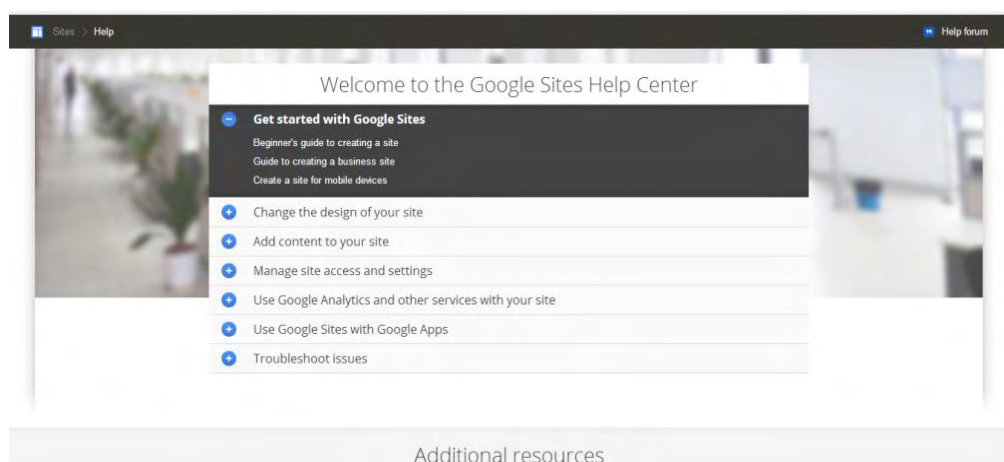
Siendo 1 deficiente y 5 Excelente.

*Es gratis hasta cierto punto (modelo freemium)

**Depende del nivel de desarrollo implementado

Una de las ventajas que se encontró al utilizar estos servicios fue la facilidad de manejo para usuarios inexpertos, Google ofrece un “Help Center” (Figura 27) o centro de ayuda que permite aprender de forma autodidacta el manejo de estas aplicaciones. Además existen muchas comunidades y foros dedicados a compartir recursos y experiencia en el desarrollo de sitios web.

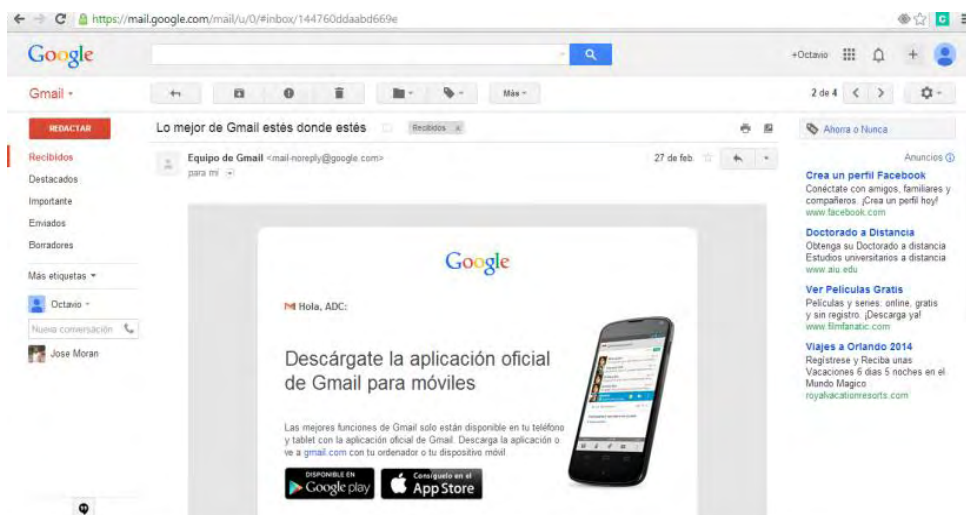
Figura 27. Help Center de Google Sites



Es importante aclarar que si bien la plataforma utilizada para la creación de los mapas interactivos es Google Sites este servicio trabaja en conjunto con otros servicios que hacen posible el funcionamiento de herramientas multimedia utilizadas para la elaboración del mapa.

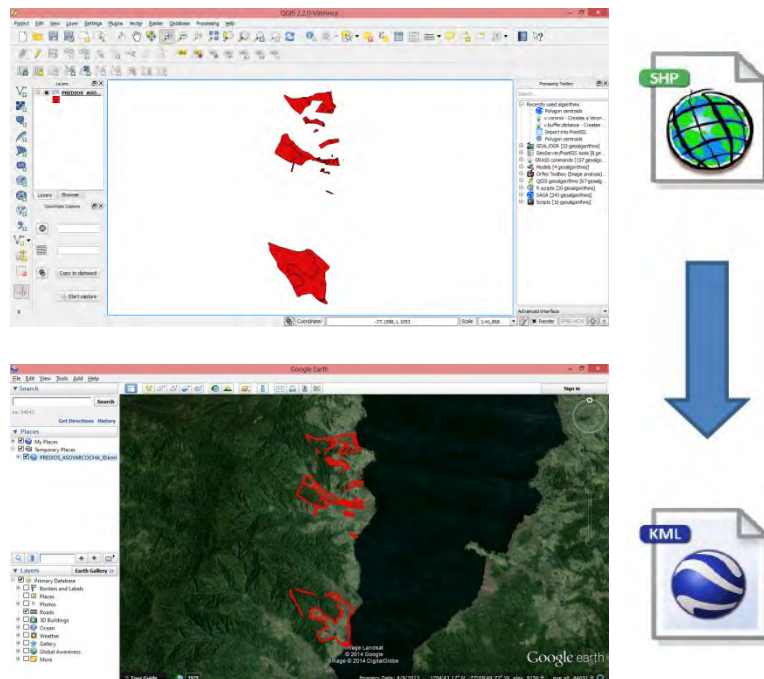
Como primer paso para acceder a los servicios y aplicaciones de Google es necesario tener una cuenta electrónica Gmail (Figura 28), este servicio se sincroniza a la suite de Google y se conecta con los demás servicios que permiten el almacenamiento, transferencia, edición y sincronización de información.

Figura 28. Interfaz de Gmail



6.4.2. Transformación de formatos de la Información. Para que el servicio de google maps pueda leer la información espacial generada se transformó el formato .shp a formato .kml (Keyhole Markup Language) que maneja especificaciones del OGC (Open Geospatial Consortium) el cual se adapta al lenguaje de programación HTML y permite la programación personalizada de la información en los servicios TIC (Figura 29).

Figura 29. Transformación de Formato .shp en QGIS a formato .kml leído en Google Earth

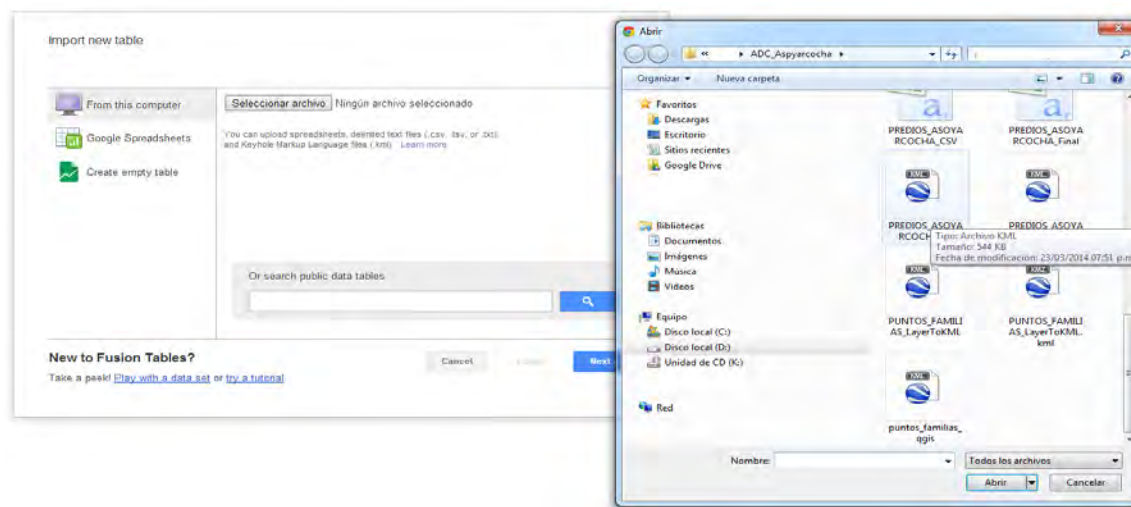


6.4.3. Publicación del servicio TIC. Para la publicación del servicio TIC primero se deben crear los mapas bajo la plataforma de Google Maps, para ello se usó la herramienta de Google Fusion Tables, con lo cual se logró publicar los mapas online. Como se había mencionado con anterioridad, es indispensable contar con una cuenta en Gmail para poder ingresar a esta herramienta vinculada a Google Drive.

- Uso de Google Fusion Tables ó Tablas dinámicas:

Se ingresa a Google Drive <https://drive.google.com> y posteriormente se crea una nueva Tabla dinámica, en esta se carga el archivo .KML donde se tiene la información de los predios (Figura 30).

Figura 30. Creación de una tabla dinámica



La tabla debe contener todos los atributos de los predios, tal y como se ve en la Figura 31.

Figura 31. Tabla dinámica con atributos

PREDIOS_ASOYARCOCHA_Final

Attribution unknown - Edited on March 24, 2014

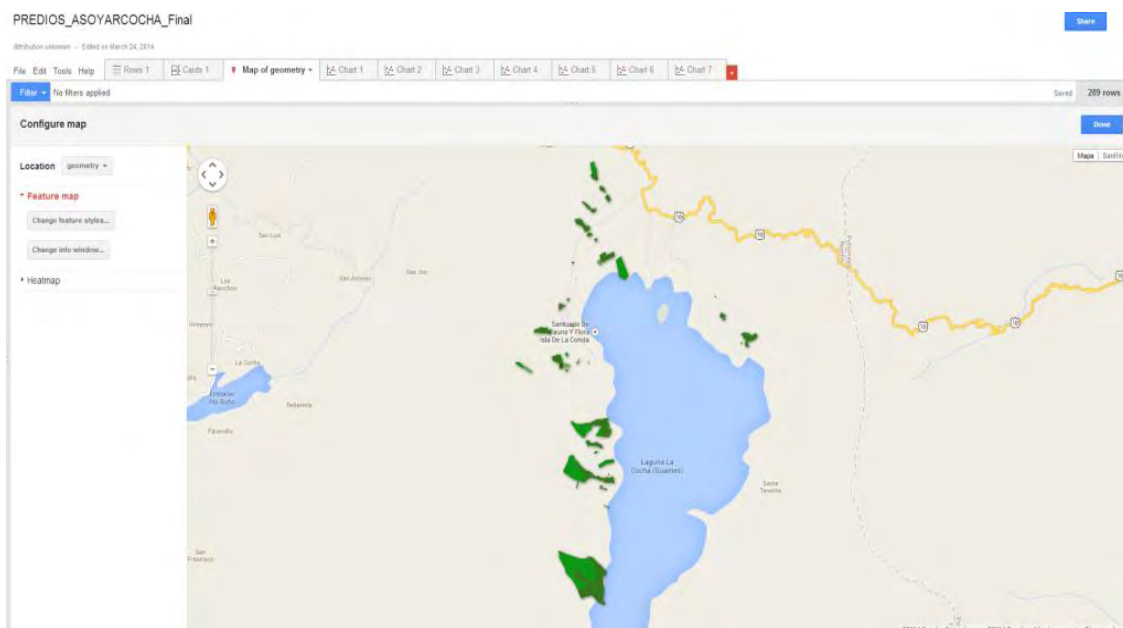
File Edit Tools Help Rows 1 Cards 1 Map of geometry Chart 1 Chart 2 Chart 3 Chart 4 Chart 5 Chart 6 Chart 7

Filter - No filters applied. Sorted by DUEÑO

USO	description	name	OBJECTID	Shape_Leng	Shape_Area	ID_VEREDA	NOM_PREDIO	TIPO_PREDIO	DUEÑO	COBERTURA	Area_Ha	Area_Km2	Area_m2	NOM_RN	geometry
Zona Agrícola			25	499.29768157500	13130.55084140000	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Cultivos	1.31306000000	0.01313055084	13130.6	Raíces Andinas	KML
Zona Agrícola			284	303.76906091200	2979.66364031000	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Cultivos	0.29796700000	0.00297966964	2979.7	Raíces Andinas	KML
Zona Agro-Pecuaria			24	1455.80829702000	84191.77838490000	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Silopastoril	8.41918000000	0.08419177838	84191.8	Raíces Andinas	KML
Zona Agro-Pecuaria			26	370.92802405500	6995.42309014000	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Silopastoril	0.69054200000	0.00690542309	6995.4	Raíces Andinas	KML
Zona Conservación			23	1686.89971550000	148860.38020099999	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Humedal	14.88603802000	0.14886038020	148860.4	Raíces Andinas	KML
Zona Pecuaria			283	16.02342876560	15.04395110000	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Cuyera	0.00150440000	0.00001504396	15.0	Raíces Andinas	KML
Zona Social			282	54.07902579800	180.52753649100	CASA PAMBA	Raíces Andinas	Reserva Natural - Pachawasi	Ehén Cuarán Valenzuela	Zona Social	0.01805280000	0.00018052754	180.5	Raíces Andinas	KML
Zona Agrícola			230	248.48371918300	3177.59954409000	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Cultivos	0.31776000000	0.00317759954	3177.6	La Casa del Búho	KML
Zona Agro-Pecuaria			183	3081.60654903000	183033.79846500000	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Silopastoril	18.30340000000	0.18303379847	183033.8	La Casa del Búho	KML
Zona Conservación			227	1959.20662033000	160809.50747099999	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Bosque	16.08095074700	0.16080950747	160809.5	La Casa del Búho	KML
Zona Conservación			228	75.11347819000	28683.50180420000	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Bosque	2.86835000000	0.02868350180	28683.5	La Casa del Búho	KML
Zona Conservación			229	993.13118099300	21262.27767060000	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Humedal	2.12622000000	0.02126227767	21262.3	La Casa del Búho	KML
Zona Social			263	60.08774678390	200.58540630600	ROMERILLO	La Casa del Búho	Reserva Natural	Epaminondas Jozja	Zona Social	0.02005850000	0.00020058541	200.6	La Casa del Búho	KML
Zona Agrícola			249	250.35464251900	1913.08503853000	ROMERILLO	Caballa El Ensueño	Predio Productivo	Fany Josa Jozja	Cultivos	0.19130800000	0.00191308504	1913.1		KML
Zona Agro-Pecuaria			59	390.87195598400	4327.89963938000	ROMERILLO	Caballa El Ensueño	Predio Productivo	Fany Josa Jozja	Silopastoril	0.43279000000	0.00432789964	4327.9		KML
Zona Conservación			250	106.94054236600	646.13106262400	ROMERILLO	Caballa El Ensueño	Predio Productivo	Fany Josa Jozja	Arborea	0.06461310000	0.00064613106	646.1		KML
Zona Social			144	36.05271423240	80.23445700720	ROMERILLO	Caballa El Ensueño	Predio Productivo	Fany Josa Jozja	Zona Social	0.00802345000	0.00008023446	80.2		KML
Zona Agrícola			267	224.15170871500	1440.28424024000	CARRIZO	Los Arroyos	Reserva Natural - Pachawasi	Francisco Javier Erazo	Cultivos	0.14402800000	0.00144028425	1440.3	Los Arroyos	KML
Zona Agrícola			272	74.10912322390	336.99168750200	CARRIZO	Los Arroyos	Reserva Natural - Pachawasi	Francisco Javier Erazo	Cultivos	0.03369920000	0.00033699169	337.0	Los Arroyos	KML
Zona Agrícola			274	33.39295511940	64.51468972530	CARRIZO	Los Arroyos	Reserva Natural - Pachawasi	Francisco Javier Erazo	Cultivos	0.00545147000	0.00005451469	64.5	Los Arroyos	KML

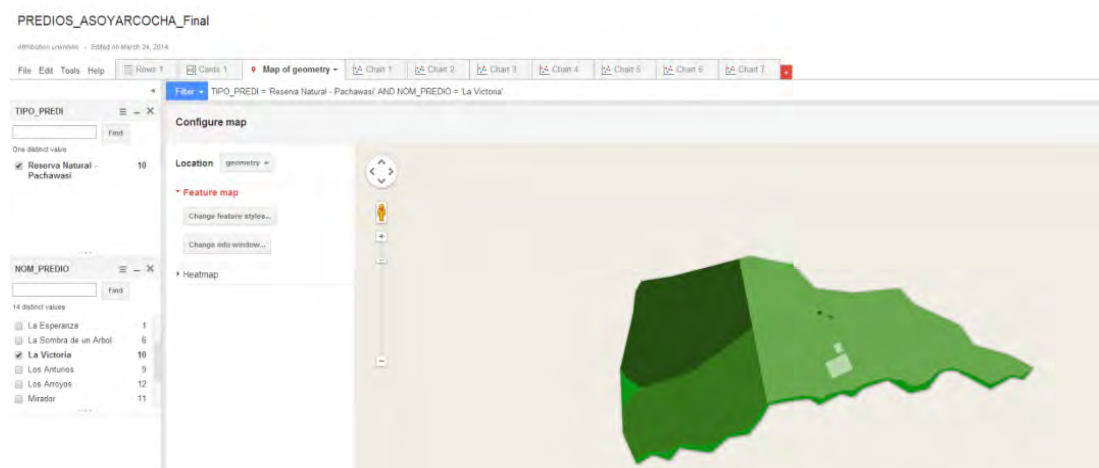
La aplicación de Google Maps se encarga de esquematizar el mapa, a esto previamente se le aplican los diseños de color, forma de visualización, etc. El resultado final es el siguiente (Figura 32). Una vez ajustadas las características de diseño ya está listo para ser publicado en una página web.

Figura 32. Visualización del mapa de predios en el sitio web



Una opción asignada al mapa interactivo da la posibilidad de buscar la información de tal manera que se van algunos predios en específico (Figura 33).

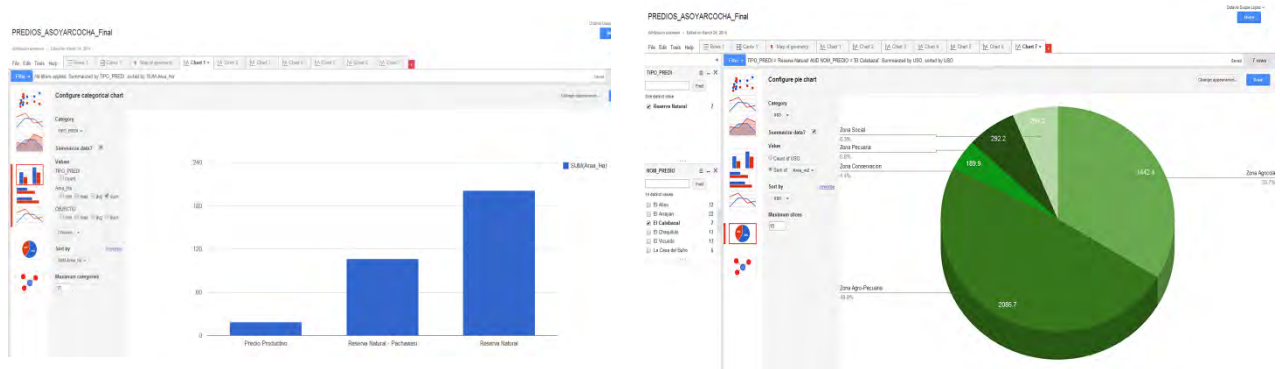
Figura 33. Visualización de un predio en específico



Adicional a esto se crearon gráficos estadísticos interactivos que pueden ser consultados en los links de estadísticas generales y los links direccionan a cada una de las fincas en el servicio (Figura 34). Algunas estadísticas incluyen las áreas según clasificación de los predios, la distribución porcentual de uso

del suelo, las áreas según su uso en m², entre otras. Estos datos pueden servir para tener una visión cuantificable del espacio lo cual puede servir para los procesos de ordenamiento territorial de la comunidad.

Figura 34. Estadísticas en barras y porcentajes de la información



- Creación de la página web en Google Sites:

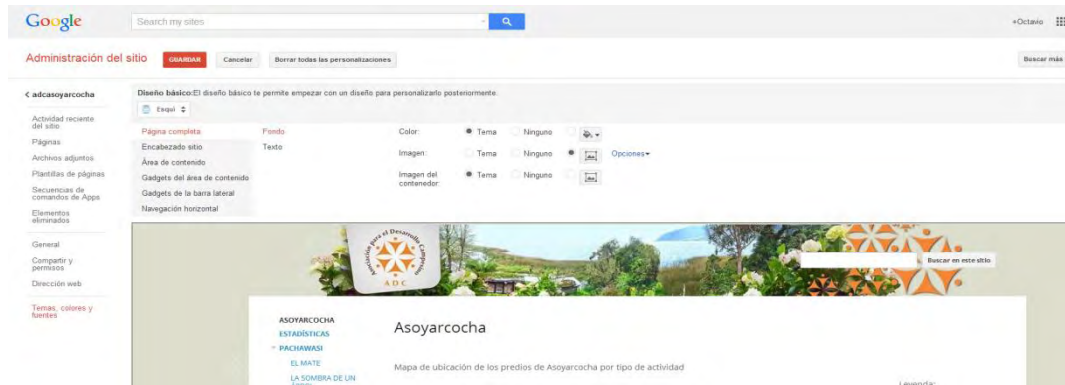
Se creó una página sitio web en Google Sites ingresando a <https://sites.google.com>. Esta página sitio web se llamó “adcasoyarcocha” (Figura 35).

Figura 35. Interfaz de Google Sites



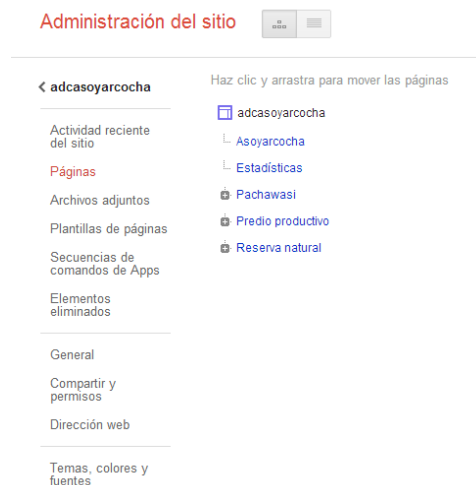
Una vez creada la página, se puede configurar el estilo (Figura 36) de la misma para brindar una apariencia asociada a los estilos de diseño que manejan el grupo de comunicación de la ADC y ASOYARCOCHA.

Figura 36. Interfaz de diseño en Google Sites



Posteriormente se crearon páginas y subpáginas (Figura 37) para permitir una mejor navegación y consulta de información por parte de los usuarios.

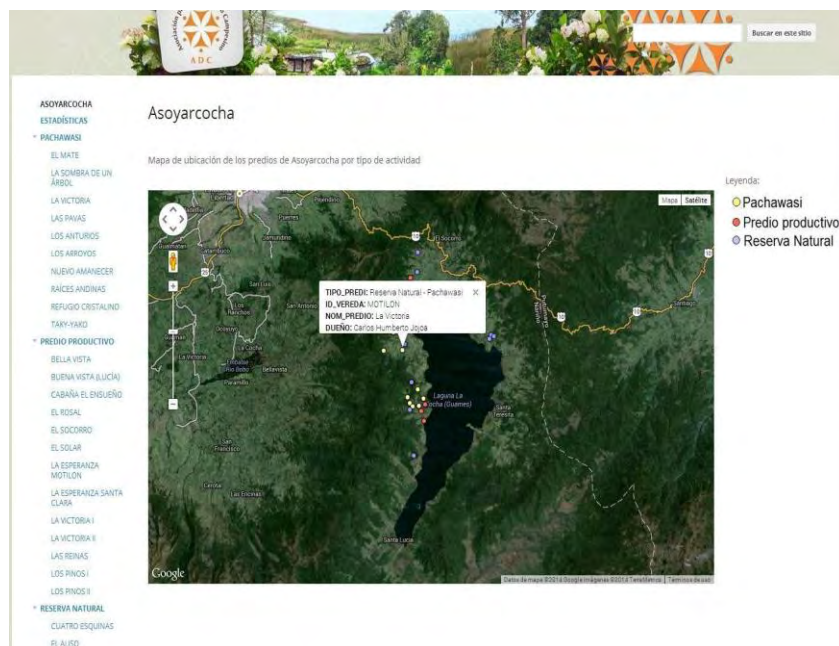
Figura 37. Interfaz para la creación de páginas en Google Sites



En cada página y subpágina se agregó la información correspondiente (mapas y estadísticas). Los códigos HTML fueron tomados de la tabla dinámica anteriormente creada.

De esta manera se obtienen mapas interactivos (Figura 38), cuya información puede ser consultada en cualquier momento vía web:

Figura 38. Visualización del mapa interactivo de predios de Asoyarcocha



La página web a la que pueden ingresar los usuarios es: <https://sites.google.com/site/adcasoyarcocha/>.

El desarrollo de la propuesta del servicio TIC del mapa interactivo, procura la puesta en marcha de una plataforma para la transferencia de comunicación y tecnología, con el fin de dar a conocer la evolución de la organización rural ASOYARCOCHA demostrando como su modelo de sinergia puede ser replicado y puede aportar a las líneas del conocimiento de biodiversidad y agricultura.

6.4.4. Enseñanza a los Coordinadores de la Comunidad. El proceso de enseñanza permitió el compartir de conocimientos con persona que desarrollaron un interés específico por el trabajo realizado se espera que estos sean los encargados de replicar lo aprendido a los integrantes de la comunidad especialmente a los más jóvenes que hoy en día se involucran más con las tecnologías.

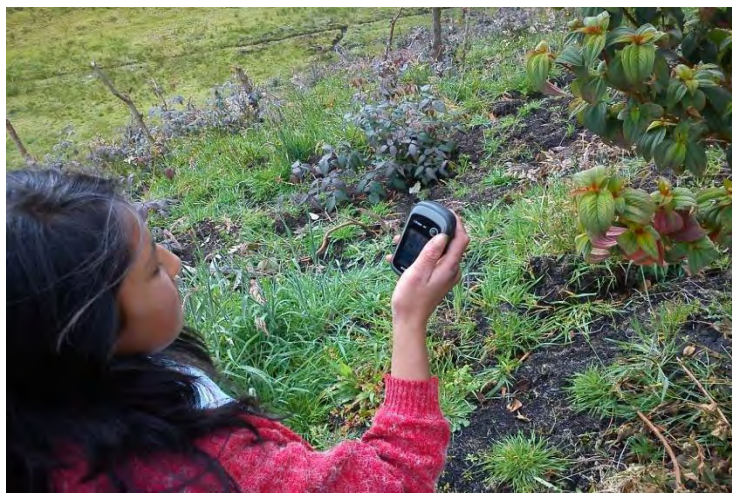
En las oficinas de ADC se capacitó a los coordinadores de las asociaciones en el manejo básico de la herramienta SIG guiándolos en los procesos de consulta y creación de información espacial relacionada con temáticas de la comunidad (Figura 39).

Figura 39. Capacitación en el manejo de herramientas SIG



Otra capacitación que se brindó a los acompañantes de las salidas en campo fue la del manejo de la herramienta GPS (Figura 40), los participantes aprendieron el proceso correcto de toma de datos mientras se realizaba el recorrido por los linderos de las fincas. En su mayoría, las personas interesadas en conocer de la herramienta fueron los jóvenes a quienes el proceso de recolección de datos les pareció una actividad muy recreativa y educativa con la cual fortalecieron conocimientos que podrán ser aplicados en actividades similares de recolección de datos.

Figura 40. Capacitación en Campo



7. CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente investigación contribuyó en el proceso de organización de la comunidad, aportando una herramienta que permite la consulta de información espacial de las familias asociadas.

Poseer esta información permite el continuo control y seguimiento de los procesos que se realicen dentro de la minga.

La elaboración de esta información espacial basada en lineamientos y normatividades nacionales, permite la articulación y la creación de sinergias hacia otras instituciones de los sectores públicos, privados y mixtos, logrando así una mayor inclusión y participación en proyectos dirigidos a la protección de ambiente y la diversidad biológica.

De igual manera el desarrollo del mapa interactivo construido a partir de una herramienta SIG y un servicio TIC sirve como modelo para que pueda ser replicado en otras iniciativas generando innovación y motivación en la comunidad por en el uso de las tecnologías de vanguardia.

El proceso participativo es fundamental al momento de recolectar la información primaria ya que es la comunidad la que posee el conocimiento de sus espacios mejor que nadie, si bien la experiencia del geógrafo en campo y la capacidad de reconocer patrones espaciales es un papel importante, el verdadero conocimiento e información lo suministran las personas quienes por tradición y tiempo sabe reconocer con mayor facilidad las características fundamentales de su espacio habitado.

El tratamiento y la creación de la información es muy importante tener los puntos de vista tanto de las normatividades como los de la comunidad ya que es preciso poder satisfacer tanto los procesos nacionales de ordenamiento territorial como las apreciaciones que la gente posee frente su perspectiva de ordenamiento del territorio donde la comunidad siempre enfoca y dirige su planificación al bien vivir con los espacios naturales y los ecosistemas generadores de servicios.

8. RECOMENDACIONES

Es pertinente poder establecer alianzas con instituciones gubernamentales y que estas estén dispuestas a colaborar al momento de desarrollar investigaciones interdisciplinarias, esto ayudará a fortalecer muchas de las actividades y ejercicio con la comunidad, a su vez la comunidad empezará a generar más confianza en los gobiernos locales.

A través de la Universidad lograr convenios que fortalezcan los procesos y permitan el avance continuo de la investigación.

Se deben desarrollar actividades continuas de retroalimentación, validación de datos y actualización de la información ya que puede darse el caso que algunos de los resultados no correspondan con la realidad que perciben los miembros de la minga y sus coordinadores.

Es indispensable comenzar a involucrar a los jóvenes en el manejo de las herramientas TIC y que estos puedan aportar en proyectos y actividades que involucren estas herramientas para el fortalecimiento y desarrollo tecnológico de la comunidad.

Replicar este tipo de investigación en zonas de estudio donde el geógrafo aporte a la comunidad.

Darle continuidad al proyecto ya que muy poco sirve si sólo quedase en el papel.

9. BIBLIOGRAFÍA

ALTIERI, Miguel. El rol ecológico de la biodiversidad en agro ecosistemas. En: Revista CLADES, Agroecología y Desarrollo. Diciembre, 1992. no. 4.

ECHEVERRIA, Cristina. Reflexión sobre el sentido de territorio para los pueblos indígenas en el contexto del ordenamiento territorial y el desarrollo minero. Mendoza: Colombia, 2001.

COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 388 de 1999. (18, Julio, 1999) Ordenamiento territorial municipal y distrital y planes de ordenamiento territorial. Bogotá D. C., 1999.

_____. Constitución política de Colombia. (4, Julio, 1991). Bogotá D.C., 1991.

_____. Decreto 216 de 2003. (3, Febrero, 2003). Por el cual se determinan los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D. C., 2003.

_____. Decreto 2372 de 2010. (1, Julio, 2010). Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que conforman y se dictan otras disposiciones. Bogotá D. C., 2010.

_____. Decreto 2811. (18, Diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá D.C.: El Ministerio, 1974.

_____. Ley 99 de 1993: (22, Diciembre, 1993). Creación del Ministerio del Medio Ambiente y organización del Sistema Nacional Ambiental. Bogotá D. C., 1993.

_____. Ley 165 DE 1994. (14, Octubre, 1994). Por la cual se aprueba el convenio sobre la diversidad biológica. Bogotá D. C., 1994.

_____. Ley 357 de 1997. (21, Enero, 1997). Por el cual se aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas. Bogotá D. C., 1997.

<http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1068&conID=5095>

_____. Ley 1341 de 2009. (3, Julio, 2009). Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones, artículo 6. Bogotá D.C., 2009.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. Experiencias y metodología de la investigación participativa. 2002. Serie políticas sociales No. 58.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO –CORPONARIÑO. Informe final: Proyecto estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. San Juan de Pasto, Febrero 2007.

_____. Plan de Manejo Integral Humedal RAMSAR Laguna de La Cocha. San Juan de Pasto, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. CONPES 3072. (9, Febrero, 2000). Agenda de Conectividad. Bogotá D.C., 2000.

GÓMEZ, Monserrat. y BARREDO, Jose. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. México: Alfaomega, 2005.

HART, Rober. Conceptos Básicos sobre Agroecosistemas. Costa Rica: Orton IICA/CATIE, 1979.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC. Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica. 2011.

_____. Zonificación ambiental para el plan modelo colombo brasileiro (eje Apaporis- Tabatinga: PAT) Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público, IGAC. 1997.

LÓPEZ, Ángela. 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. Trabajo de grado Ingeniería Catastral y Geodesta. Bogotá D.C.: Universidad distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ingeniería, 2001.

METTERNICHT, Graciela. Consideraciones acerca del impacto de Google Earth en la valoración y difusión de los productos de georepresentación. En Geofocus- no. 6. 2006. p. 1-10.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. 2011

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Proyecto: Conocimientos Tradicionales. Colombia: 2008.

MURAI, Shunji. Libro de trabajo SIG. En: Revista SELPER. 1999. vol. 15, no 1. COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 388 de 1999. (18, Julio, 1999) Ordenamiento territorial municipal y distrital y planes de ordenamiento territorial. Bogotá D. C., 1999.

NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Biodiversidad Biológica de las Naciones Unidas. 1992.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Guía para la elaboración de planes de manejo de reservas naturales de la sociedad civil. 2009.

REVELO, José. Diseñar en colectivo, una opción para la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos. San Juan de Pasto: Asociación para el desarrollo campesino, 2007

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE LETICIA. Ordenamiento ambiental de la amazonia suroriental colombiana, Fase I: Eco región estratégica del trapezio amazónico. Bogotá D.C.: UNAL sede Leticia. 2001

10. NETGRAFÍA

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN DE PASTO. Plan de ordenamiento territorial Pasto 2011, Realidad posible. 2011. [En línea]. <<http://www.pot.pasto.gov.co/>>. [Citado en 8 de Septiembre de 2013].

ASOCIACIÓN DE CAMPESINOS YARCOCHA ASOYARCOCHA. Misión organizativa [En línea] <<http://www.redturs.org/inicio/docu/colombia/mypes/colmp5.pdf>> [Citado en Febrero 13 de 2013].

ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO CAMPESINO, ADC. Minga Asoyarchocha, Nuestra organización. [En línea] <http://www.adc.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=100&Itemid=145> [Citado en Febrero 13 de 2013].

ASOYARCOCHA. Saberes tradicionales. [En línea] <<http://saberestradicionales.blogspot.com/p/asoyarchocha.html>> [Citado en Febrero 13 de 2013].

CANCILLERÍA, MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional [En línea] <<http://www.cancilleria.gov.co/convencion-ramsar-sobre-humedales-importancia-internacional>> [Citado en 13 de Diciembre de 2013].

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA - CATIE. Agroeco-NOTAS [en línea] http://www.catie.ac.cr/BancoMedios/Documentos%20PDF/paca_bol_2_2abril.pdf [Citado en 03 de septiembre 2012].

CONFEDERACIÓN DE EMPRESARIOS DE ANDALUCÍA. ¿Qué es un SIG?. [En línea] <<http://sig.cea.es/SIG>>. [Citado en 20 de Febrero de 2013].

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO – CORPONARIÑO. Visor geográfico RAMSAR. [En línea]. <<http://corponarino.gov.co/pmapper->

4.1.1/map_iepasto.phtml?winsize=large&language=es&config=ramsar&did=6&resetsession=ALL>. [Citado en 3 de Diciembre de 2013].

ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI. ¿What is GIS?. [En línea] <<http://www.esri.com/what-is-gis/>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

ENVIROMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE - ESRI España. ¿Qué es un SIG?. [En línea] <<http://www.esri.es/es/formacion/que-es-un-sig/>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible, CATIE, Costa Rica. 2002. [En línea] <<http://goo.gl/aLDj8l>> [Citado en 12 de Marzo de 2013].

GONZÁLEZ, Eduardo. Proyecto estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino. Venezuela: 2002. [en línea] <<http://www.comunidadandina.org/development/te3.PDF>> [citado en 03 de septiembre 2012].

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PARA EL DISTRITO CAPITAL - IDECA, Guía Migración a MAGNA-SIRGAS. 2003 [En línea] <<http://www.ideca.gov.co>> [Citado en 14 de Junio de 2013].

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Estándares de Información Geográfica [en línea] http://geoservice.igac.gov.co/Ruteador/dz/datos/apache/www/geoservice.igac.gov.co/contenidos_telecentro/estandares_geograficos/cursos/sem_1/uni1/index.php?id=18 [Citado en 20 de Febrero de 2013].

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Reseña histórica. [En línea] <<http://www.igac.gov.co/igac>> [Citado en 8 de Abril de 2013].

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Concertación, inclusión y equidad. 2013. [En línea]. <<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-208079.html>>. [Citado en 1 de Diciembre de 2013].

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. Plan manejo 2006-2010 Santuario de Flora Isla La Corota. 2005. [En línea]. <<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/PMSFFIslaLaCorota.pdf>>. [Citado en 2 de Diciembre de 2013].

RAMSAR. Día mundial de los humedales. 2003. [En línea]. <<http://www.ramsar.org/>> [Citado en 18 de Mayo de 2013].

UNITED NATIONS. The Río declaration on environment and development., 1992. [En línea]. <<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>> [Citado en 8 de Febrero de 2013].

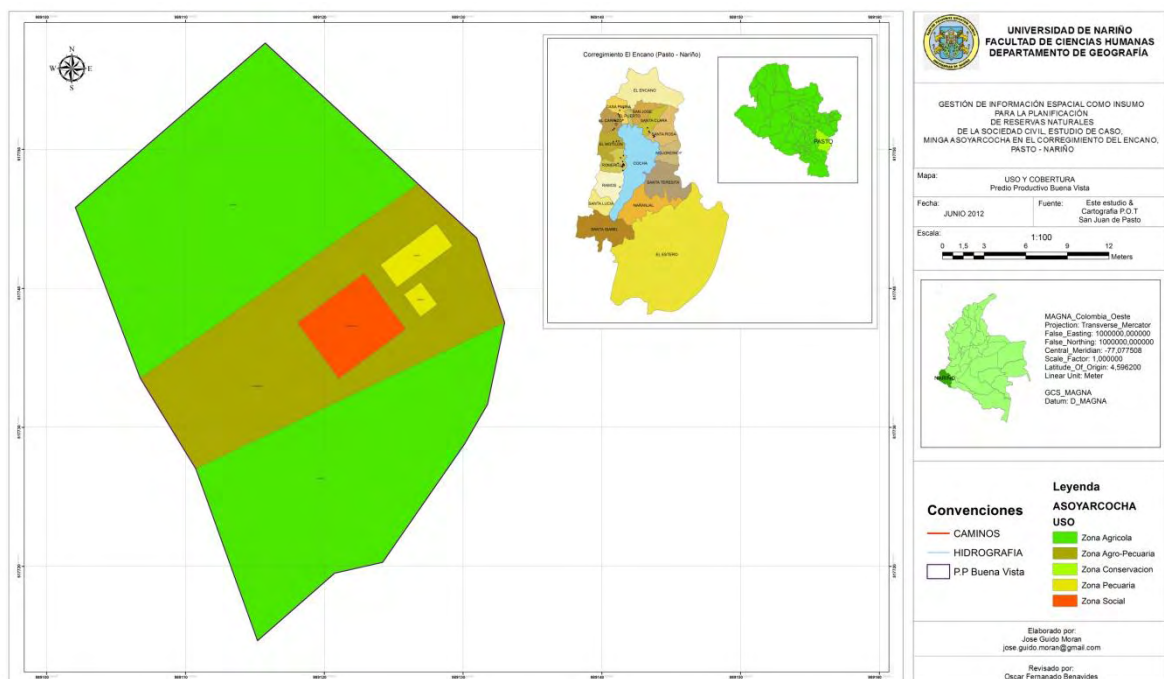
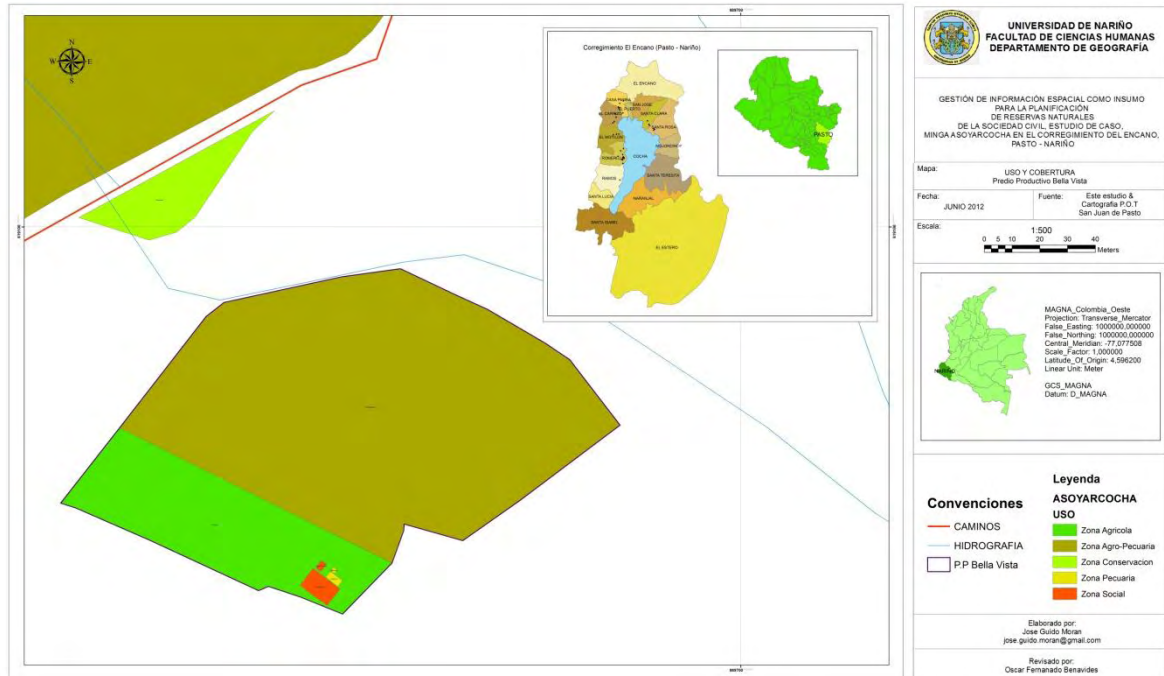
UNIVERSITY CONSORTIUM FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE.
Roger Tomilson. [En línea] <<http://ucgis.org/ucgis-fellow/roger-tomlinson>>
[Citado en 8 de Abril de 2013].

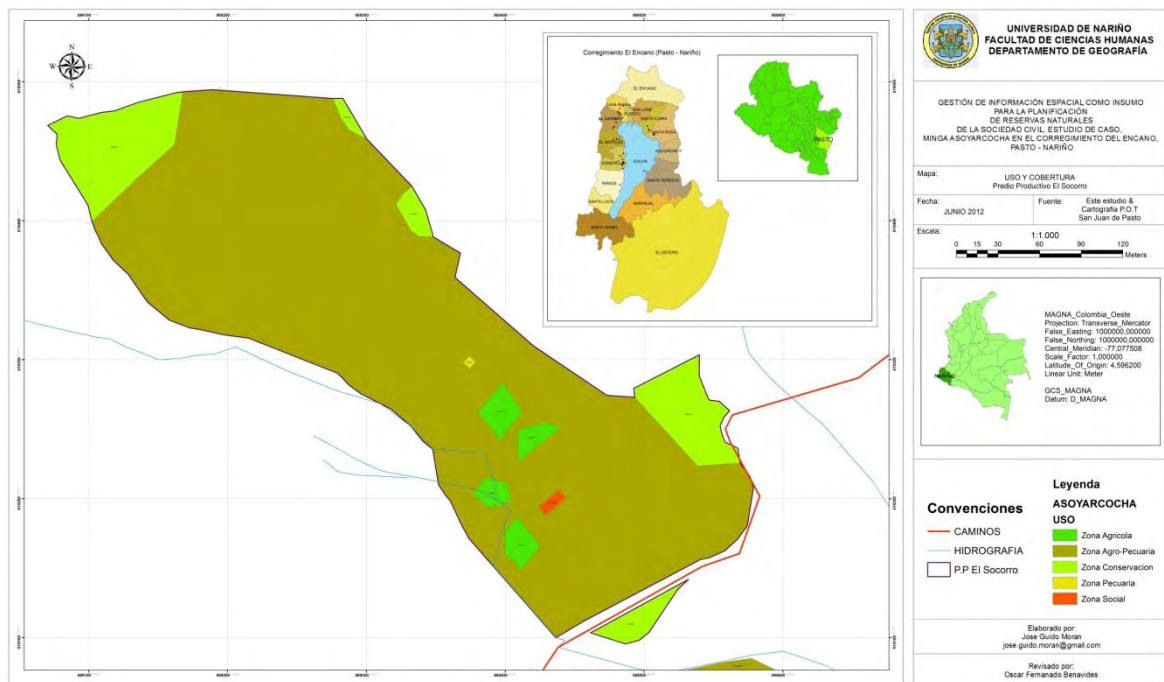
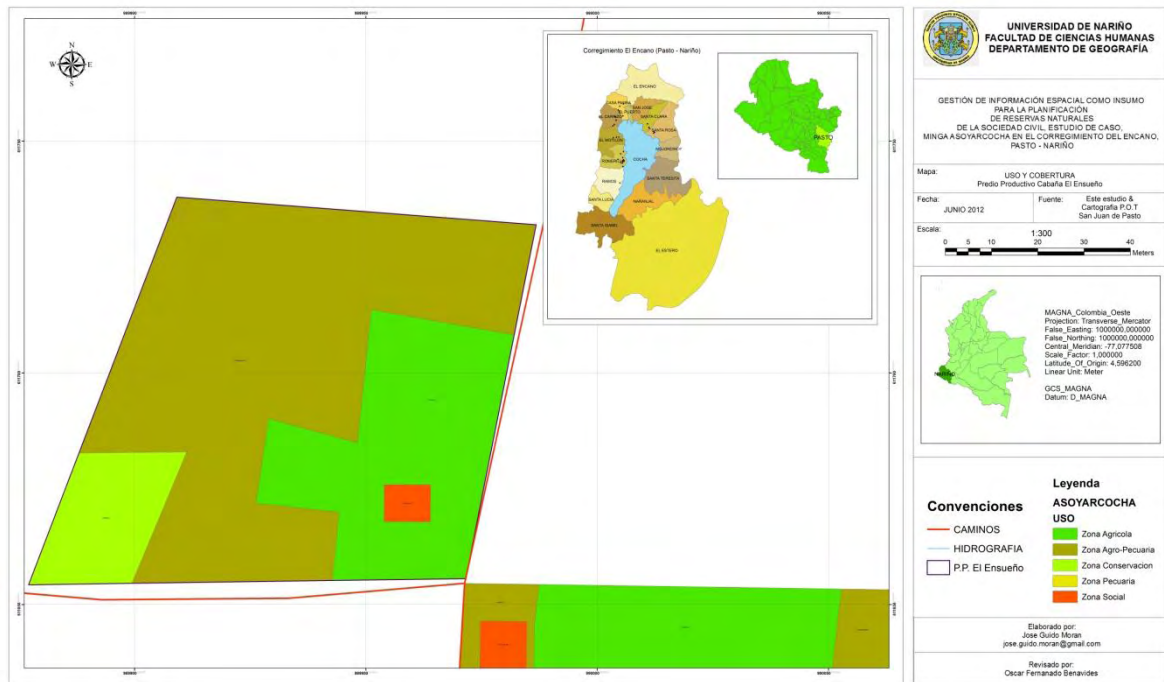
WIKIPEDIA. Concepto de WGS84. [En línea]
<<http://es.wikipedia.org/wiki/WGS84>> [Citado en 14 de Junio de 2013]

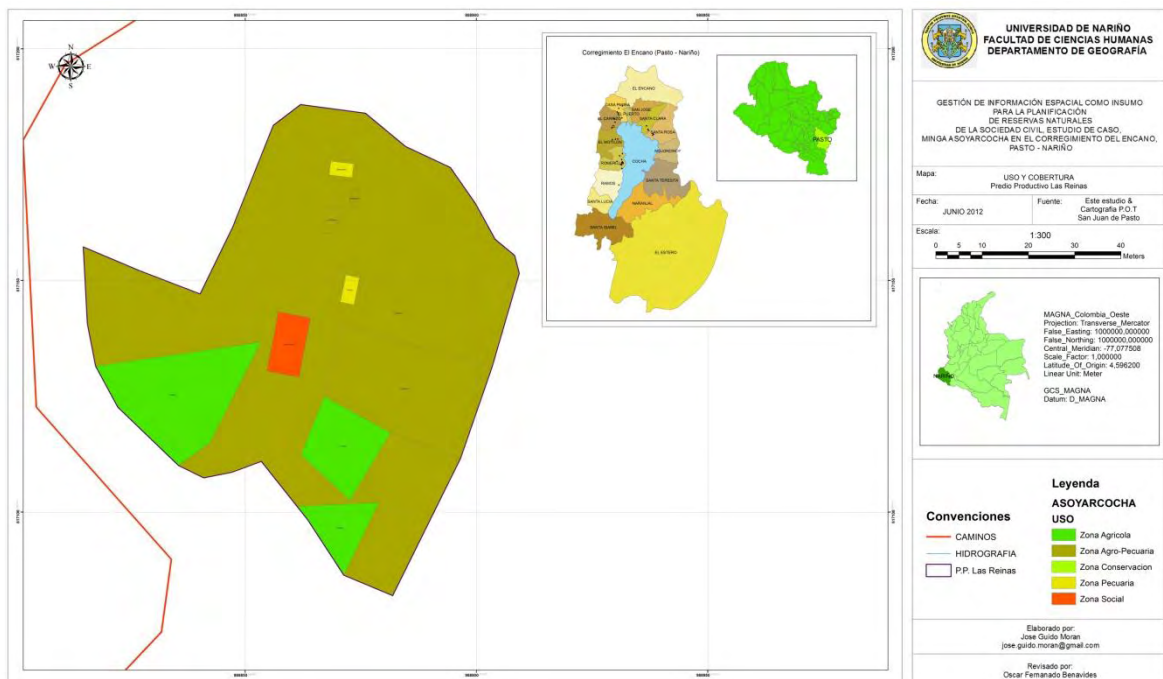
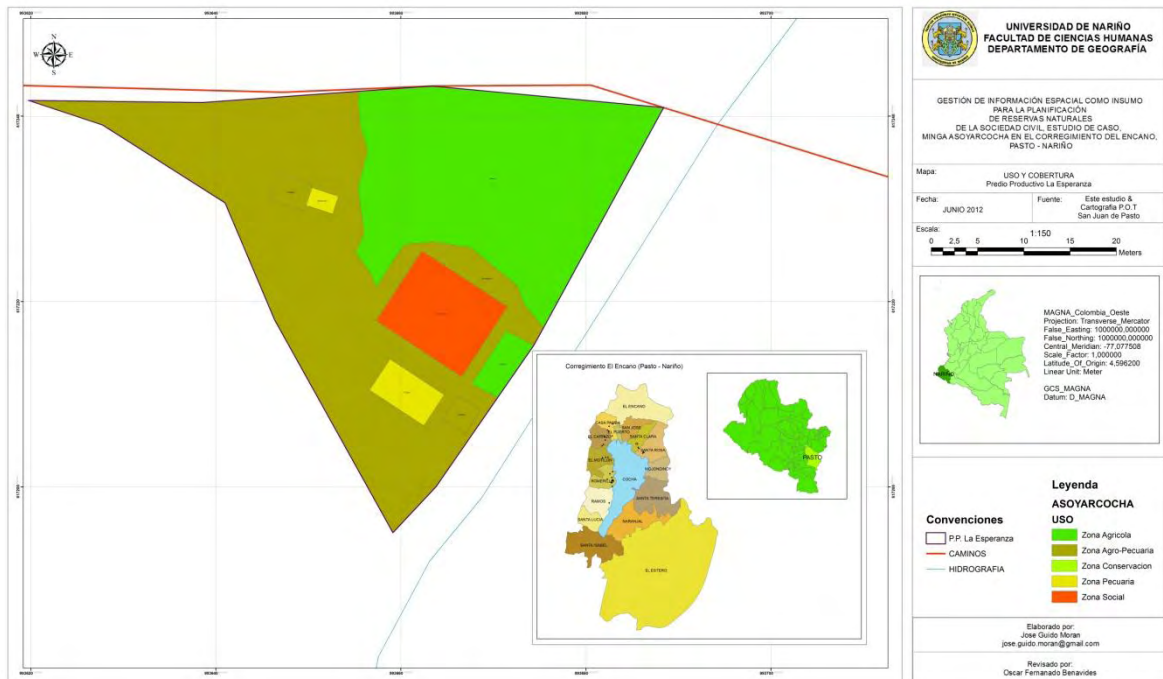
WIKIPEDIA. Definición de fenómeno. [En línea]
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B3meno>> [Citado en 20 de Febrero de 2013].

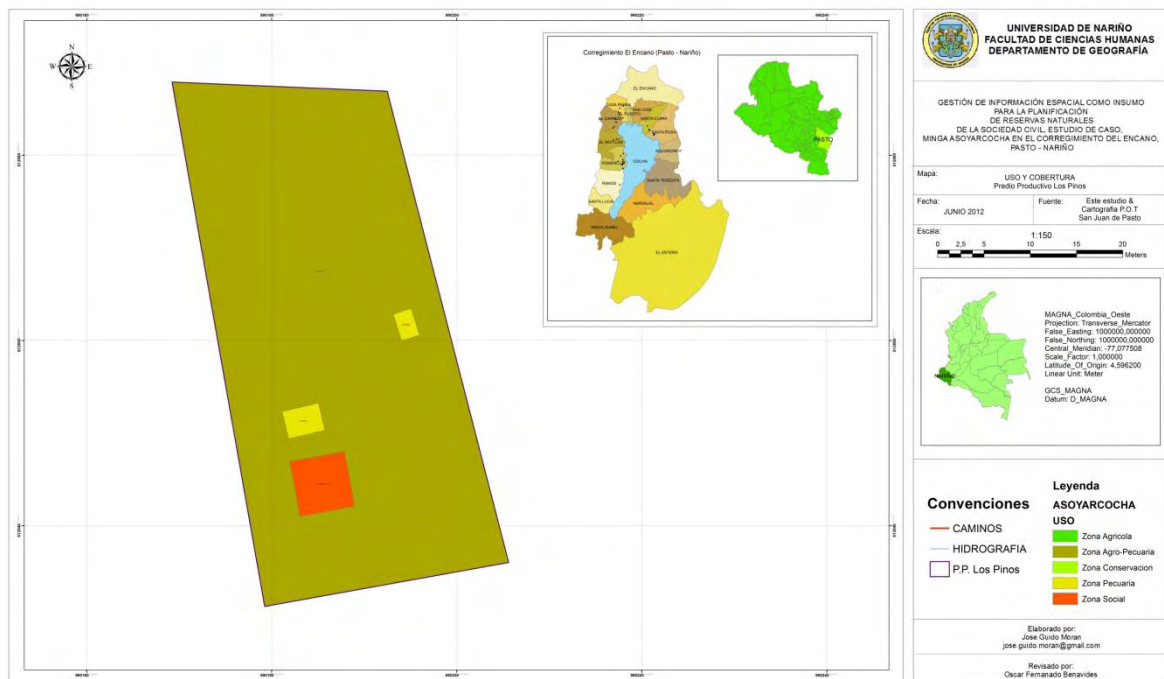
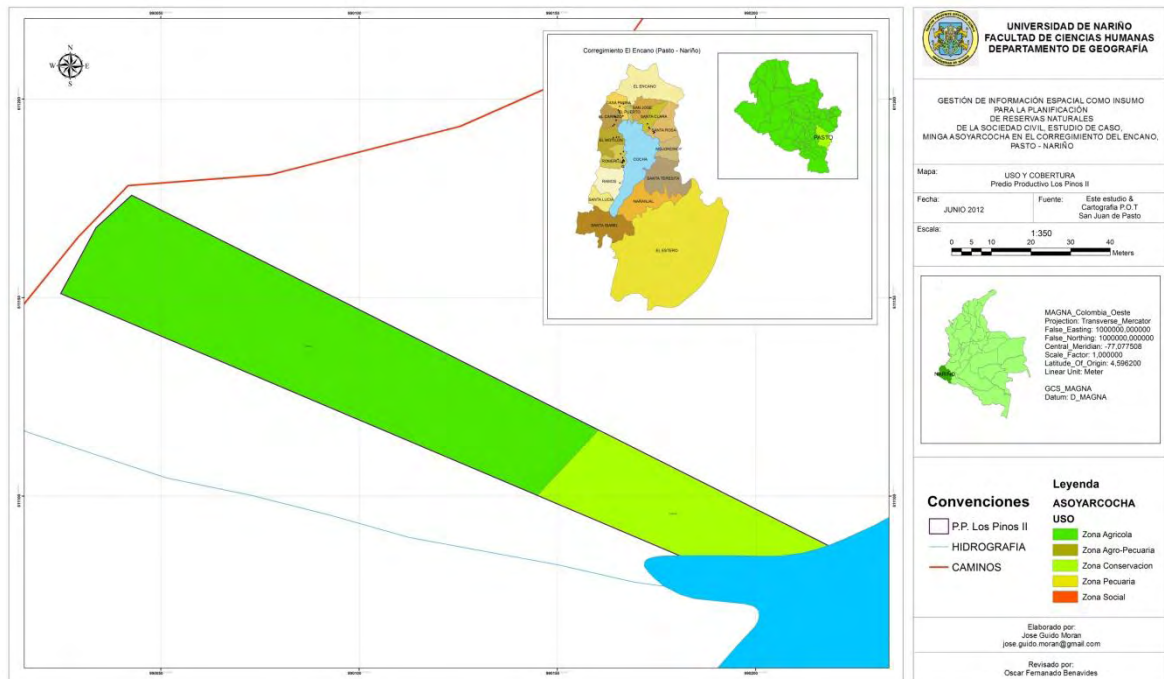
11. ANEXOS

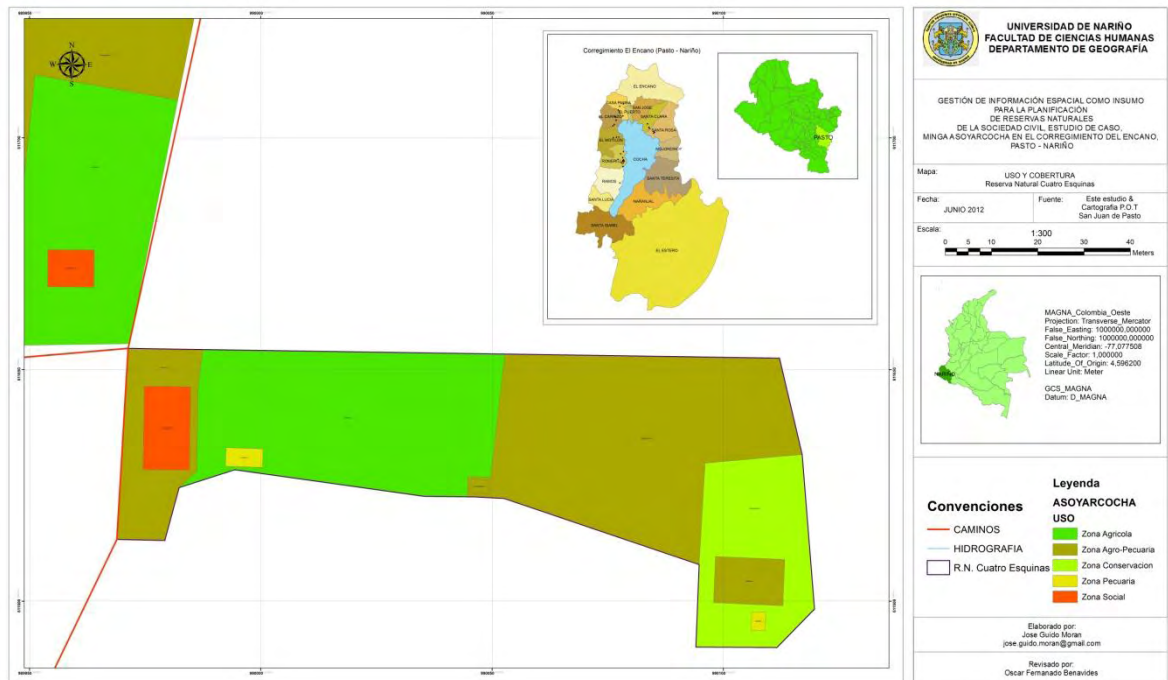
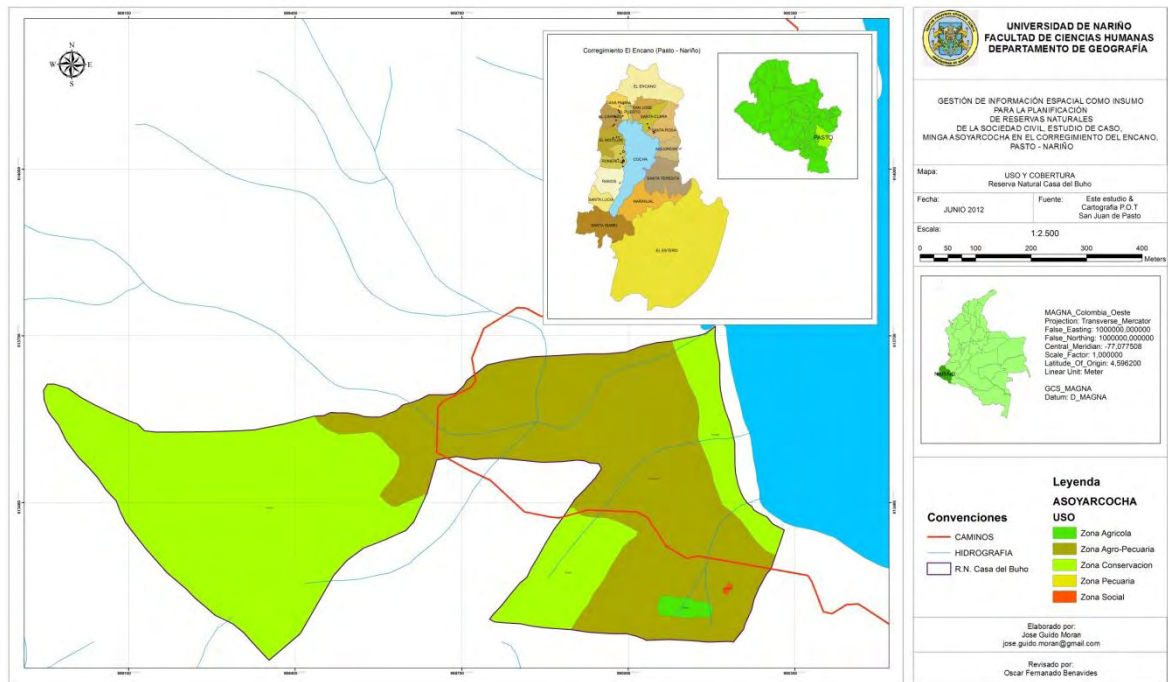
ANEXO A. Cartografía de los predios de ASOYARCOCHA

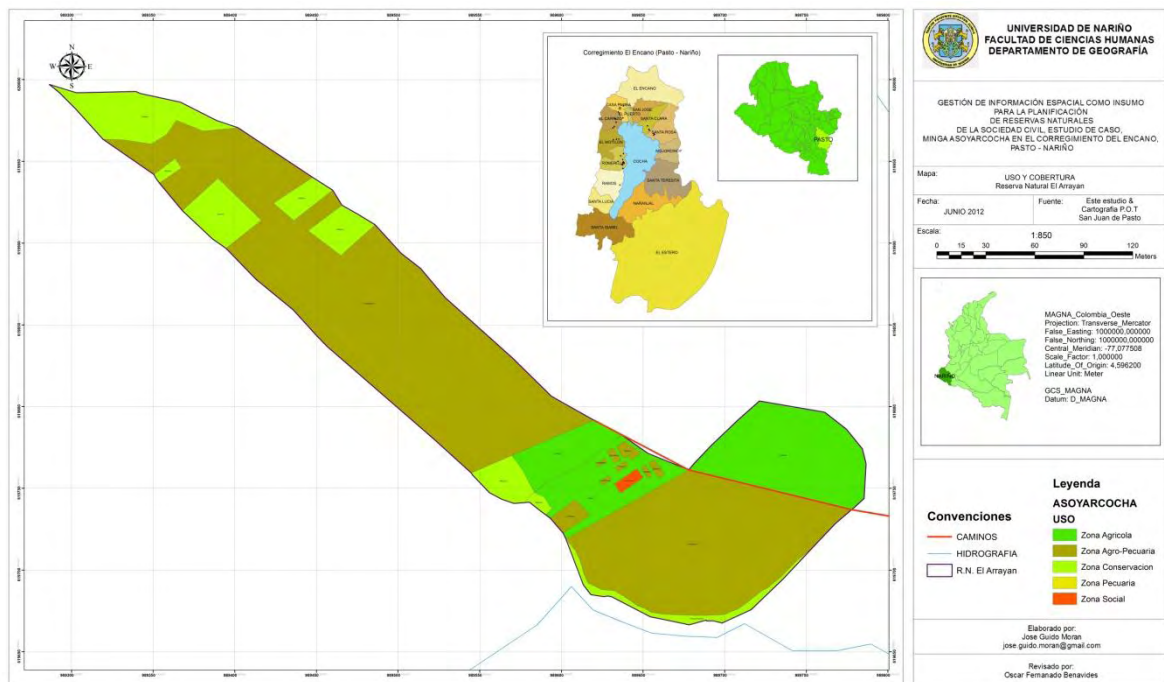
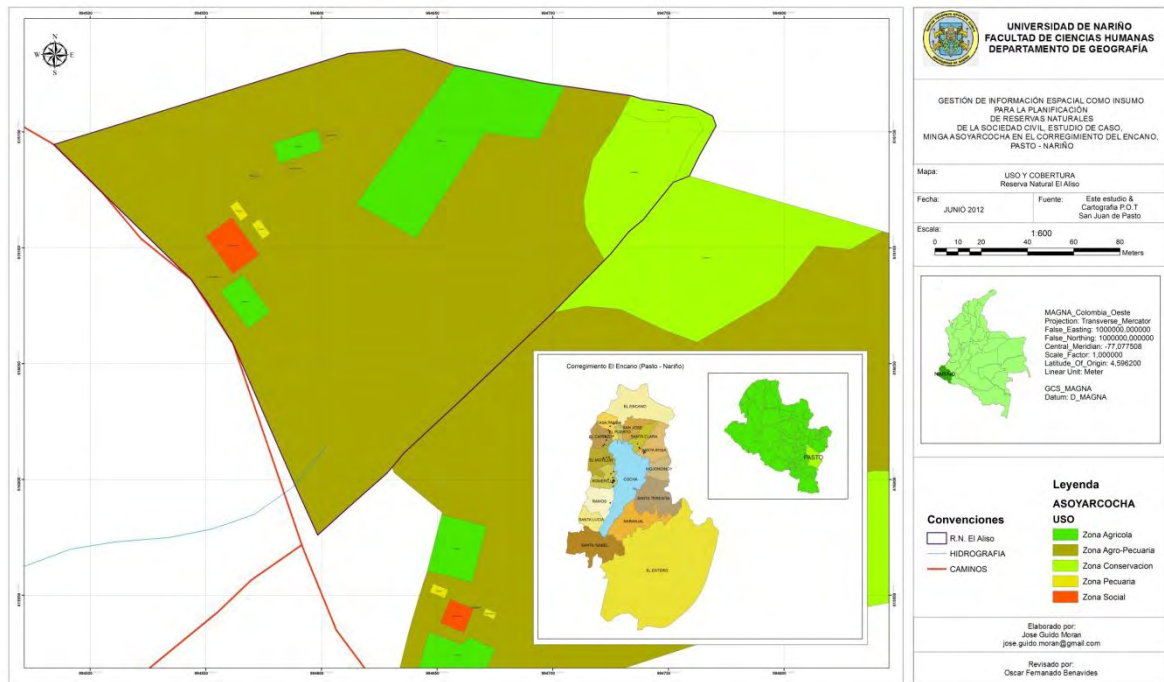


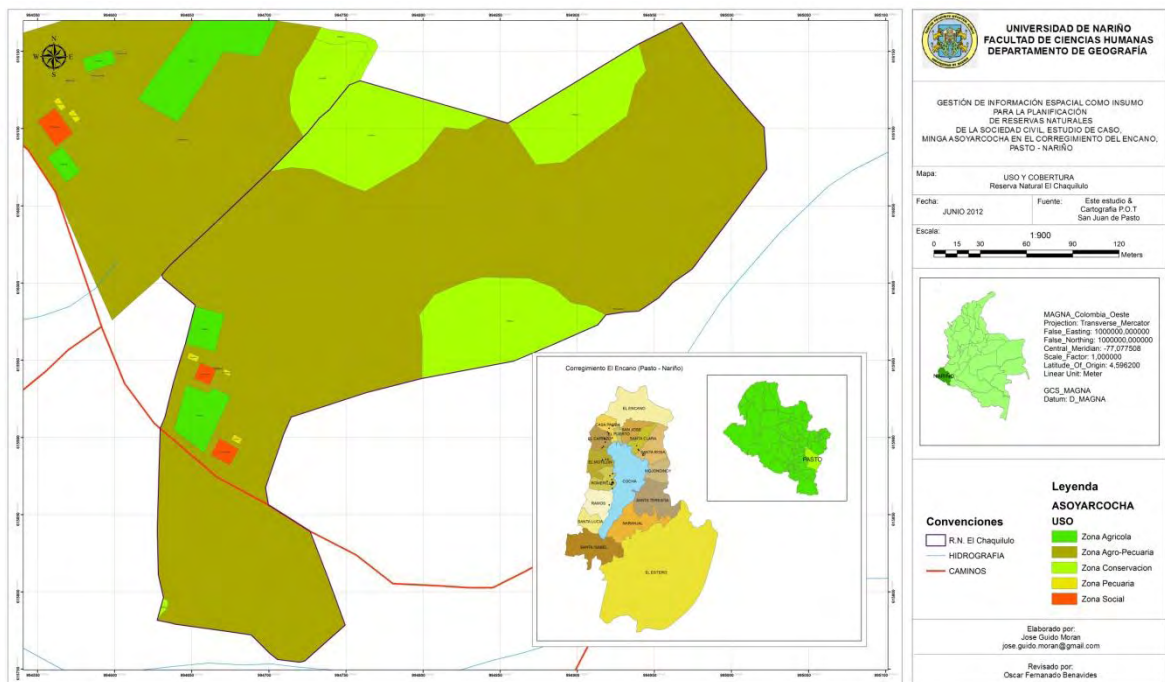
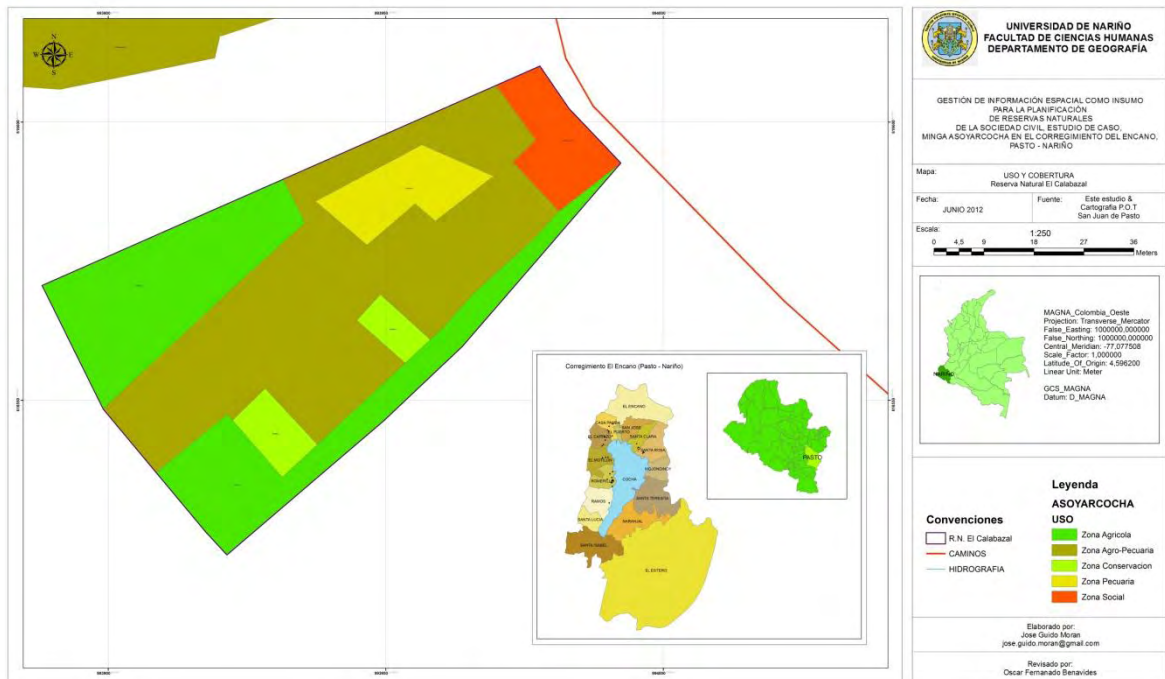


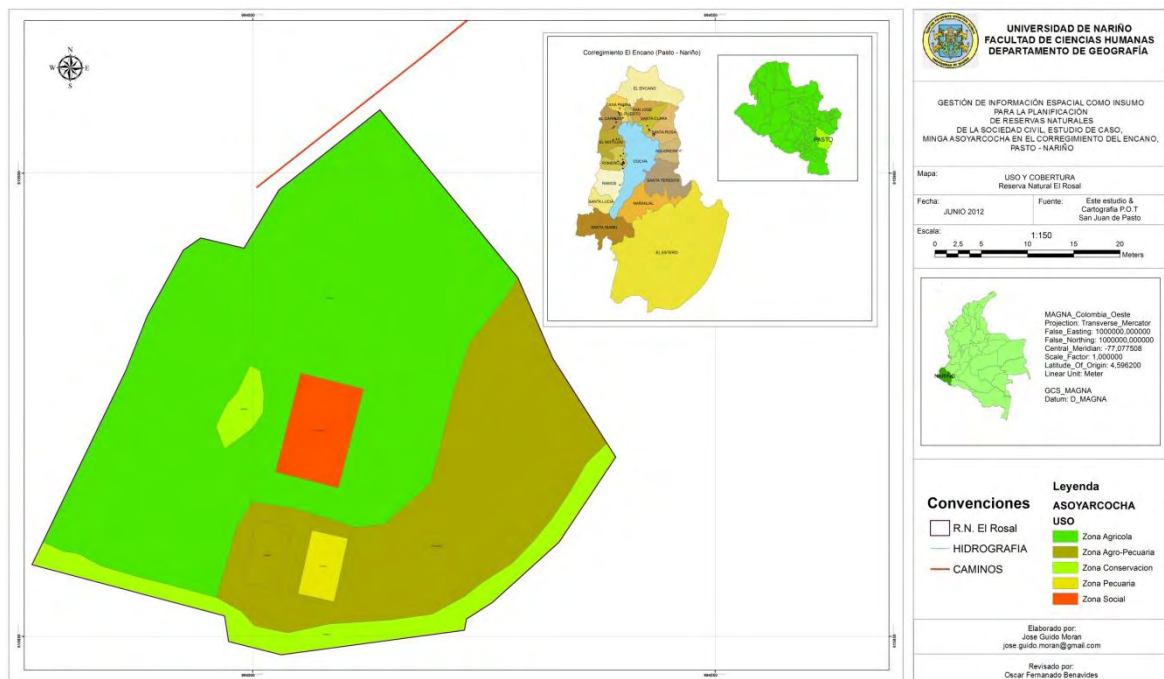
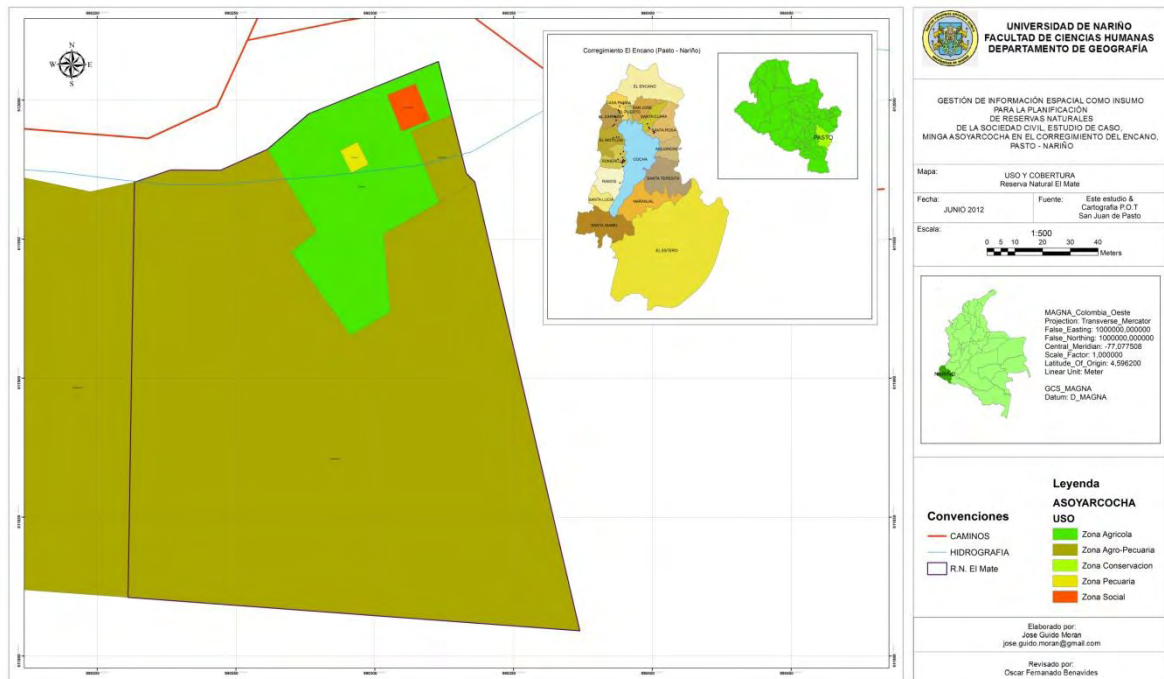


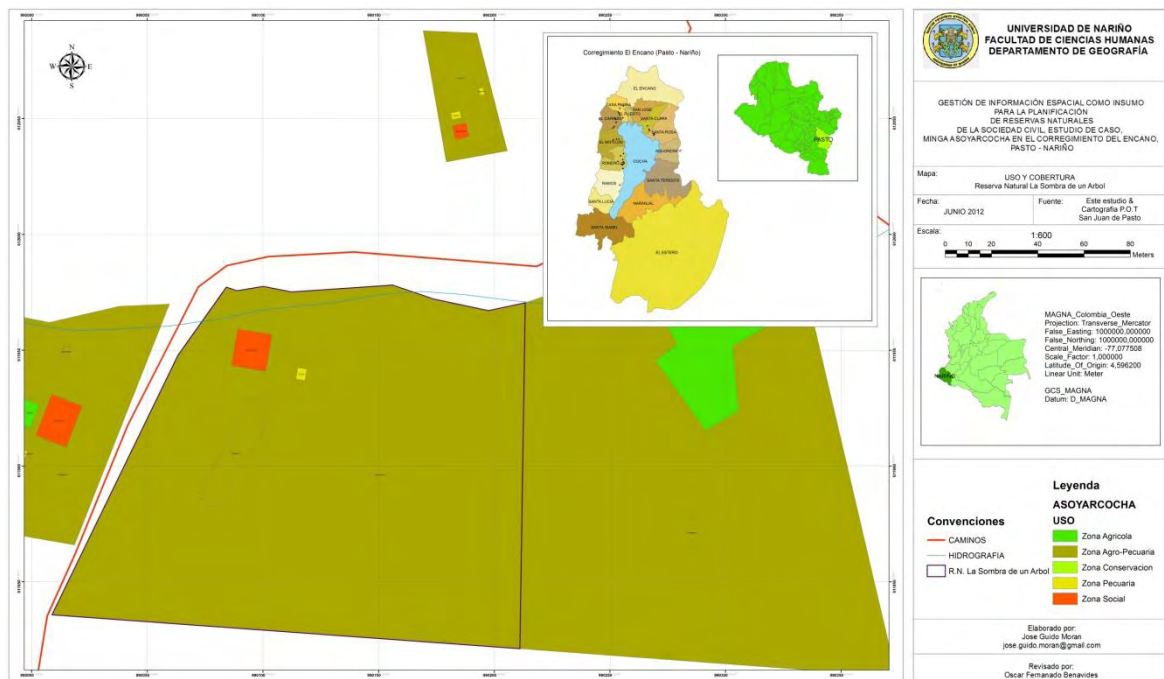
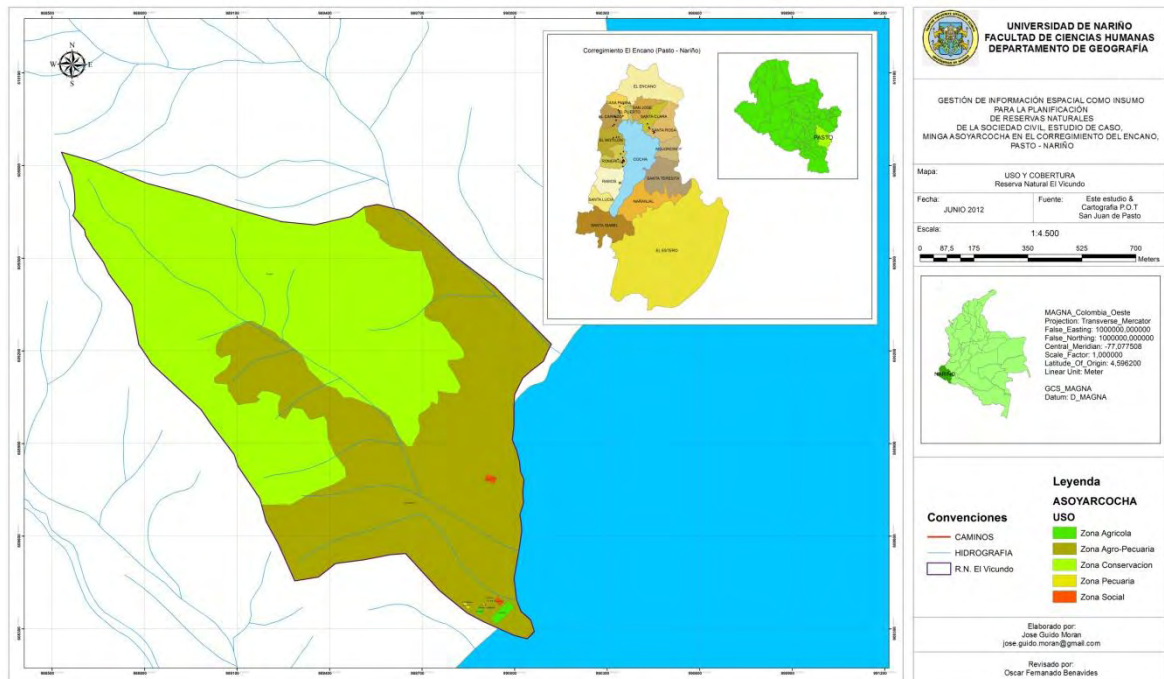


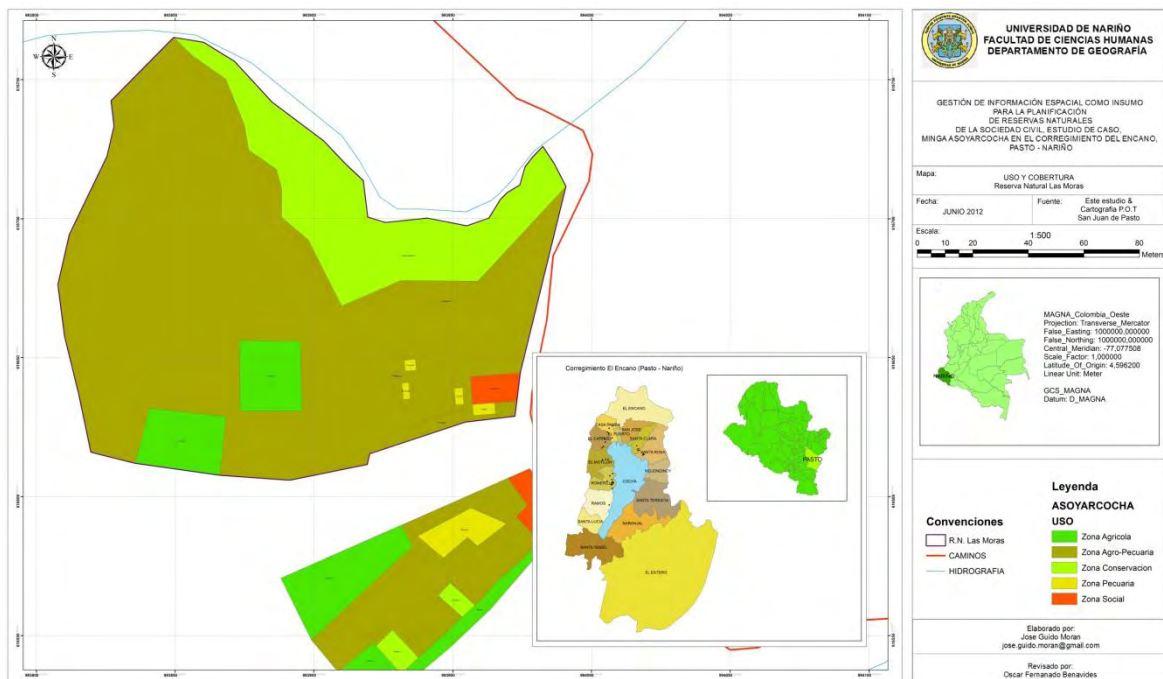
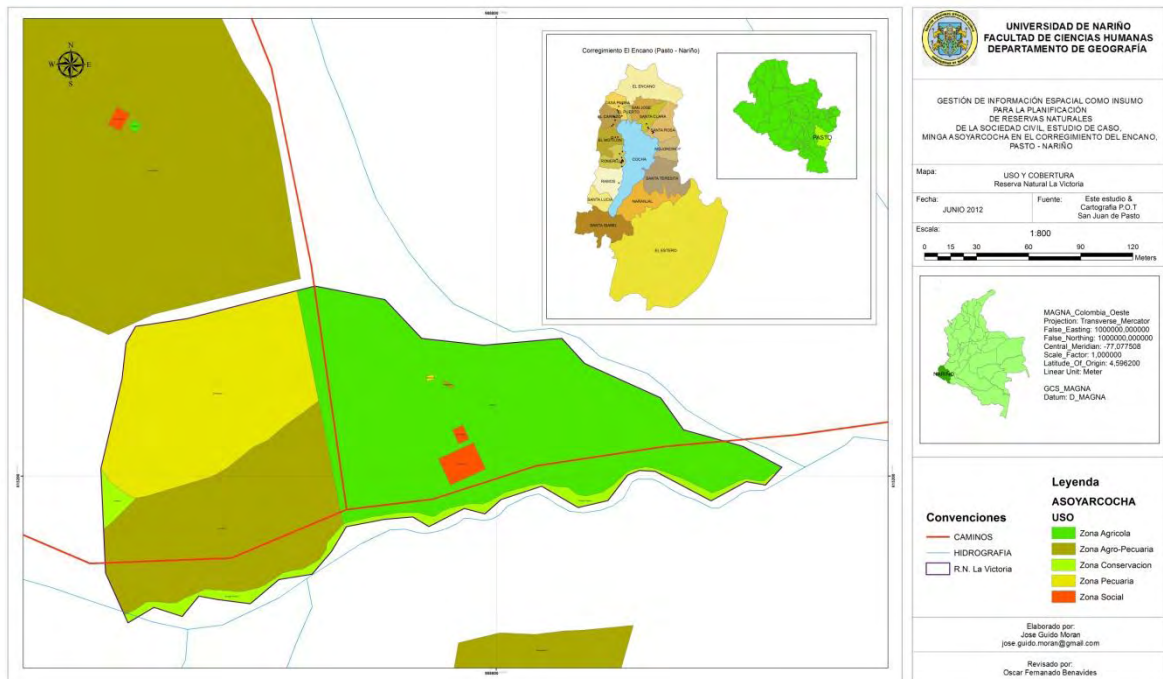


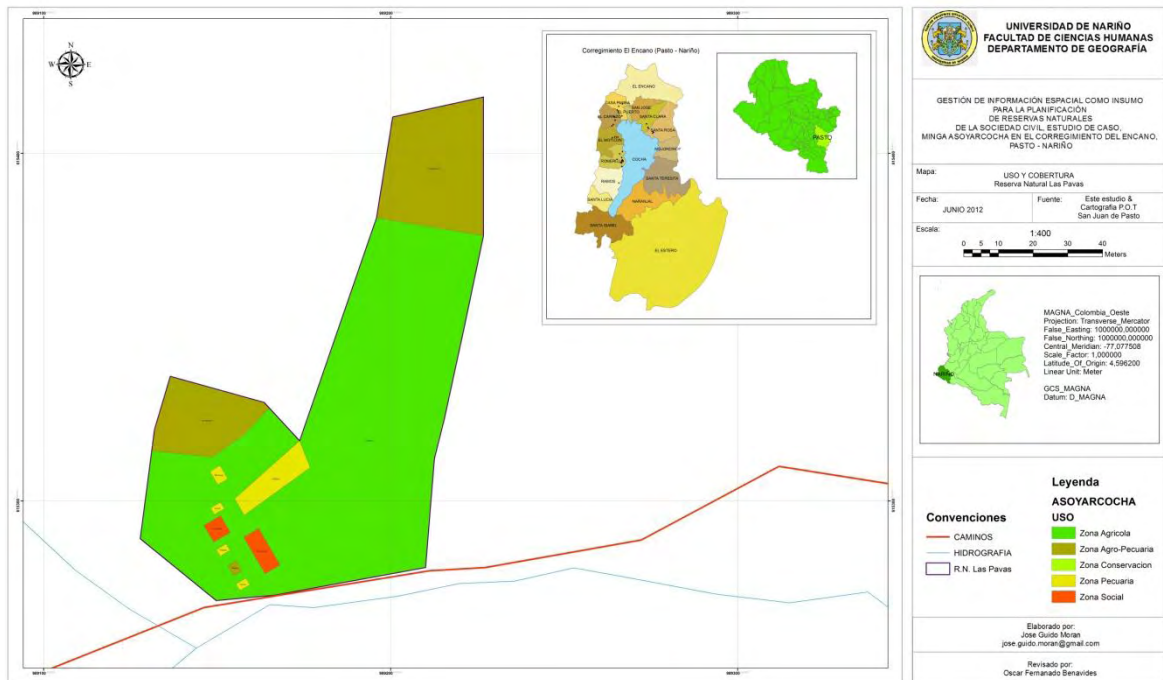
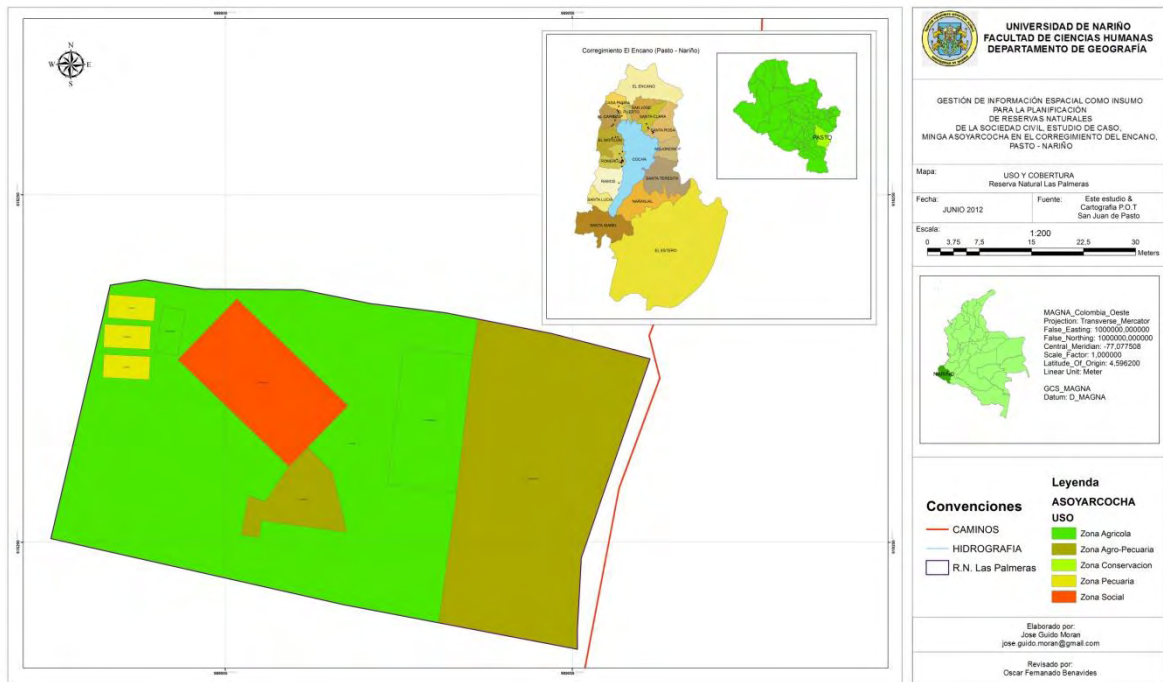


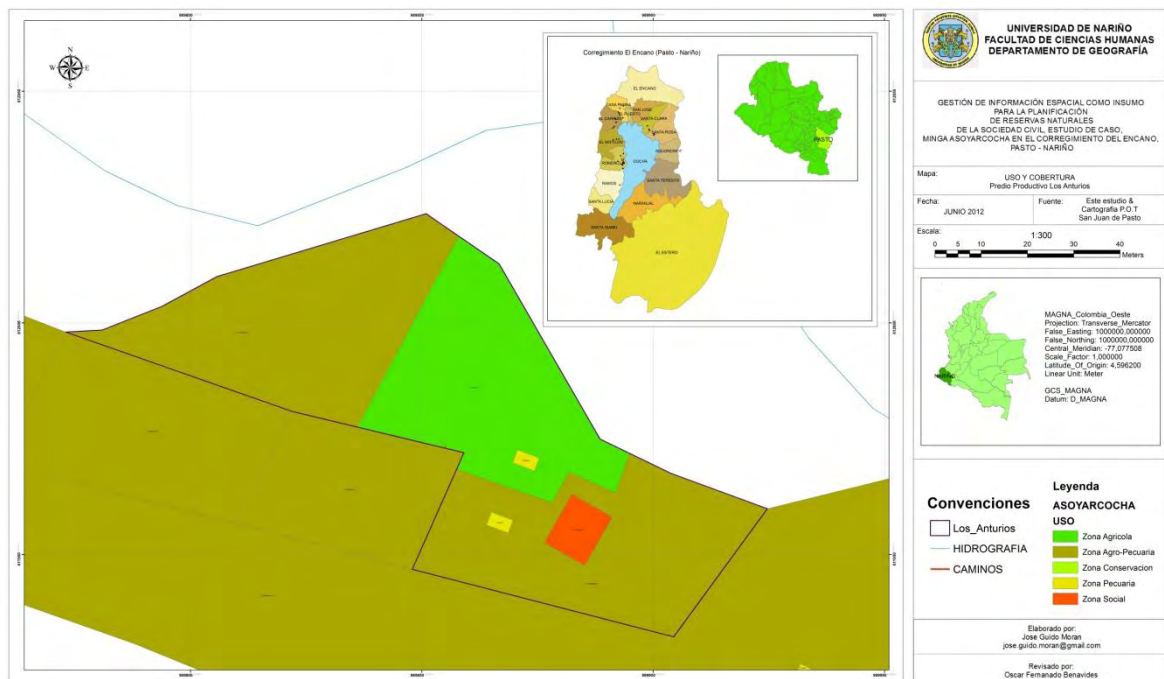
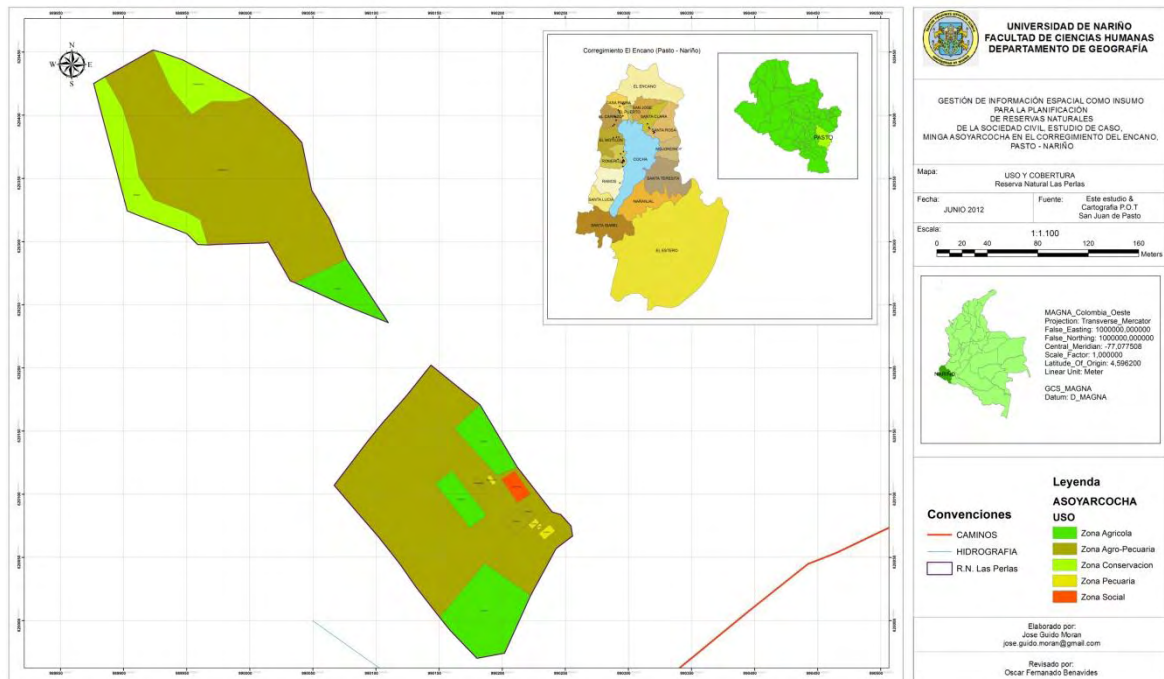


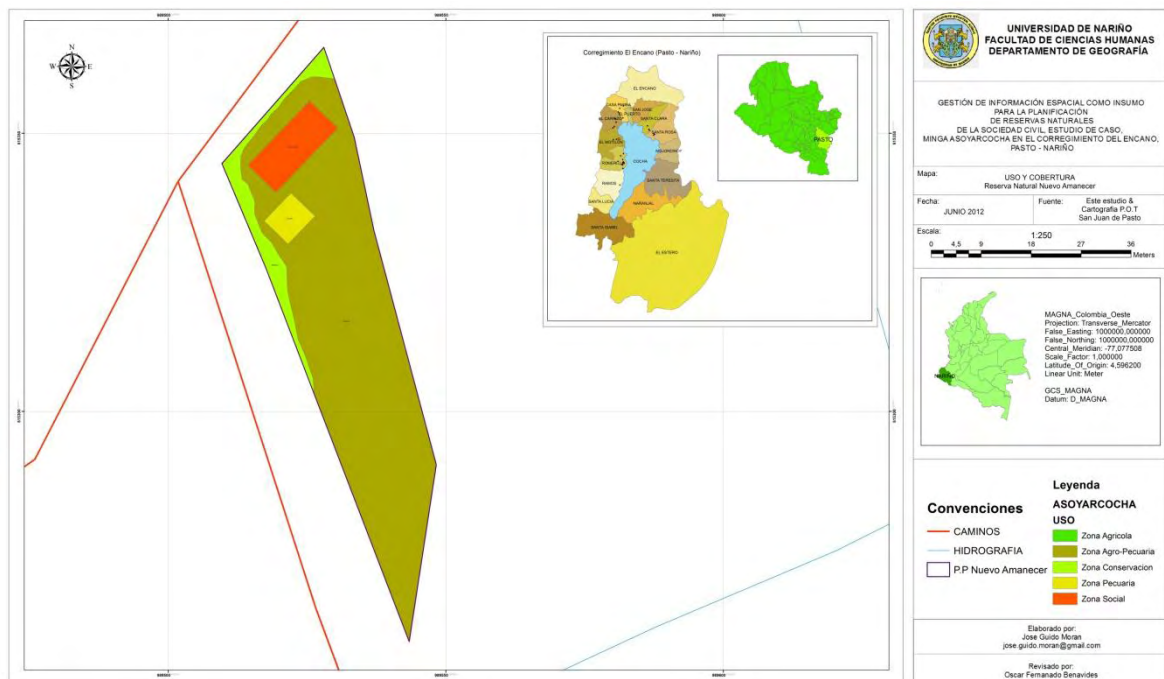
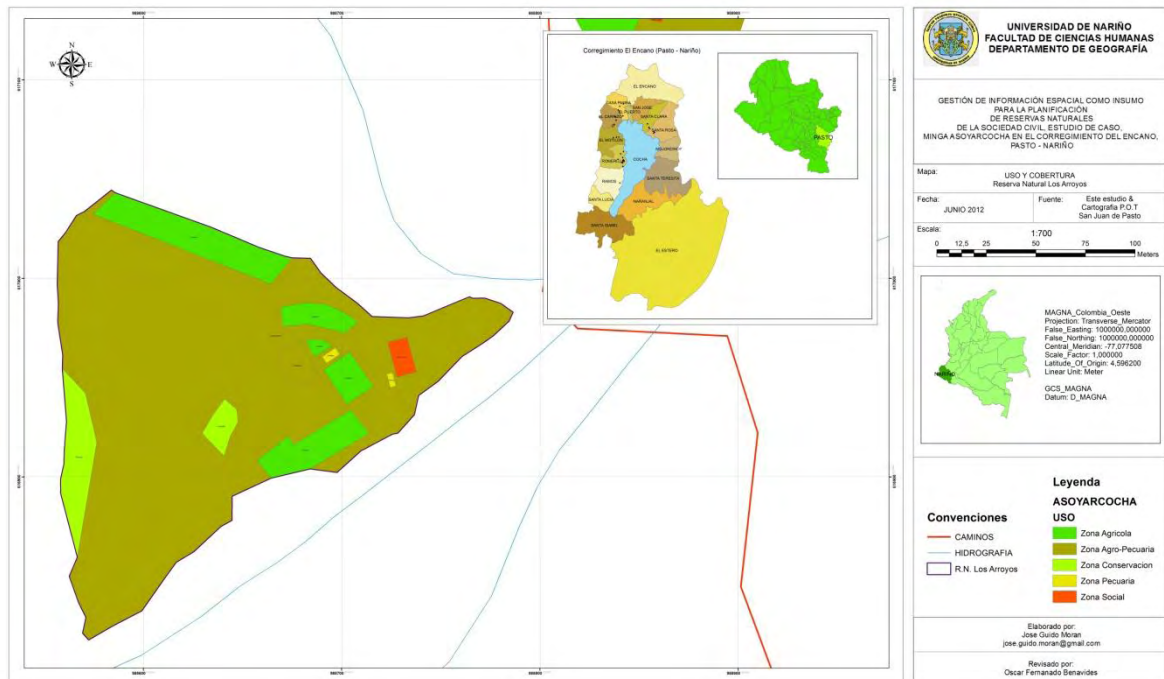


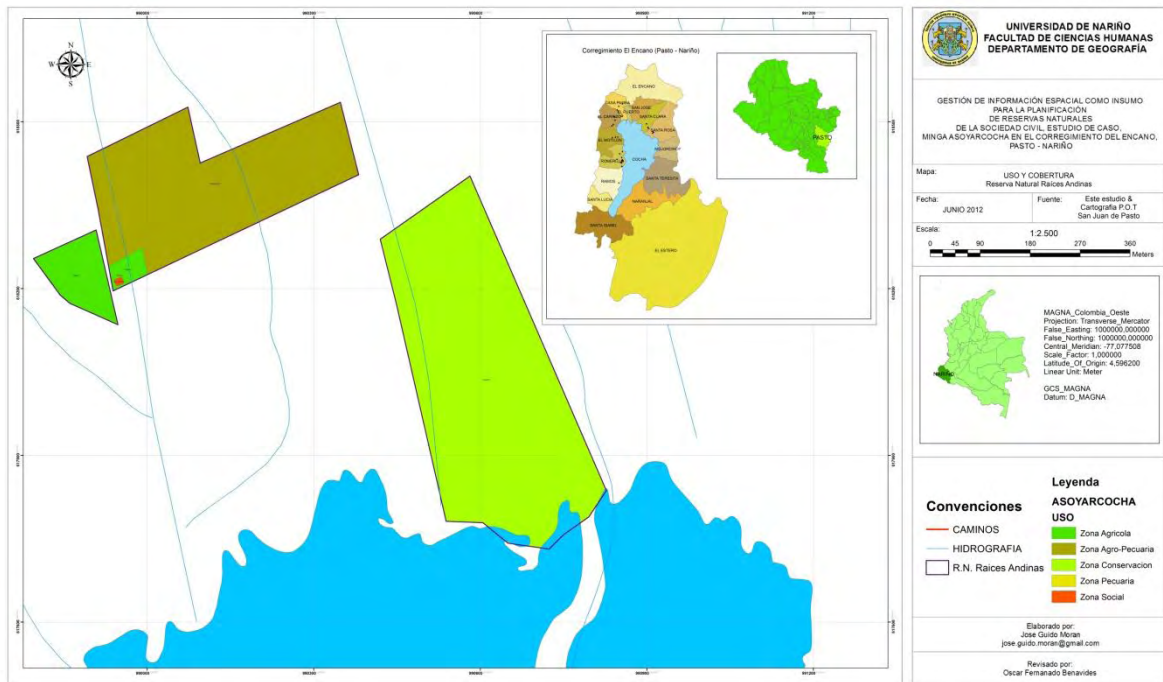












ANEXO B. Participantes Minga Asoyarcocha



Proyecto "Incorporación del Conocimiento Tradicional Asociado a la Agro-biodiversidad en Agro-ecosistemas Colombianos"
PMIS 3883 – Identificación Atlas del proyecto 00074406 – Sitio piloto Nariño

PARTICIPANTES MINGA ASOYARCOCHA

Nº	NOMBRE	R.N	No. CELULAR	VEREDA
1.	Marleny Guerra	Predio Productivo	3217854686	Casapamba
2	Omaira Bonilla Díaz	El Arrayan	3117282388	Casapamba
3	Luis Gilberto Josa López	Las Perlas	3117155956	Casapamba
4	Francisco Jojoa Erazo	Los Arroyos	3146409949	Carrizo
5	Martha Jossa	Las Palmeras	3146409949	Carrizo
6	María Lucila Pardo	Predio Productivo	3146697557	Carrizo
7	Homaira Esperanza Jojoa	Predio Productivo	3182825947	Carrizo
8	Delfilia Ramírez	Predio Productivo	3136768568	Carrizo
9	Efrén Cuarán Valenzuela	Raíces Andinas	3146409949	Carrizo
10	María Odilia Hidalgo	Nuevo Amanecer	3137606381	Motilón
11	Carlos Humberto Jojoa		3122025940	Motilón
12	Jesús Reyes Jojoa	Las Pavas	3148344722	Motilón.
13	Rosa Emérita Jojoa	El Mate	3122817654	Romerillo
14	María Rosario Botina	Predio Productivo	3122817654	Romerillo
15	Carlos Jojoa Josa	Taky Yacu	3127056145	Romerillo
16	Aura Marina Jojoa	Los Anturios	3122817654	Romerillo
17	Rosa Myriam Jojoa	La Casa del Búho	3127512317	Romerillo
18	Edgar Marino Jojoa	Cuatro Esquinas	3207414497	Romerillo
19	Fanny Jojoa Josa	Predio Productivo	3116107086	Romerillo
20	Roberto Jojoa	Refugio Cristalino	3122817654	Romerillo
21	Jaime Castro Matabanchoy	Tamia	3116347635	Ramos
22	Ignacio Bacca Narváez	El Vicundo	3147649027	Ramos
23	Carmelina Piandoy Jojoa	El Rosal	3206160764	Santa Rosa
24	María Socorro Jobsoy	El Calabazal	3214002699	Santa Clara
25	Rosalba Jossa	Las Moras	3166489443	Santa Clara
26	Isolina Cárdenas	Predio Productivo	3128113901	Santa Clara
27	Oquendo Josa Jojoa	La Sombra de un Árbol	3122817654	Romerillo
28	Clemencia Jojoa	Chaquilulo	3137605852	Santa Rosa
29	Rosaura Jojoa	El Aliso	3137605852	Santa Rosa
30	Leonila Josa Jojoa	Predio Productivo	3122817654	Romerillo

