

SPATIAL PATTERNS ANALYSIS IN NATIONAL PARK AND INDIGENOUS TERRITORIES OF THE COLOMBIAN GUIANA SHIELD

Alexander von Humboldt Biological Resources Research Institute, Colombia

Dolors Armenteras (darmenteras@humboldt.org.co), Nelly Rodríguez (nrodriguez@humboldt.org.co), Milton Hernán Romero (mromero@humboldt.org.co), Alexander Rincon (arincon@humboldt.org.co), Nestor Ricardo Bernal (nrbernal@humboldt.org.co)

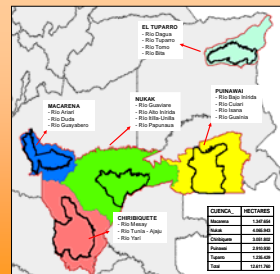
Summary

We analyzed the spatial patterns and processes and the difference between territories under different biodiversity protection figures in the Guiana shield in Colombia. We analyzed the colonization process and biodiversity trends around five protected areas of the Guiana shield relicts located in the Amazon and Orinoco basins of Colombia, South America. Among the main economic activities identified as drivers of change are landscape configuration, mining industry, livestock breeding, natural resources depletion, indigenous itinerant agriculture and illicit crops. Deficient road infrastructure has influenced the association of land occupation processes with fluvial access. In turn this has an effect on settlement history and fragmentation trends in the region. Severe deforestation and ecosystem degradation is occurring inside one of the National Parks: Macarena.



Fotos: www.parquesnacionales.gov.co

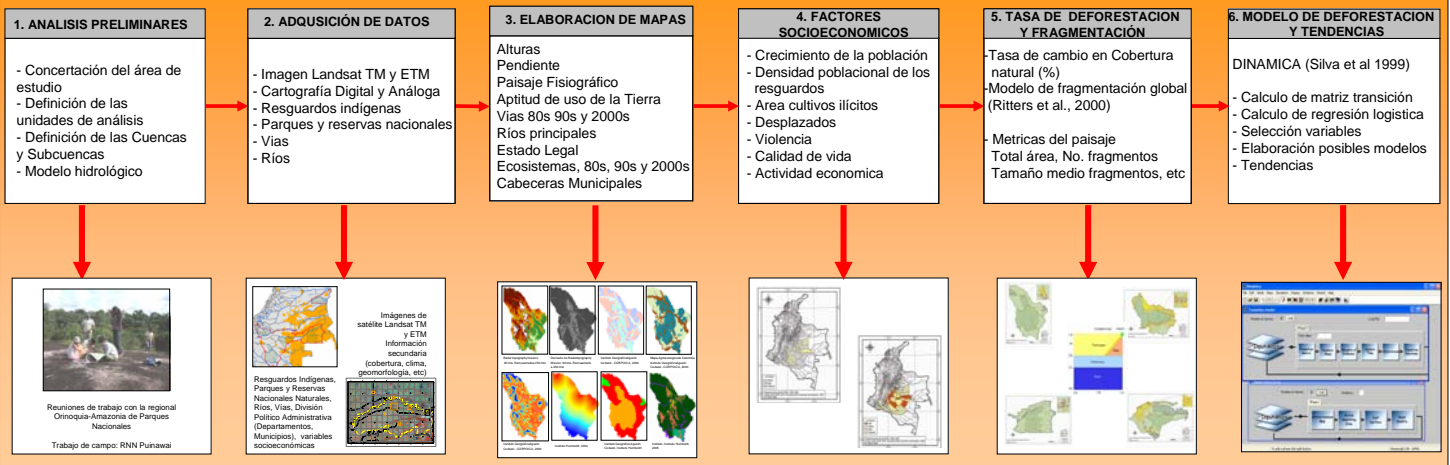
Study Area



El área del estudio del presente proyecto comprende la región norte de la Amazonia Colombiana con un total de 11.370.931 hectáreas y el sector nororiental de la Orinoquia en la Reserva de Biosfera del Tuparro con 1.141.748 hectáreas. Estas dos zonas constituyen el 11% del territorio nacional y abarcan los municipios de San Juan de Arama, Puerto Concordia, Puerto Rico, Mesetas, Vista Hermosa y La Macarena en el Meta; San Jose del Guaviare, El Retorno, Calamar y Miraflores en el Guaviare; Inírida, Pana-Pana, Puerto Colombia, Morichal Nuevo en Guainía; Solano en Caqueta y Puerto Carreño y Cumaribo en el Vichada. Hacen parte de ella las cuencas de los ríos Ariari, Duda, Guayabero, Guaviare, Inírida, Tunia-Ajajú, Itila-Unilla, Mesay, Yari, Guanía, Cuari, Isana, Tomo, Tuparro y Dagua.

Objectives and Methodology

Determinar los patrones y las diferencias de pérdida y fragmentación de cobertura a través de un sistema de indicadores y su relación con factores socioeconómicos y culturales



Resultados

Indicadores Socioeconómicos

Población estimada de las zonas de estudio

Año	1985	1993	2000	2005	Crec % 85-93	Crec % 93-05
Nukak	22660	24565	44800	72374	63	291
Macarena	56568	74952	80636	89555	41	58
Puinawai	2785	7933	9792	11188	48	302
Tuparro	3920	6552	8947	9554	63	238
Total	62883	165284	177714	199869	69	141

La Macarena ha tenido un incremento poblacional previo (1985) a las otras áreas de estudio, sin embargo Nukak para la década del 2000 comienza a presentar crecimientos poblacionales considerables

Deforestación y Fragmentación

Asociación entre tasa de deforestación y % de cambio

La Macarena presentan una alta dinámica de cambio para el periodo de los 90s-2000 con una tasa de deforestación (% anual) del 0,79. Para Nukak la mayor dinámica fue entre los 80's y 90's con una tasa del 0,60. Las restantes áreas presentan bajas dinámicas de cambio (menos del 0,01) en ambos periodos.

Década	Estadístico de prueba	P-valor *
80's	14,96	0,02
90's	8,24	0,04
Dos mil	35,69	0,00

Prueba de Kruskal-Wallis (0,05)

Al comparar la distribución empírica de probabilidad del tamaño de fragmentos transformados entre zonas para cada década existen diferencias en las distribuciones, indicando que los procesos de fragmentación han sido heterogéneos y tienen relación con factores antrópicos particulares a cada zona.

Patrones Espaciales

Tipo de patrón	Áreas	Tipo de Conflicto	Ejemplo
Ocupación Geométrica	NUKAK: San José Guaviare, Miraflores MACARENA: Macarena Guayabero - San José	Economía extractiva, cultivos ilícitos, patrimonio de las ciudades y los respectivos espacios a áreas rurales aisladas. Inicialmente la ocupación del territorio fue lineal por carreteras y actualmente se trata de frentes agrícolas donde predomina la ganadería.	
Ocupación por sistema de parches	MACARENA	Se refiere a colonización espontánea y dispersa. La economía depende sobre todo de la agricultura, la ganadería y el comercio de la infraestructura vial.	
Ocupación difusa	NUKAK, PUINAWAI	En Nukak, la economía depende sobre todo de la agricultura, la ganadería y el comercio de la infraestructura vial. En Puinawai, la economía indígena es característica de este patrón, la ganadería es principalmente fluvial.	
Ocupación comodal	NUKAK: Norte del Guaviare, MACARENA	El proceso de ocupación sigue el curso de los ríos navegables y de caminos o canales que vinculan algunos centros poblados. Generalmente da origen a otro tipo de patrón.	

Modelos y Tendencias

Los modelos Logit desarrollados evalúan como variables de tipo antrópico y biofísico influyen en la deforestación.

Variable / Parque	Macarena	Nukak	Chiribiquete	Puinawai
Carreteras	+	+	+	+
Ríos	+	+	+	+
Estado Legal	+	+	+	+
Pendiente	+	+	+	+
Paisaje	+	+	+	+
Población	+	+	+	+

* Variables Significativas en el modelo

La variable que aporta mayor peso al modelo está relacionada con la accesibilidad (vías y ríos) para las áreas de estudio (excepto Puinawai y Chiribiquete). La Macarena y Nukak presentaron significancia con la mayoría de las variables explicativas del modelo.

Preliminary Conclusions

- Deforestation is mainly driven by colonisation and economic activities related to illegal crops
- Important changes area observed in Macarena and Nukak in the deforestation process associated to government policies, land tenure, infrastructure, and social unrest.
- There are deforestation processes in Puinawai associated to indigenous practices. These Indigenous territories have low change rates.
- Chiribiquete and Tuparrao National Parks do not present significant changes.
- Spatial deforestation patterns are specific to each one of the areas studied and are associated to land occupation processes (colonisation and indigenous population) and to the economic activities. This region does not present fishbone deforestation patterns instead there are geometric and diffuse patterns.
- Transportation networks (both rivers and roads) are the explanatory variables that have the higher contribution to the deforestation models.

Who are We?

The Alexander von Humboldt Biological Resources Research Institute is an entity that provides scientific and technical support to the Ministry of the Environment. Its mission is to promote, coordinate, and carry out research that contributes to the conservation and sustainable use of biological diversity in Colombia. The Institute has worked in four main programs: inventories of biological diversity; conservation biology; use and valuation of biodiversity; and environmental policy and legislation.