

MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PARA DINAMIZAR LA INTEGRACIÓN SUBREGIONAL DESDE ESPINAL-TOLIMA, COLOMBIA.

Autores:

Wilmar Daher Castaño Sánchez, Julieth Alejandra Martínez Vianchá, Angie Nataly Rojas Olarte
Ingeniería Geográfica y Ambiental -Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

2017

RESUMEN.

La creación de un modelo de ordenamiento territorial prospectivo permite generar un escenario sostenible, en el cual un conjunto de variables del ámbito multiespacial, multitemporal y multiobjetivo se interrelacionan para interpretar el territorio, su comportamiento y sus dinámicas de manera integral, de esta manera se logra adquirir una visión de desarrollo y fortalecimiento ya sea de alcance local, subregional, regional o nacional; donde a través de la implementación de herramientas como los SIG se permite espacializar y analizar las ventajas de establecer este tipo de escenarios importantes para la toma de decisiones. En este documento se pretende dar a conocer el proceso de integración de los municipios pertenecientes al departamento del Tolima; Espinal, Guamo, San Luis, Suarez y Coello, que establecen la subregión denominada "EGUSASUCO". Estos municipios se asocian de acuerdo a su compatibilidad biofísica y su ubicación geoestratégica, lo que permite lograr el desarrollo armónico de la subregión de acuerdo a su potencialidad agrícola y agroindustrial; para llevar a cabo el modelo se establece como metodología el planteamiento de ocho tipos de expresiones denominadas así: expresión analógica, espacio-temporal, demográfica, literal, cuantitativa, cartográfica, ambiental y financiera, las cuales permiten el desenvolvimiento de la capacidad innovadora ingenieril, debido a que se manejan aspectos que van desde lo descriptivo, cuantitativo, cualitativo, propositivo hasta la importancia del manejo de los SIG, de este modo se permiten relacionar las diferentes variables y factores que resultan ser determinantes para el desarrollo del proyecto dentro de la dimensión social, ambiental, económica y geográfica de manera integral.

PALABRAS CLAVES: Prospectivos, desarrollo territorial, integración, proceso, SIG.

1. INTRODUCCIÓN.

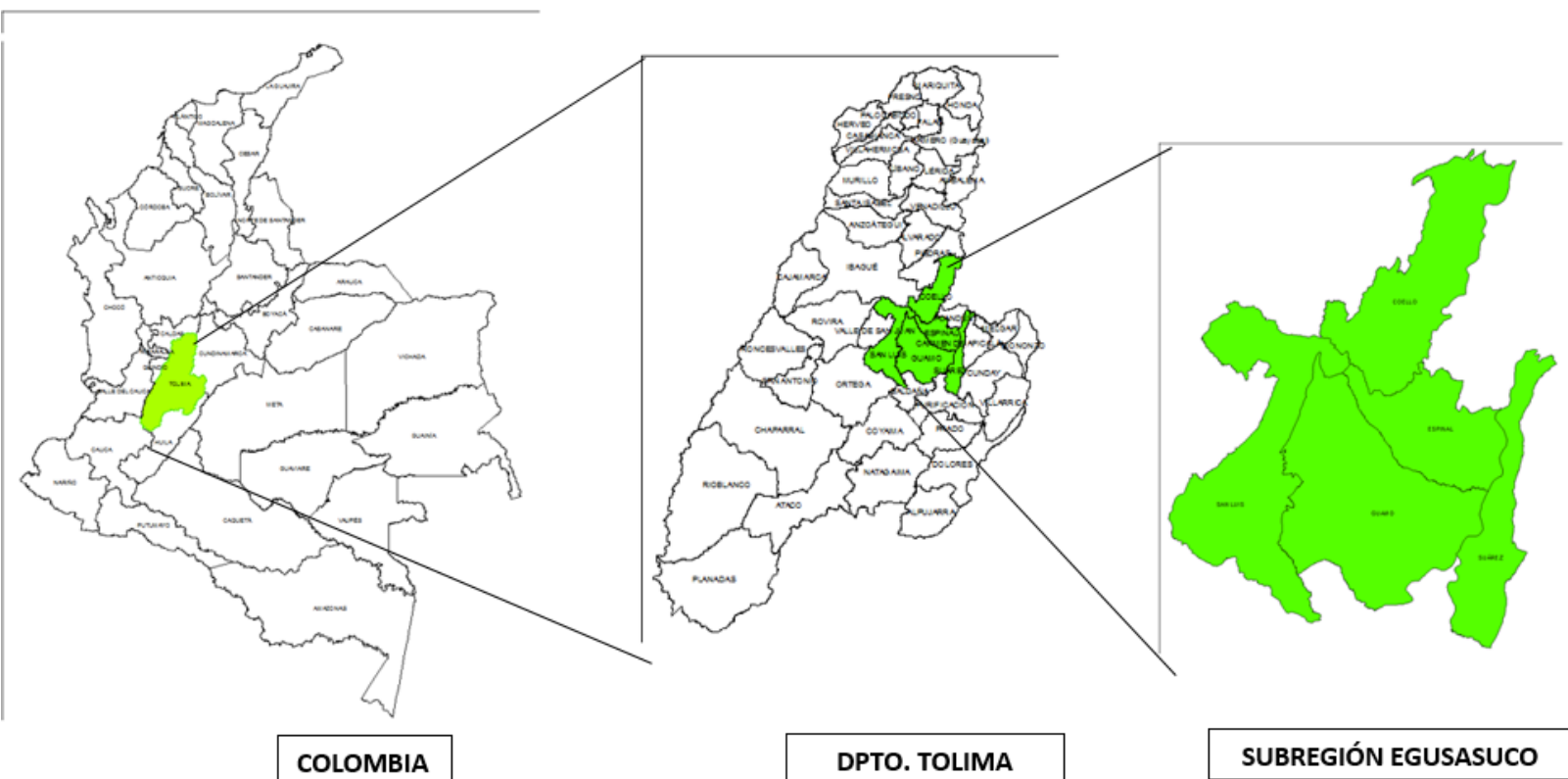
La Integración de municipios a partir de su compatibilidad biofísica y ubicación geoestratégica, se plantea como una propuesta de desarrollo aterrizada a la realidad, que surge al evidenciar una tendencia de desarrollo local encaminada a procesos similares o iguales y de esta forma, se demuestra la capacidad de surgimiento de diferentes alternativas que son determinantes de un proceso de transformación eficiente, dinámico y competitivo, para que así la una subregión en el Departamento del Tolima-Colombia, funcione como un territorio en el cual se pueda conforme un plan estratégico asumido conjuntamente por la sociedad involucrada y que permita generar un desarrollo sostenible basado en su potencial agrícola y agroindustrial. De acuerdo con esto se le permitirá a la comunidad asociarse con la opción de un cambio que deja de lado la individualidad.

Los sistemas clásicos de ciudades demuestran una red de competencia entre los mismos pueblos, localidades, municipios y/o provincias, la base de este postulado es la cooperación, generando una economía auténtica y fortalecida que permite el surgimiento de comunidades vecinas, así mismo preservando los valores que identifican la región y promoviendo la articulación de los sectores menos favorecidos y los más fuertes. Se establece como un sistema dinámico que con una serie de actores y estrategias compensa diferentes factores que traerán un desarrollo armónico para la subregión.

Entender el territorio como un mariposario demuestra que este se construye así mismo, social o naturalmente, presenta un origen, estructura, funcionamiento, cambios de estado, regulaciones, factores limitantes e interacciones específicas que demuestran la relación naturaleza –sociedad ; los principales entes transformadores enmarcan diferentes procesos de la vida: de integración, interrelación, producción y como fundamento base se busca alcanzar la reproducción, ya sea en términos biológicos, económicos, políticos, sociales y/o culturales. Cada una de las dimensiones de estudio o análisis del territorio (dimensión social, dimensión económica, dimensión política, dimensión cultural) brindan una visión particular de este y solo la comprensión de su complejidad como una totalidad permite que todas las acciones, estrategias, planes y proyectos orientadas a su desarrollo tengan éxito.

De esta manera el territorio tolimense está conformado por 47 municipios que limita al norte con el departamento de Caldas, al sur con Huila, al oriente con Cundinamarca y al occidente con los departamentos de Cauca, Valle, Quindío y Risaralda. El Departamento del Tolima se divide en 6 subregiones: región Norte, región de los nevados, región central, región sur oriente, región oriente y región sur; para el caso de estudio se toman los municipios de Espinal, San Luis y Coello pertenecientes a la región central, siendo el mayor centro competitivo del departamento, y los municipios de Guamo y Suarez de la región del suroriente que se caracteriza por su alta producción agrícola y pecuaria. La subregión EGUSASUCO que comprende los municipios pertenecientes al departamento del Tolima; Espinal, Guamo, San Luis, Suarez y Coello se identifica por su vocación agrícola, el clima cálido- seco en terrazas y abanicos ofrece la disposición de las mejores tierras agrícolas por ser planas y presentar buenas condiciones físico- químicas, además posee zonas hidrográficas como el alto y medio Magdalena que recorren la subregión al norte y al oriente y algunas subzonas hidrográficas importantes como el Río Luisa, Seco, Coello, Opía y Sumapaz.

A continuación, se presenta el esquema de localización de la subregión de EGUSASUCO:



Esquema 1. Localización de la subregión.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1. Problema de investigación.

Generalmente la visión tradicional del desarrollo se plantea a partir de lo esencial, de la redistribución de los recursos y la administración de estos mismos, pero no se tienen en cuenta las diferencias estructurales, ni la identificación y valoración de los recursos, ni de las potencialidades existentes en cada sistema productivo; se presenta una desarticulación entre los diferentes entes territoriales y sectores económicos donde se evidencia la carencia de redes o estrategias de cooperación que conlleven a un mismo fin, de esta forma se limita la posibilidad de fortalecer el mercado a nivel regional, se reducen las oportunidades de capacitar al recurso humano, innovar con nuevas tecnologías y acceder al financiamiento de planes, programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo, al mismo tiempo se disminuye la capacidad de aprovechamiento de oportunidades en un contexto exterior hablando en términos de ubicación geoestratégica y proximidades a áreas de dinamismo con grandes potencialidades aprovechables, conllevando así a una incompetencia en el alcance regional.

2.2. Objetivos.

General:

-Diseñar un modelo de ordenamiento territorial, para dinamizar el proceso de integración y desarrollo de la subregión EGUSASUCO desde Espinal-Tolima, a partir de su potencial agrícola y agroindustrial.

Específicos:

- Establecer un modelo productivo a partir de la potencialidad del suelo de la subregión EGUSASUCO.
- Potenciar la agroindustria en la subregión EGUSASUCO, para promover su desarrollo territorial.
- Integrar los municipios de la subregión EGUSASUCO a través de un proceso de gestión territorial

3. METODOLOGÍA.

La comprensión de las dinámicas del territorio en un ámbito prospectivo es un tema que no se debe tratar a la ligera y se debe analizar desde lo multiespacial, multitemporal y multiobjetivo, para el entendimiento de estos escenarios territoriales es importante tener un conocimiento interdisciplinar acompañado de la implementación de herramientas tecnológicas como los SIG, donde a través de estos se pueden manipular y espacializar información sistemática desde un ámbito local, regional y nacional permitiendo así la representación de escenarios propositivos como de la demostración de resultados deseados.

Es por esto que para el diseño del modelo de ordenamiento territorial para dinamizar la integración de la subregión EGUSASUCO desde el municipio de Espinal Tolima, se tomó como base la metodología dada por Posada, A. (2017) "Diseño de modelos prospectivos de ordenamiento territorial, utilizando SIG. Una propuesta metodológica" la cual permitió expresar a través de ocho pasos la capacidad innovadora ingenieril a la hora de elaborar propuestas territoriales así:

i. Expresión analógica: Se realizó la comparación y conexión entre la ingeniería geográfica y ambiental con la biología, tomando de esta el proceso natural de metamorfosis de la población de mariposas *Eretris Decorata* dentro de su ecosistema artificial “mariposario”, esta relación permitió representar de manera estructural el modelo prospectivo ya mencionado, ya que ambos procesos se basan en el requerimiento de cuatro fases para llegar a una complejidad de desarrollo, cooperación e integración dentro de un espacio con características biofísicas bien definidas, el cual permite el desenvolvimiento de estas actividades de una manera dinámica, la conexión entre ambos procesos se estableció de la siguiente manera.

FASES DE LA METAMORFOSIS		RELACIÓN DE CASO ANALÓGICO
<p>HUEVOS: La vida de cada embrión se halla protegida por un caparazón denominado corion, que contiene sustancias nutritivas.</p>	<p>DESARROLLO INDIVIDUAL: -Estado de quietud durante esta fase embrionaria, haciendo referencia a ciudadanos que no participan en la actividad civil y de entidades territoriales individuales sin visión integradora, donde se espera el inicio de una fase de crecimiento y transformación mediante planes, programas y proyectos</p>	<p>Cinco huevos en desarrollo individual; (cinco municipios en desarrollo individual con visión descentralizada).</p>
<p>LARVA U ORUGA: Cuando salen de los huevos su tamaño es diminuto, pero crecen muy rápido debido a que son muy voraces y necesitan consumir alimento en grandes cantidades para su crecimiento</p>	<p>CRECIMIENTO INDIVIDUAL: -Aumento de productividad agrícola. - Generación de ingresos económicos. -Movimiento de actividades (agrícolas).</p>	<p>Cinco orugas consumiendo alimento para poder crecer; (cinco municipios aumentan su productividad para generar incrementos económicos)</p>
<p>CRISÁLIDA: Durante esta fase la oruga permanece inmóvil y sin alimentarse y poco a poco se va formando el cuerpo de la mariposa dentro de la crisálida, (La destructividad de la oruga es un paso necesario donde esta acumulan nutrientes y se prepara el espacio necesario para el desarrollo y surgimiento de la mariposa.)</p>	<p>FORTALECIMIENTO ESTRUCTURAL FUNCIONAL: - Desarrollo conciso del nuevo ente territorial. -Formación agroindustrial. -Fortalecimiento de estructura de mecanización, distribución y comercialización. - Rompimiento de crisálida, salida de un ente territorial competitivo.</p>	<p>Cinco crisálidas donde se fortalece y se completa la estructura de las mariposas; (Fortalecimiento de la estructura física-funcional de los cinco municipios)</p>
<p>MARIPOSAS: Etapa final de la metamorfosis, final del desarrollo de su estructura. Las mariposas son indicadores de la salud del medio ambiente y su presencia en un hábitat determinado indica la ausencia de contaminación y una buena conservación de la biodiversidad además de que son importantes agentes polinizadores</p>	<p>CONSOLIDACIÓN Y COOPERACIÓN: -Un ser autónomo y competitivo en el nuevo entorno a explorar (Subregión competitiva). -Alas como una estructura de impulso que tienen componentes que se relacionan entre sí para generar el movimiento de la mariposa. (vínculos que generan movimiento) -Cooperación de los diferentes municipios para mantener su espacio productivo. -Relación entre sí, con el fin de generar un desarrollo territorial estructurado y funcional.</p>	<p>Cinco mariposas bien estructuradas; que se relacionan dentro del mariposario con la finalidad de mantener su espacio productivo; (cinco municipios funcionan como entes territoriales completos y competitivos que se relacionan en un espacio físico delimitado para mantener una subregión productiva).</p>

Tabla 1. Relación analógica

ii. Expresión espacio-temporal: A la hora de hablar de un escenario subregional, el alcance del modelo territorial requiere de un cambio gradual tanto en lo espacial como en lo temporal, es por esto que se plantearon cuatro periodos de tiempo (inmediato, corto, mediano y largo plazo), mediante los cuales se permitió generar una visión sobre la consolidación de la subregión.

iii. Expresión demográfica: Se calculó el crecimiento demográfico de la subregión a través de las proyecciones brindadas por el DANE, donde se tomó la población de cada municipio de la subregión desde el año 2005 al 2020, con estos datos de población inicial y población final fue posible realizar la proyección de población hasta el año 2031, para dimensionar la cantidad de población que se verá

atraída ya sea en aspectos laborales, turísticas u otras, se implementaron las siguientes fórmulas matemáticas.

1. Estimación de la población:

$$i = 100 * \left[\left(\sqrt{\frac{Pf}{Pi}} \right) - 1 \right]$$

Fórmula 1.

I= Tasa de crecimiento poblacional

Pf= Población Final

Pi: Población inicial

Fórmula 1.

2. Proyección de la población

$$Pn: Po(1+i/100)^n$$

Fórmula 2.

Pn: Año a proyectar

Po: Población final

I: tasa de crecimiento poblacional

N: Diferencia entre el año inicial al año a proyectar

Fórmula 2.

iv. Expresión literal: Se concretó la importancia de crear e implementar programas que incluyeran proyectos encaminados al desarrollo territorial para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, resumiéndose en que en el plazo inmediato se deben plantear procesos de planificación como el análisis del proyecto, la identificación de recursos y el plan de trabajo, en el corto plazo la implementación de programas de índole agrícola, en el mediano plazo la existencia de programas de desarrollo agroindustrial y en el último plazo el programa de consolidación subregional productiva.

v. Expresión cuantitativa: El modelo territorial constó de la creación de una ecuación con el fin de establecer una concordancia con el enfoque conceptual ya trazado, esta refleja las características del modelo y se explican las variables que conforman el aspecto espacio-temporal, respondiendo así a una relación directa con los objetivos específicos planteados.

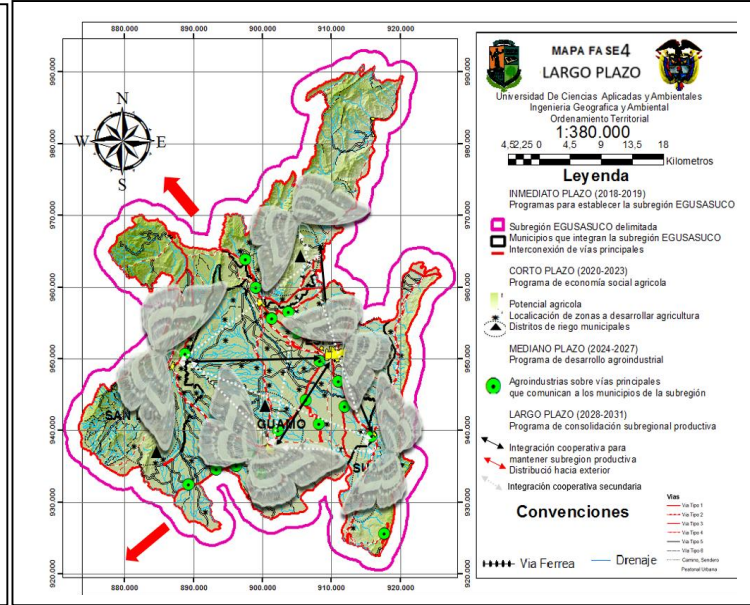
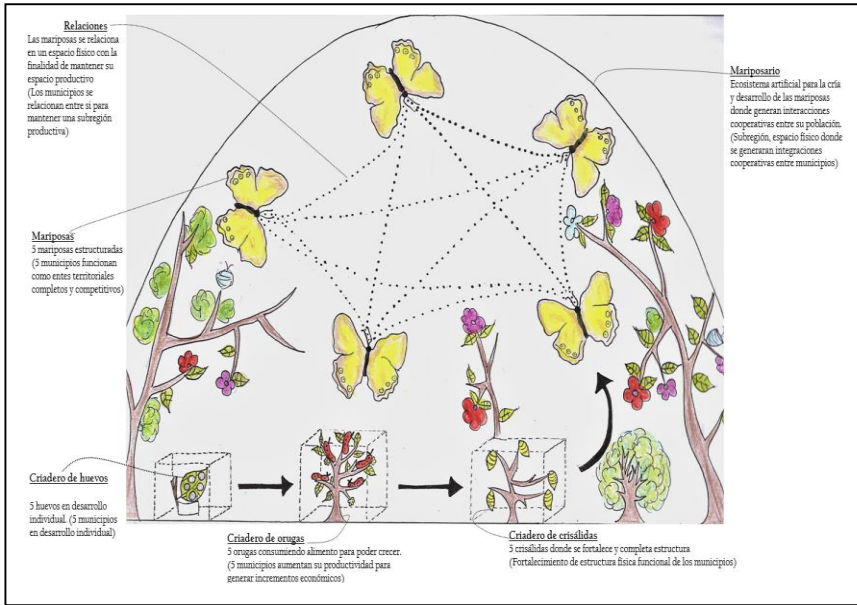
vi. Expresión cartográfica: El mapeo del modelo territorial se realizó mediante el software ArcGis 10.5, en el cual se realizaron cuatro salidas graficas donde se representaron las fases de la metamorfosis traslapadas con la información cartográfica en tipo SHP de la subregión EGUSASUCO, la cual fue brindada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), y el Sistema de Información Geográfica para la Planeación y Ordenamiento Territorial (SIG-OT), las capas implementadas fueron: cartografía base de cada municipio (vías, hidrografía, cabeceras municipales, etc), potencial del suelo y ubicación de puntos donde se puede desarrollar la agricultura y agroindustria teniendo en cuenta la información ya nombrada, realizándose así una superposición de estas capas de información que representaron las dinámicas asociadas a la analogía, al proceso multitemporal y multiespacial, la implementación de esta herramienta jugo un papel muy importante, ya que gracias a esta se permitió la representación espacial del modelo territorial generando una visión de lo deseado.

vii. Expresión ambiental: Se requirió de la comprensión de los componentes ambientales de cada municipio que conforma la subregión, debido a que la ubicación de su espacio geográfico fue el permitió el establecimiento y moldeamiento de este modelo hacia su potencial agrícola y agroindustrial

viii. Expresión financiera: Para aterrizar el modelo, se consideraron los presupuestos del Plan Plurianual de Inversiones 2016-2019 del Departamento de Tolima y el Plan de Acción Cuatrienal 2016-2019 Agua para la vida y el desarrollo de CORTOLIMA, donde se escogieron los proyectos relacionados a desarrollo territorial y de allí se hizo una estimación de estos recursos económicos, donde del total de estos se destinó el 30% para el empalme de proyecto de integración subregional; el valor asignado al inmediato plazo (2018-2019) no se modificó; si no que a partir de este plazo la capacidad financiera destinada al proyecto se aumentó en un 5% cada año.

4. RESULTADOS.

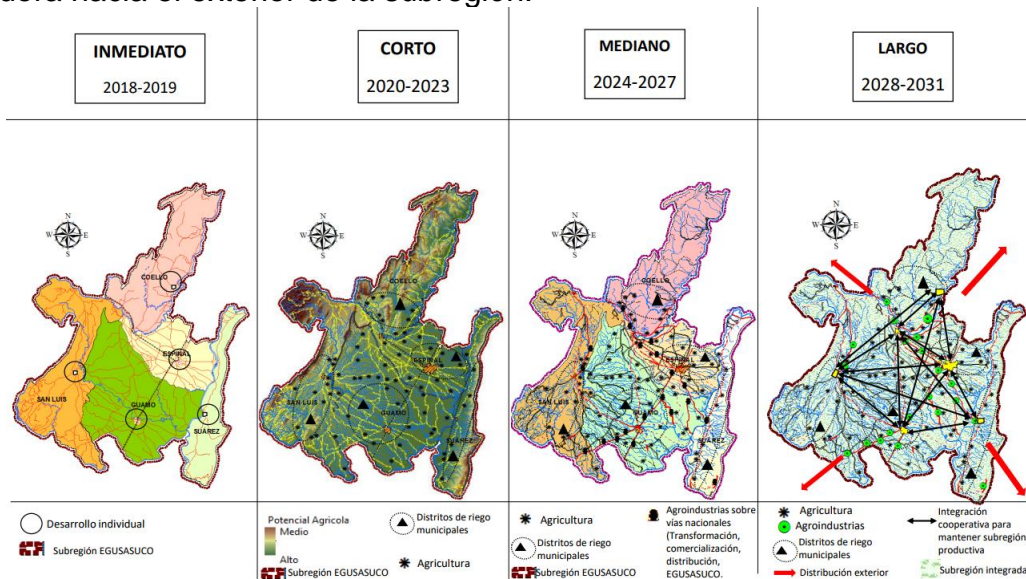
Se obtuvo en la expresión analógica la siguiente representación esquemática, la cual se plasmó en el resultado del mapa final de la subregión EGUSASUCO, así:



Esquema 2. Representación analógica

Mapa 1. Cartografía final.

En el siguiente esquema de manera visual se representa lo espacio-temporal en el que se propone el escenario territorial al que va enfocado el modelo, donde en el inmediato plazo 2018-2019 se evidencia la individualidad territorial; corto plazo que comprende del 2020-2023 se incorporan componentes como el potencial del suelo, los distritos de riego municipales y sectores para desarrollar agricultura; mediano plazo de 2024-2027 se le suma el sector agroindustrial sobre vías de conexión entre los municipios y a nivel nacional, y por último el largo plazo 2028-2031 donde se finaliza la estructuración subregional, con el intercambio de productos que permiten la integralidad y dinamización con una visión distribuidora hacia el exterior de la subregión.



Esquema 2. Esquema espacio-temporal

Respecto a la expresión demográfica, al hablarse de una integración subregional, se debe hablar de un aumento poblacional de manera exponencial, es por esto que la proyección demográfica al año 2031 arrojó una población total de 186.643 habitantes.

En el análisis de variables que comprenden el modelo se obtuvo como resultado la siguiente fórmula, donde se evidencia la concordancia y relación de los aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de cada fase del modelo.

$$\int_{2018}^{2019} (S + E + PP + V) - (MC) \frac{PP}{PA} + \int_{2020}^{2023} (PA + R + ZA + DR) - (MC) \frac{ZA}{M} + \int_{2024}^{2027} (M + C + DI) - (MC) \frac{C}{PI} + \int_{2028}^{2031} (\Sigma + P) - (MC)$$

Fase I (Planteamiento de la subregión)	Fase II (Implementación de programa de economía social agrícola)	Fase III (Funcionamiento agrícola y agroindustrial, programa de desarrollo agroindustrial)	Fase IV (Consolidación de subregión productiva)
<p>S= Subregión Delimitada</p> <p>E= Estrategias</p> <p>PP=Programas y Proyectos enfocados en las actividades agrícolas y agroindustriales</p> <p>V= Vías</p> <p>MC= Mecanismos e instrumentos de seguimiento y control</p>	<p>PA= Potencial Agrícola</p> <p>R= Ríos, quebradas</p> <p>ZA= Zonas de producción agrícola</p> <p>DR= Distritos de Riego</p> <p>MC= Mecanismos e instrumentos de seguimiento y control</p>	<p>M= Maquinaria tecnificada</p> <p>C= Comercialización</p> <p>DI= Distribución</p> <p>MC= Mecanismos e instrumentos de seguimiento y control</p>	<p>Σ = FI+FIII+FIIII</p> <p>P= Crecimiento poblacional</p> <p>MC= Mecanismos e instrumentos de seguimiento y control</p>

Fórmula 3. Resultado de expresión cuantitativa

Por otra parte en la expresión ambiental se llegó a que todos los municipios que comprenden la subregión se encuentran localizados en la ecorregión de zonas áridas y semiáridas del departamento de Tolima, que se extiende por el río Magdalena sobre llanuras y sectores de terraza, esta ecorregión se encuentra inmersa en ecosistema estratégico conformado por bosque tropical seco, bosque muy seco tropical y monte espinos tropical (Nieto T. 2002) además posee destacables zonas hidrográficas y privilegiadas características agrologicas en los suelos que permiten el crecimiento de diferentes tipos de cultivos a lo largo del año, sumándole su enorme potencial al ser mecanizables, permitiendo así un aprovechamiento agrícola intensivo. (CORTOLIMA, 2014)

Finalmente, en la expresión financiera se obtuvo un valor total de financiación del modelo de COP \$ 25.266.575.380.

(Millones de \$)	2016	%	2017	%	2018	%	2019	%	Total	Variación
Tolima territorio productivo	36,2	6.0%	99,193	12.2	14,159.	2.3	16,855.	2.6	166,501.	6.22%
	93.0		.0	%	9	%	8	%	7	

Tabla 2. Plan plurianual de inversiones 2016-2019

Años	2018	2019
Total de recursos económicos	\$ 3.200.105.288	\$ 3.385.445.223
Recursos asignados al proyecto(30% del total)	\$1.280.042.115	\$1.354.178.089

PROGRAMAS- PROYECTOS DEL PAC 2016-2019	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Proyecto No.3 Apoyo a la construcción y optimización del sistema de abastecimiento hídrico a las comunidades indígena.	\$ 402.198.120	\$ 445.230.506	\$ 565.503.994	\$ 597.923.235	\$ 2.010.855.854
PROGRAMA No.4 ESTRATEGIA REGIONAL PARA LA ATENCION AL CAMBIO CLIMATICO					
Proyecto No.4.2 Establecimiento de convenios y/ o agendas con sectores productivos con alto impacto ambiental	\$ 563.712.040	\$ 624.025.285	\$ 792.597.962	\$ 838.036.057	\$ 2.818.371.343
PROGRAMA NO.5 APOYO A INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION AMBIENTAL					
Proyecto No.5.2 Ordenación y manejo de recurso hídrico	\$ 1.300.000.000	\$ 1.439.090.907	\$ 1.827.843.432	\$ 1.932.630.131	\$ 6.499.564.470
	\$ 2.265.910.160	\$ 2.508.346.698	\$ 3.185.945.388	\$ 3.368.589.423	\$ 11.328.791.667

Tabla 3. Plan de Acción Cuatrienal 2016-2019 Agua para la vida y el desarrollo

Periodo	Años	Valor (millones de \$)
Inmediato	2018	1.280.042.115
	2019	1.354.178.089
Corto	2020	1.421.886.994
	2021	1.492.981.343
	2022	1.567.630.411
	2023	1.646.011.931
	2024	1.728.312.528
Mediano	2025	1.814.728.154
	2026	1.905.464.562
	2027	2.000.737.790
Largo	2028	2.100.774.679
	2029	2.205.813.413
	2030	2.316.104.084
	2031	2.431.909.288
TOTAL	(2018-2031)	25.266.575.380

Tabla 4. Financiación del modelo para cada año

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

- El desarrollo de este modelo prospectivo de ordenamiento territorial se realizó a partir de un proceso lógico, donde se tuvo en cuenta la metodología dada por Posada, A. (2017). “Diseño de modelos prospectivos de ordenamiento territorial, utilizando SIG. una propuesta metodológica” la cual permitió expresar a través de ocho pasos (Expresión analógica, Expresión espacio-temporal, Expresión demográfica, Expresión literal, Expresión cuantitativa, Expresión cartográfica, Expresión ambiental y Expresión financiera) un proceso de desarrollo territorial, en el cual se observa todo con un enfoque sistémico, donde todos sus componentes interactúan para lograr un objetivo, esto permitió diseñar una propuesta integral que tiene en cuenta todos los procesos que se están generando en el territorio.
- La propuesta del modelo prospectivo de ordenamiento territorial de la región EGUSASUCO, se propuso a partir de los factores biofísicos presentes en el territorio, asimismo se tuvo en cuenta los procesos productivos especialmente de su potencial agrícola y agroindustrial, además todas las dinámicas presentes para poder realizar una propuesta consistente que permita el desarrollo de la región desde todos sus aspectos económicos, sociales y ambientales
- El desarrollo de este modelo prospectivo de ordenamiento territorial permite integrar diferentes áreas del conocimiento, donde la capacidad innovadora ingenieril se expresa mediante la adaptación y representación en ámbitos de multitemporalidad (donde se presenta un proceso a través del tiempo) y multiespacial (donde se realiza un proceso de análisis y comportamiento de diferentes entidades territoriales con un fin), por tal razón el IGA es capaz de comprender y analizar las variables territoriales desde un enfoque sistémico con ayuda de los SIG, para proponer escenarios de manera integral con visión hacia el desarrollo y el fortalecimiento socioeconómico de entes territoriales ya sea desde un alcance local, subregional, regional o nacional.

RECOMENDACIONES

- Al momento de aplicar una analogía de un modelo de desarrollo territorial, es indispensable buscar la mayor información posible, la cual permita afianzar el tema y se pueda desarrollar una adaptación exitosa.
- No todas las analogías se pueden adaptar a los procesos de desarrollo territorial debido a que los procesos son diferentes y dinámicos por lo cual se deben buscar procesos que permitan esta adaptación.
- Es indispensable continuar con trabajos similares, porque permiten afianzar el tema e incentiva al público en general a la construcción de estos modelos, que desarrollan la creatividad al momento de representarlos, además de esto se generan propuestas en pro de un desarrollo positivo en los diferentes territorios.

6. REFERENCIAS

CORTOLIMA (2014). ATLAS AMBIENTAL DEL TOLIMA. Recuperado de <https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/atlas/#p=2>

Nieto. T. (2002). Documentos técnicos de la Universidad del Tolima. PROGRAMA FORESTAL PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA. Facultad de ingeniería forestal. Recuperado de: <http://www.ut.edu.co/academi/institucional1/facultades-e-instituto-de-educacion-a-distancia/facultad-de-ingenieria-forestal/publicaciones/documentos-tecnicos-y-revistas>

Posada. A. (2017) Diseño de modelos prospectivos de ordenamiento territorial, utilizando SIG. una propuesta metodológica. Revista de Topografía Azimut. Recuperado de: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/azimut/article/view/12181>

[Inicia](#)