



Afectación de los activos estratégicos de Colombia frente al incremento del narcotráfico 2022-2024.

MY. JORGE IVAN RODRIGUEZ POSADA

Artículo de investigación para optar al título de:
Magister en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia
2024

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: JORGE IVAN RODRIGUEZ POSADA
Identificación	: 80201753
Programa académico	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
Tutor metodológico	: Dra. PAOLA SIERRA ZAMORA
Tutor temático	: TC (R) WILLIAM SIERRA GUTIERREZ
Fecha de entrega	: 03 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
Extensión	: 6.500

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este capítulo de libro fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este capítulo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor no autoriza que este capítulo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Afectación de los activos estratégicos de Colombia frente al incremento del narcotráfico 2022-2024.

Impact on Colombia's Strategic Assets Due to the Increase in Drug Trafficking 2022-2024.

MY. JORGE IVAN RODRIGUEZ POSADA.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: Este trabajo exploró el impacto del narcotráfico en los recursos hídricos del Catatumbo, un activo estratégico colombiano, entre 2018 y 2022. Se enfocó en cómo el cultivo de coca y el procesamiento de alcaloides afectaron estos recursos. Se examinaron la contaminación por pesticidas y químicos, la liberación de sustancias tóxicas en acuíferos y las acciones eco-terroristas. Aunque se observó una correlación entre cultivos de coca y deforestación cerca de fuentes hídricas, el impacto a nivel macro fue mínimo. La región del Catatumbo mantuvo estabilidad hídrica gracias a su robusta estructura hidrográfica, que mitigó las posibles afectaciones. A pesar de las amenazas potenciales del narcotráfico, las fluctuaciones normales de caudales permitieron que las vías hídricas siguieran siendo funcionales. Esto evidenció la importancia de continuar con estrategias de gestión hídrica adaptativas para enfrentar futuros desafíos.

Palabras clave: Activos, estratégicos, Colombia, narcotráfico, acciones, incidentes, colaterales, afectación, medio, ambiente.

Abstract: The research analyzed the impact of drug trafficking on the water resources of Catatumbo, a strategic Colombian asset, between 2018 and 2022. It focused on how coca cultivation and alkaloid processing affected these resources. The study examined contamination from pesticides and chemicals, the release of toxic substances into aquifers, and eco-terrorist actions. Although a correlation was observed between coca crops and deforestation near water sources, the macro-level impact was minimal. The Catatumbo region maintained water stability thanks to its robust hydrographic structure, which mitigated potential impacts. Despite the potential threats from drug trafficking, normal flow fluctuations allowed water pathways to remain functional. This underscored the importance of continuing adaptive water management strategies to address future challenges.

Keywords: Assets, strategic, Colombia, drug trafficking, actions, incidents, collateral, impact, environment.

Introducción

Comprender el concepto de activos estratégicos, amerita establecer parámetros analíticos con los cuales definir un marco conceptual conexo a los intereses nacionales y objetivos públicos. Los activos estratégicos colombianos para el caso presentan una diversificación constante en su genealogía. Es decir, su categorización, si bien no posee respaldo científico social, sí presenta distinciones investigativas en las que se expone al medio ambiente, pero principalmente al agua como un activo estratégico de tipología primaria (Borja *et al*, 2017); (Sierra *et al*, 2022).

Así los términos, el recurso hídrico, de acuerdo con el informe *Agua: Un Activo Estratégico para la Recuperación Económica en Colombia*, es un interés de naturaleza nacional que representa para el Estado ventajas geopolíticas y geoestratégicas a nivel territorial.

Sin embargo, hay factores y amenazas exógenas que afectan de forma directa la gestión de este recurso, sobre todo en espacios geográficos altamente impactados por el conflicto armado.

Uno de esos puntos corresponde a la región del Catatumbo, espacio fronterizo en el que se agrupa un 20,6% de la cantidad de hectáreas de hoja ilegal coca cultivada de manera delictiva en territorio colombiano entre 2022 y 2026 (Oficina de las Naciones Unidas en Contra de la Droga y el Delito, 2023).

La región del Catatumbo presente tres connotaciones conectadas con la afectación hídrico territorial, cuyas causas tienen relación con el conflicto armado y con el narcotráfico como principal factor de inestabilidad en la región.

Teniendo en cuenta que sobre este espacio se presenta un índice de uso de agua del 1-10% (6.9M3), una alteración baja e inferior a 10.6 mm y una zona seca moderada de 4,6 (m) (World Bank, 2023), es imperativo subrayar que hay tres causales del problema que se asocian a la afectación hídrico territorial en el departamento.

La primera, el crecimiento exponencial de hectáreas de hoja ilegal de coca sobre espacios rurales en los que existe tenencia amplia de acuíferos primarios y secundarios. La segunda, procesamiento de alcaloide de cocaína sobre zonas con tenencia de recurso hídrico terciario requerido para la satisfacción básica de necesidades poblacionales conexas a la distribución del agua, mucho más sobre una zona en la que hay un índice de privación de acceso a fuentes de agua mejorada allegado al 59,2% promedio (Geovisor DANE, 2018). La tercera, hechos derivados del conflicto armado y que, relacionados territorialmente con el narcotráfico, terminan desencadenando acciones contaminantes sobre espacios territoriales con recursos hídricos delimitados.

Esto significa entonces, que el primer y segundo eslabón de la cadena del narcotráfico, es decir, cultivos y procesamiento en alcaloide son de facto acciones generadoras de contaminación no parametrizadas o calculada hasta el momento.

Dicha ausencia en los estudios académicos y públicos, pone en evidencia una brecha científica en la que no hay análisis estructural e intersectorial de afectaciones producidas por el narcotráfico al activo estratégico medioambiental; específicamente, a los recursos hídricos que se encuentran en la sub región del Catatumbo.

A partir de estas tres causas, se plantea entonces un interrogante de investigación: ¿Cómo el narcotráfico en sus dos primeros eslabones afectó el activo estratégico medio ambiental centrado en los recursos hídricos de la región del Catatumbo entre 2018 y 2022?

Responder a esta pregunta implica analizar la afectación del activo estratégico medio ambiental hídrico en la subregión del Catatumbo a través de un método para la comprobación de hipótesis configuradas a partir de estudios previos.

Es decir, resulta imperativo respaldar los argumentos de comprobación tomando como base exploratoria tres categorías de análisis: la contaminación del agua por empleo pesticidas, herbicidas y otro tipo de sustancias empleadas para el cultivo de la hoja; la emisión de gases y sustancias tóxicas vertidas en acuíferos primarios y secundarios durante el procesamiento del alcaloide y el análisis de conductas eco-terroristas que, bajo el amparo de los actores armados, han llegado a producir crisis ambientales de ordena nacional, como el

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

derramamiento de crudo en cuencas necesarias para la actividad agrícola, doméstica e industrial.

Metodología

Esta investigación es de enfoque mixto, y para su realización se utilizarán un diseño metodológico dividido en cinco partes. Su descripción es la siguiente:

- **Primera parte:** descripción de la relación que hay entre conflictividad armada, actividades ilícitas y afectación del medio ambiente, tomando como **técnica** el análisis interpretativo de posturas conceptuales previas. El instrumento por utilizar es una matriz de comparación cualitativa que permita establecer dos aspectos principales: a) por qué los actores armados emplean al medio ambiente como arma de coacción y b) qué elementos contextuales caracterizan una acción que busca transgredir al medio ambiente.
- **Segunda parte:** caracterización hidrológica de la subregión del Catatumbo para establecer los factores de riesgo que generan vulnerabilidad y afectación medio ambiental. Para esto se utilizará una técnica de revisión de fuentes de información técnica conexas a la ubicación de redes hídricas y cuencas principales del departamento. El instrumento por utilizar es Google Earth Engine, y el set de datos corresponde a la Recarga Hídrica.
- **Tercera parte:** aplicación de un método de correlación de datos geo referenciales con Google Earth Engine (Ver anexo 1), mediante el análisis de los indicadores NDVI y set de datos hídricos territoriales.

Intersecciones entre Narcotráfico, Terrorismo y Vulnerabilidad de los Recursos Hídricos: Un Análisis Hidropolítico y Ambiental.

Estudiar la relación que hay entre terrorismo, afectación de recursos ambientales centrados en la concepción hídrica y afectaciones derivadas implica estudiar el problema a partir de una perspectiva conceptual inclinada a la categoría hidropolítica. De ahí exista un debate entre autores que se alejan de la postura clásica hidropolítica, y se acerquen más a la ambientalista. Tal es el caso del estudio de Bakhshy, Zarghani y Kharazmi (2020), quienes analizan la situación de vulnerabilidad de la infraestructura hídrica urbana frente a amenazas terroristas.

La metodología descriptiva y analítica permite identificar las principales amenazas que pueden afectar elementos de la infraestructura del agua en las ciudades. Los resultados revelan que, de nueve infraestructuras examinadas, la hídrica urbana es especialmente susceptible a 17 tipos de amenazas, siendo particularmente vulnerable al terrorismo suicida, ciberterrorismo y bioterrorismo.

A través de pruebas estadísticas como Chi-cuadrado y Friedman, se destaca la alta vulnerabilidad de la infraestructura hídrica y se señala que los componentes más afectados son los sistemas de suministro de agua. Este análisis sugiere que cualquier daño a esta infraestructura podría resultar en una crisis de seguridad y social rápida (Bakhshy, Zarghani & Kharazmi, 2020).

La investigación puede relacionarse con el problema del narcotráfico en la región del Catatumbo y su impacto en los recursos hídricos al considerar que las tácticas empleadas por grupos terroristas para sabotear infraestructuras críticas podrían ser similares a las utilizadas por los narcotraficantes. Además, la vulnerabilidad identificada en el estudio resalta la importancia de proteger dichos recursos ante cualquier forma de amenaza que pueda comprometer su integridad y disponibilidad.

Otra investigación propicia para la discusión se encuentra en la investigación de Ashraf, Dinar y Veilleux (2022) aborda de manera crítica la interacción entre el terrorismo y los proyectos hidráulicos en el Sur de Asia, con un enfoque particular en India, Pakistán y

Afganistán. La metodología empleada se centra en el análisis de incidentes relacionados con el agua registrados en la Base de Datos de Terrorismo Global, extendiéndose hasta el año 2019. Los resultados revelan que las infraestructuras hídricas se han convertido en escenarios de violencia y objetivos estratégicos tanto para actores estatales que buscan consolidar poder, como para actores no estatales que desafían dicha autoridad. Esta dinámica resalta la vulnerabilidad de los proyectos hidráulicos frente al terrorismo y subraya la complejidad de la hidropolítica en contextos donde el agua trasciende fronteras nacionales, exacerbando conflictos preexistentes (Ashraf, Dinar y Veilleux, 2022).

En relación con la pregunta del problema sobre cómo el narcotráfico afectó los recursos hídricos en la región del Catatumbo entre 2018 y 2022, este estudio provee un marco analítico valioso. Aunque se centra en el Sur de Asia, las interacciones entre el desarrollo de infraestructuras hídricas y la violencia podrían ofrecer perspectivas comparativas sobre cómo los proyectos relacionados con el agua pueden ser objetivos estratégicos para actores involucrados en el narcotráfico, potencialmente afectando los recursos hídricos y la estabilidad ambiental en regiones como el Catatumbo.

Un entendimiento similar se observa en la investigación titulada Análisis global de las acciones terroristas relacionadas a la afectación hídrica entre 1970 – 2016. Publicada por Veilleux y Dinar (2019), el artículo presenta un análisis meticuloso de la relación entre el terrorismo y los recursos hídricos, utilizando la base de datos de terrorismo global de la Universidad de Maryland.

La metodología del estudio incluye un análisis agregado de datos para identificar tendencias en el tiempo y el espacio, y descubrir cómo las organizaciones terroristas han utilizado los recursos hídricos como blanco estratégico.

Los resultados revelan 675 incidentes de terrorismo relacionados con el agua en 71 países, con infraestructuras hídricas como el blanco principal. Este trabajo aporta conocimientos esenciales para comprender cómo el narcotráfico puede afectar los recursos hídricos estratégicos, como se observa en la región del Catatumbo, al identificar las cuencas

transfronterizas más vulnerables y ofrecer datos cruciales para la toma de decisiones en materia de seguridad del agua.

Una versión conexas a la de Veilleux y Dinar (2019), pero incluyendo la variable cambio climático, se presenta en la postura de Mavrakou, Chace-Donahue, Oluanaigh y Conroy (2022), quienes llevan a cabo un examen crítico de la literatura existente sobre la relación causal y correlativa entre el cambio climático y el terrorismo en África subsahariana.

La metodología empleada en el estudio se enfoca en identificar tendencias, así como lagunas y deficiencias en las investigaciones actuales, destacando una correlación positiva entre el cambio climático y el terrorismo, mediada por factores intermedios como la escasez de recursos, la pérdida de oportunidades económicas y la inestabilidad.

Los resultados apuntan a que el cambio climático conduce indirectamente al terrorismo a través de su impacto en condiciones que a menudo se consideran impulsores del terrorismo en la región.

Sin embargo, se reconoce la necesidad de respaldo empírico más sólido para estas afirmaciones y un análisis más profundo de la interacción entre el cambio climático, los factores intermedios y el terrorismo. Este análisis es pertinente para comprender cómo el narcotráfico podría afectar los recursos hídricos en regiones como el Catatumbo, ya que la desestabilización generada por el terrorismo podría exacerbar la vulnerabilidad de los ecosistemas y los recursos naturales, incluyendo los hídricos, ante las presiones del cambio climático.

Una línea de investigación allegada a la postura de Mavrakou et al (2022) se encuentra en la investigación de Moviéndose hacia el terrorismo: Cómo la migración rural-urbana inducida por el clima puede aumentar el riesgo de terrorismo.

Publicada por Schon y Nemeth (2022), el artículo se enfoca en un análisis teórico exploratorio sobre cómo la migración rural-urbana inducida por el cambio climático podría incrementar el riesgo de terrorismo. La metodología no se basa en datos empíricos, sino en una síntesis conceptual que vincula el cambio climático con la violencia política indirectamente, a través de shocks negativos en la agricultura y la adaptación fallida tanto en

áreas rurales como urbanas. Los autores argumentan que la migración rural-urbana puede desencadenar procesos de urbanización dependientes de la trayectoria que incrementen la población cerca de las fronteras de los países, lo cual podría aumentar la oportunidad para acciones terroristas. Sugieren que políticas efectivas de adaptación en áreas rurales y urbanas son críticas para reducir esta amenaza.

En relación con la pregunta del problema sobre cómo el narcotráfico ha afectado los recursos hídricos en la región del Catatumbo, este estudio proporciona un marco teórico relevante. Aunque no trata directamente el narcotráfico, sí aborda cómo los factores ambientales y la migración pueden influir en la dinámica de violencia y terrorismo, lo cual puede tener paralelismos con las dinámicas del narcotráfico y su impacto en los recursos naturales y las poblaciones locales.

Ahora bien, incluyendo a este debate una postura concentrada en Colombia, Ríos, González y García (2023) entran a la discusión para analizar el impacto del conflicto armado en Colombia, centrándose en los ataques terroristas contra la infraestructura petrolera y los recursos hídricos en Norte de Santander entre 2010 y 2020.

La metodología empleada se basa en el análisis longitudinal de informes oficiales de autoridades ambientales y del Ministerio de Defensa, con el fin de identificar tendencias concurrentes y patrones explicativos.

Los resultados revelan una relación directa entre los actos de violencia contra la infraestructura petrolera y la degradación ambiental, particularmente en la contaminación de cuencas fluviales, lo que subraya la necesidad de incluir nuevas variables y fuentes de información en el análisis de esta problemática. a investigación se relaciona con la pregunta del problema al demostrar cómo los ataques terroristas a la infraestructura petrolera han tenido un impacto negativo directo en los recursos hídricos de la región del Catatumbo, lo que a su vez afecta el activo estratégico medioambiental de la zona.

A diferencia de Ríos et al (2023), y dejando la categoría única de búsqueda relacionada con el agua, Ajide y Alimi (2021), entran a este estudio proponiendo una regresión binomial negativa para examinar la relación entre las rentas de recursos naturales

y el terrorismo a través del canal de desigualdad en 34 economías africanas durante el periodo 1980-2012.

Los hallazgos revelan que el impacto incondicional de las rentas de recursos naturales sobre el terrorismo es positivo en todas las especificaciones del modelo, especialmente al controlar por los índices de Gini y Theil. Además, la desigualdad no muestra un impacto directo significativo sobre el terrorismo.

Sin embargo, los efectos marginales de las interacciones entre las medidas de desigualdad y las rentas totales de recursos naturales sobre el terrorismo son significativamente negativos. Los efectos netos correspondientes de las interacciones entre las rentas de recursos naturales y la desigualdad sobre el terrorismo son positivos, apoyando la hipótesis de incluir todas las variables constitutivas en las especificaciones para que los parámetros sean económicamente razonables.

Los resultados son robustos al controlar por efectos fijos y de país utilizando el estimador de máxima verosimilitud pseudo-Poisson con efectos fijos de alta dimensión. En términos de políticas, se sugiere que mantener la equidad en la distribución de las rentas procedentes de los recursos naturales es una estrategia viable para contrarrestar las actividades terroristas, especialmente en economías ricas en recursos.

Este análisis metodológico y sus resultados pueden relacionarse con la pregunta del problema acerca de cómo el narcotráfico en los dos primeros eslabones afecta al activo estratégico medioambiental en los recursos hídricos de la región del Catatumbo entre 2018 y 2022, considerando que las dinámicas de desigualdad y distribución de rentas de recursos pueden tener paralelismos en contextos donde los recursos ilícitos generan ingresos significativos y posiblemente afecten tanto la cohesión social como los recursos naturales.

Otra interpretación similar a la de Ajide y Alimi (2021) se encuentra en la investigación de Biglaiser, Hunter y McGauvran (2021), quienes se centran en cómo el terrorismo doméstico influye en las calificaciones de bonos soberanos en países en desarrollo. Utilizando datos de setenta y un países entre 1996 y 2018, los autores descubren que los

incidentes de terrorismo doméstico llevan a la degradación de las calificaciones de bonos soberanos.

El estudio desagrega los incidentes terroristas por tipo de objetivo y encuentra que los ataques dirigidos contra el gobierno, fuerzas militares y policiales, empresas, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos o propiedades privadas tienen un efecto más significativo que otros tipos de incidentes terroristas. Los hallazgos sugieren que tales ataques incrementan la inestabilidad económica, provocando fuga de capitales y reasignación de recursos desde sectores económicos productivos hacia medidas antiterroristas, debilitando así la economía del país y aumentando el riesgo de impago de la deuda. En relación con la pregunta del problema sobre cómo el narcotráfico afectó los recursos hídricos en la región del Catatumbo entre 2018 y 2022, este estudio es relevante ya que destaca cómo las actividades terroristas pueden desestabilizar la economía de una región, lo cual podría extrapolarse para comprender las consecuencias económicas indirectas del narcotráfico en el ámbito medioambiental y específicamente en los recursos hídricos debido a la reasignación de recursos y la potencial fuga de capitales.

Retornando a la discusión centrada explícitamente a los recursos hídricos, Ashraf, Dinar y Veilleux (2022), investigan el uso del agua dulce como blanco, arma o medio de control por organizaciones terroristas y otros actores no estatales, centrándose en ataques a proyectos hídricos importantes en el sur de Asia, con especial atención en India, Pakistán y Afganistán durante el periodo posterior al 11 de septiembre hasta 2019.

La metodología empleada abarca una revisión sistemática de eventos relacionados con el terrorismo y el agua, utilizando la Base de Datos Global del Terrorismo (GTD) para codificar incidentes violentos relacionados con el agua.

Los resultados muestran que la infraestructura hídrica se ha convertido en un punto caliente para la violencia y los conflictos políticos regionales, donde los estados utilizan proyectos de desarrollo hídrico para consolidar poder y los actores no estatales los atacan para desafiar la autoridad estatal. Este análisis contribuye al entendimiento de cómo el narcotráfico puede influir en los recursos hídricos, especialmente cuando se considera que la

violencia y la inestabilidad pueden afectar la gestión y la seguridad del agua en regiones como el Catatumbo, donde el control de recursos naturales es estratégico para diversos grupos armados.

En el contexto de la hidropolítica y el narcotráfico en la región del Catatumbo, las investigaciones de Bakhshy, Zarghani y Kharazmi (2020), Ashraf, Dinar y Veilleux (2022), Veilleux y Dinar (2019), Mavrakou et al. (2022) y Schon y Nemeth (2022) ofrecen una perspectiva multidimensional sobre la vulnerabilidad de los recursos hídricos frente a amenazas como el terrorismo y el narcotráfico.

La metodología descriptiva, analítica y teórica utilizada en estos estudios, junto con herramientas estadísticas como Chi-cuadrado y Friedman, revela la susceptibilidad de las infraestructuras hídricas a diversas amenazas, incluyendo aquellas derivadas del narcotráfico. Estos análisis subrayan la importancia de proteger los recursos hídricos y proporcionan un marco analítico para entender las complejas interacciones entre el narcotráfico, el terrorismo y la gestión de recursos hídricos en regiones transfronterizas como el Catatumbo.

Situación hídrica de la subregión del Catatumbo para establecer los factores de riesgo que generan vulnerabilidad y afectación medio ambiental.

Analizar la situación hidrológica de la sub región del Catatumbo es imperativo para establecer un marco disciplinar de análisis correlacionado con el entendimiento del problema desde dos aristas los caudales principales y los secundarios. (Ver figura 1):

Figura 1. Mapa hidrográfico de Norte de Santander



Fuente: información recuperada de (CORPONOR, 2016)

La situación hídrica en Norte de Santander se presenta como un desafío significativo debido a la diversidad de sus subzonas hidrográficas y las variaciones en la oferta y demanda de agua. El departamento está dividido en 14 subzonas, integradas en tres grandes áreas hidrográficas: Caribe, Magdalena-Cauca y Orinoco. Cada una de estas áreas tiene características únicas que influyen en la disponibilidad y uso del recurso hídrico, lo que requiere un análisis detallado para comprender plenamente la situación (CORPONOR, 2016).

En términos de oferta hídrica, Norte de Santander se encuentra por debajo del promedio nacional. La oferta hídrica total superficial, que comprende el volumen de agua

que fluye por la superficie, es limitada en comparación con el promedio nacional de 6.617 millones de metros cúbicos (Mm³) en un año medio. Este volumen es crucial para los sistemas de drenaje y para mantener el equilibrio de los ecosistemas locales. Además, la oferta hídrica disponible, que es el agua restante después de garantizar el uso para los ecosistemas y un caudal mínimo para los usuarios, también es reducida, lo que plantea un reto adicional en la gestión del recurso (CORPONOR, 2016).

Las variaciones estacionales agravan esta situación, especialmente durante los años secos. En la zona del Catatumbo, por ejemplo, la oferta hídrica disminuye en un 63%, mientras que en Arauca la reducción es del 42% y en Magdalena-Cauca del 38%. Estas cifras reflejan la vulnerabilidad del departamento ante cambios climáticos y subrayan la necesidad de implementar estrategias de gestión hídrica más robustas y adaptativas. La capacidad de las subzonas para mantener un flujo constante de agua es crítica para el desarrollo intersectorial territorial (CORPONOR, 2016).

Los caudales en las subzonas hidrográficas son otro aspecto importante a considerar. En general, los caudales no alcanzan el promedio nacional de 204 m³/s en un año medio. Las subzonas con menor caudal, como el Río Pamplonita y Alto Río Apure, enfrentan desafíos significativos en términos de suministro de agua. Por otro lado, las subzonas con mayor caudal, como Río Nuevo presidente – Tres Bocas y Bajo Catatumbo, tienen una mejor disponibilidad, pero aún enfrentan variaciones significativas entre años medios y secos, con una diferencia del 63% en el Catatumbo y del 42% en Arauca (CORPONOR, 2016).

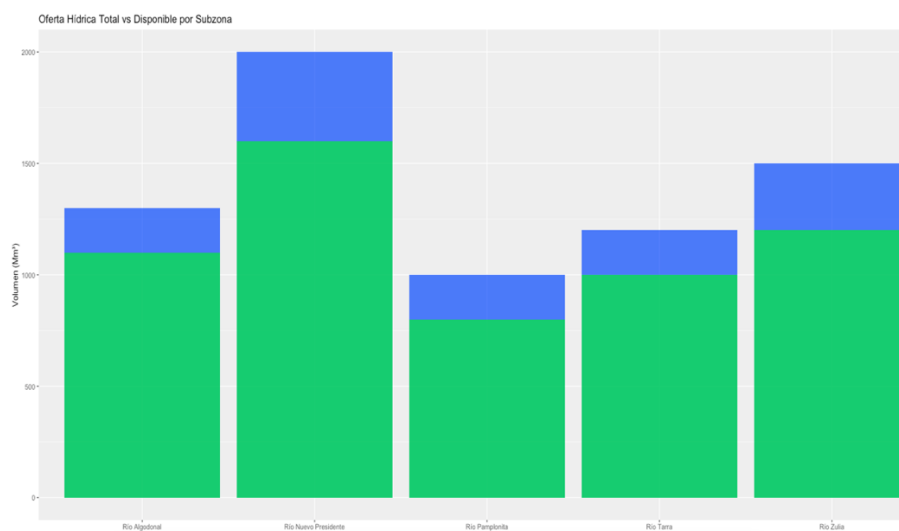
El Índice de Uso del Agua (IUA) indica que el consumo de agua en la cuenca del Río Pamplonita se distribuye principalmente entre actividades domésticas, agrícolas y pecuarias. Esto sugiere que cualquier estrategia de gestión hídrica debe considerar la demanda de estos sectores para ser efectiva. Además, el Índice de Regulación Hídrica (IRH) refleja la capacidad de las subzonas para mantener los volúmenes de agua a lo largo del tiempo. Solo tres subzonas presentan una baja capacidad de regulación, lo que podría representar un riesgo ante variaciones climáticas y estacionales (CORPONOR, 2016).

Por lo anterior, Norte de Santander enfrenta importantes retos en la gestión de sus recursos hídricos debido a la oferta limitada y las grandes variaciones estacionales en los caudales. La baja capacidad de regulación hídrica en algunas subzonas podría afectar la

sostenibilidad del recurso en el futuro. Por lo tanto, es crucial implementar medidas de conservación y gestión eficiente del agua para asegurar un suministro adecuado tanto para la población como para los ecosistemas (CORPONOR, 2016).

A continuación, se presenta un análisis gráfico de los principales indicadores hídricos para la región:

Figura 2. Oferta hídrica total por sub zona



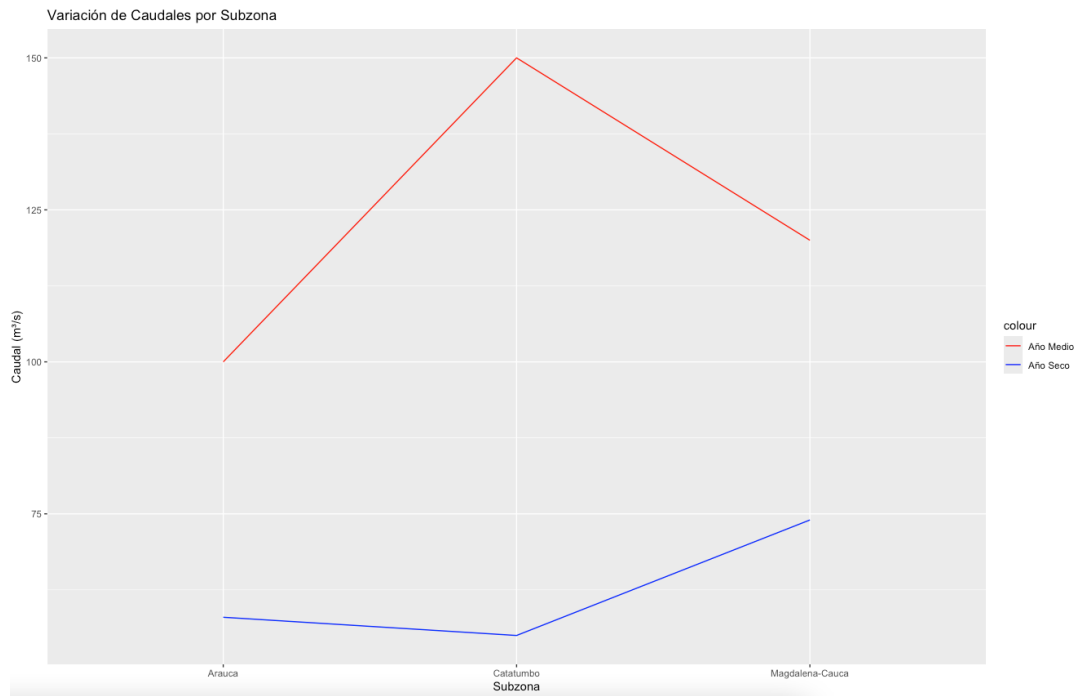
Fuente: elaboración propia con Rstudio con datos recuperados de (CORPONOR, 2016)

De acuerdo la oferta hídrica de la región, los acuíferos primarios y estratégicos son en Río Zulia, Río Tarra y Río Nuevo Presidente. De estos tres acuíferos, dos se encuentran en zonas de riesgo estratégico: Río Tarra y Río Zulia.

Ahora, en cuanto a los caudales por región, en Río Catatumbo es en acuífero con caudal promedio, y eso lo convierte en una avenida fluvial navegable:

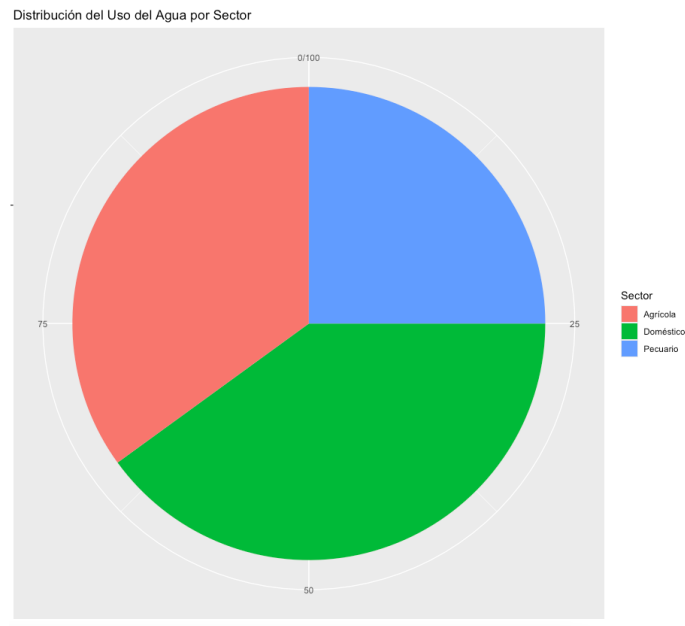
Figura 3. Oferta hídrica total por sub zona

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia



Fuente: elaboración propia con Rstudio con datos recuperados de (CORPONOR, 2016)

Figura 4. Distribución del uso del agua por sector



Fuente: elaboración propia con Rstudio con datos recuperados de (CORPONOR, 2016)

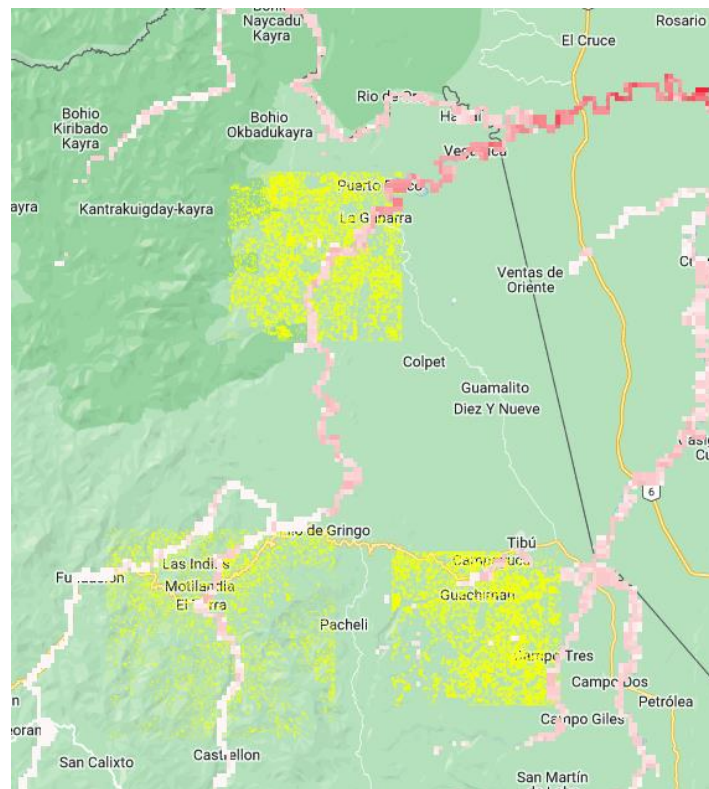
De la misma forma, la distribución del agua por uso permite entrever que el porcentaje de distribución es mayor para el sector doméstico, seguido del sector agrícola y pecuario.

La situación hídrica del departamento y de la sub región del Catatumbo aparenta ser estadísticamente estable. Aunque los acuíferos primarios se ubican en zonas de conflicto, la estadística revisada permite establecer un parámetro de análisis estable. Es decir, no hay criticidad comprobada con método científico para relacionar afectación directa por la relación cultivos de coca y afectación de acuíferos primarios.

Por esa razón, la próxima parte del estudio se desarrolla con un análisis pre temporal con georreferenciación a través de técnica de teledetección.

Como se puede observar, hay tres núcleos de cultivos de hoja ilegal de coca circundantes y cercanos a los acuíferos navegables primarios de los municipios de Tibú, La Gabarra y San Calixto, así como puntos estratégicos primarios para los grupos armados ilegales como Filo Gringo.

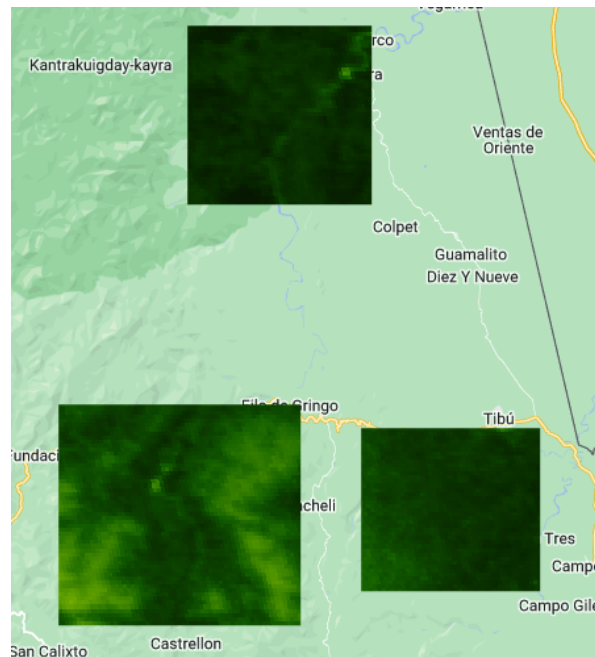
Figura 6. Deforestación por motivos de cultivos de hoja de coca sobre puntos geográficos cercanos a los acuíferos primarios de la región con mayor afectación.



Fuente: elaboración propia con Google Earth Engine y set datos presentado por (D., Ikeshima, Sosa, Bates, & Allen, 2019).

Asimismo, en los espacios en los que hay cultivos de hoja ilegal de coca hay deforestación (polígonos amarillos), y esa deforestación se puede analizar con el indicador NDVI, y su configuración se expone de la siguiente forma:

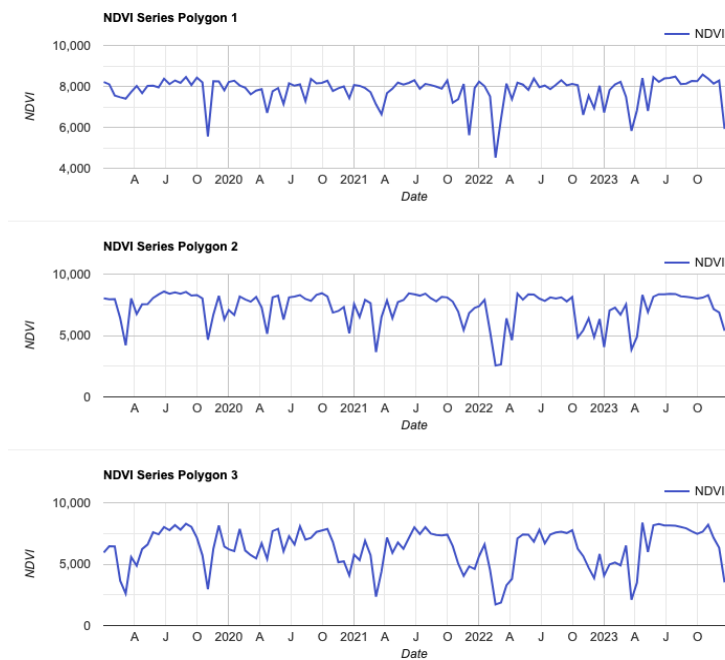
Figura 6. Índice de NDVI para los polígonos seleccionados



Fuente: información recuperada de (NASA LP DAAC at the USGS EROS Center, 2024)

La interpretación de las imágenes de teledetección se dan con la figura7:

Figura 7. NDVI - Estadística



Fuente: información recuperada de (NASA LP DAAC at the USGS EROS Center, 2024)

De acuerdo con la figura 7, la pérdida de capa vegetal sobre las áreas deforestadas por cultivos de hoja ilegal de coca, en espacios geográficos conexos con acuíferos primarios en zonas estratégicas de naturaleza conflictual es evidente, fluctuante y relacionadamente positiva, sobre todo para el primer trimestre del año 2022, cuando la pérdida de capa vegetal fue superior al promedio interanual.

Esta última parte permite entonces deducir, que la afectación primaria al recurso hídrico posee una naturaleza territorial en los puntos geográficos estratégicos. Esa naturaleza territorial invita a entender que, como describieron diferentes autores en la etapa conceptual, la pérdida de zona forestal es igual a reducción de capa vegetal, y por consiguiente de afectaciones hídricas a futuro.

Sin embargo, la región del Catatumbo es hídricamente estable y sostenible desde el análisis descriptivo desarrollado. Eso significa que, si bien la afectación por deforestación es notable a nivel micro-territorial, no representaría una amenaza de futura en contra del esquema de seguridad y defensa nacional o principios geopolíticos, ya que, científica y georeferencialmente no hay evidencia suficiente con la cual respaldar la hipótesis planteada en la respuesta rápida a la pregunta de investigación.

Por lo anterior, la respuesta a la pregunta de investigación plantea que el narcotráfico en sus dos primeros eslabones no afectó el activo estratégico medio ambiental centrado en los recursos hídricos de la región del Catatumbo entre 2018 y 2022, ya que, si bien las vías hídricas son empleadas para actividades delictivas como el transporte de alcaloide y las zonas de cultivo quedan en espacios geográficos con cercanías a las cuencas principales, la afectación es mínima o poco evidente pues en departamento posee una estructura hidrográfica fuerte, caracterizada por fluctuaciones y cambios normales durante el transcurso del año, y caudales consolidados que permiten de hecho la interconexión transfronteriza con el lago de Maracaibo en Venezuela (Figura 8):

Figura 8. Interconexiones hídricas transfronteriza

Conclusiones

El análisis de las intersecciones entre el narcotráfico, el terrorismo y la vulnerabilidad de los recursos hídricos desde una perspectiva hidropolítica y ambiental plantea importantes conclusiones.

Los estudios revisados destacan que las infraestructuras hídricas, especialmente en regiones conflictivas, son altamente susceptibles a amenazas como el terrorismo y el narcotráfico. A través de metodologías descriptivas y analíticas, se pone de manifiesto que estas infraestructuras pueden ser comprometidas, lo que podría desencadenar crisis de seguridad y sociales.

En el contexto del Catatumbo, las tácticas empleadas por grupos terroristas y narcotraficantes presentan similitudes, subrayando como necesidad proteger estos recursos críticos.

Por otro lado, al analizar la situación hídrica del Catatumbo, se observa una compleja interacción de factores que generan vulnerabilidad y afectan el medio ambiente.

La región enfrenta desafíos significativos debido a la variabilidad de la oferta hídrica y la capacidad limitada de regulación en algunas subzonas. Las fluctuaciones estacionales, especialmente durante los años secos, agravan esta situación y resaltan la necesidad de implementar estrategias de gestión hídrica más robustas y adaptativas.

Sin embargo, a pesar de estos desafíos, la región cuenta con una estructura hidrográfica consolidada que mitiga los riesgos potenciales para la sostenibilidad del recurso hídrico a largo plazo.

Además, el análisis georreferencial de los cultivos de hoja ilegal de coca en relación con los acuíferos primarios del Catatumbo muestra una correlación significativa entre la presencia de cultivos y la deforestación en áreas cercanas a recursos hídricos críticos. A pesar de la pérdida de capa vegetal en zonas estratégicas, observada a través de herramientas de teledetección, el análisis descriptivo indica que la región mantiene una estabilidad hídrica general. Esto sugiere que, aunque hay un impacto ambiental a nivel micro-territorial, el efecto del narcotráfico en los recursos hídricos no es significativo a nivel macro.

Así las deducciones, la pregunta de investigación sobre cómo el narcotráfico en sus dos primeros eslabones afectó el activo estratégico medioambiental centrado en los recursos hídricos del Catatumbo entre 2018 y 2022, concluye que el impacto fue mínimo.

Aunque las actividades delictivas relacionadas con el narcotráfico y la proximidad de los cultivos de coca a las cuencas principales podrían sugerir una amenaza potencial, la estructura hidrográfica robusta de la región y las fluctuaciones normales de los caudales indican que no hubo una afectación significativa.

En consecuencia, la región del Catatumbo ha mantenido su estabilidad hídrica, y las vías hídricas continúan siendo funcionales, permitiendo la interconexión transfronteriza sin comprometer el activo estratégico medioambiental.

Referencias

- Sierra-Zamora, P. A., Fonseca-Ortiz, T. L., & Sánchez-Tarazona, J. A. (2022). Análisis de la hidro estrategia y el derecho humano al agua en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 20(37), 24-43.
- Borja-Vega, C., de Groot, K., & Serrano, H. A. (2020). Agua: Un activo estratégico para la recuperación económica en Colombia. Banco Mundial. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/454051599055170575-0090022020/original/ColombiaWaterSecuritySnapshotES.pdf>
- Bakhshy, F., Zarghani, S. H., & Kharazmi, O. A. (2020). Analysis of vulnerable elements of the city’s water infrastructure against terrorist threats. *Geopolitics Quarterly*, 16(58), 32-57.
- Mavrakou, S., Chace-Donahue, E., Oluanaigh, R., & Conroy, M. (2022). The Climate Change–Terrorism Nexus: A Critical Literature Review. *Studies in Conflict & Terrorism*, 45(10), 894-913.
- Veilleux, J. y Dinar, S. (2021). A Global Analysis of Water-Related Terrorism, 1970–2016. *Terrorism and Political Violence*, 33(6). <https://doi.org/10.1080/09546553.2019.1615831>
- Ashraf, T., Dinar, S., & Veilleux, J. (2022). Dams, Terrorism, and Water Nationalism’s Response to Globalization and Development: The Case of South Asia. *Terrorism and political violence*, 34(5), 95
- Schon, J., & Nemeth, S. (2022). Moving into Terrorism: How Climate-Induced Rural-Urban Migration May Increase the Risk of Terrorism. *Studies in Conflict & Terrorism*, 45(10), 926-938.
- Ríos, J., González, J. C., & García de las Heras, M. (2021). Environment and armed conflict in Colombia: terrorist attacks against water resources and oil infrastructure in Norte de Santander (2010-2020). *Small Wars & Insurgencies*, 32(6), 1429-1457. <https://doi.org/10.1080/09592318.2021.1978750>
- Ajide, K. B., & Alimi, O. Y. (2021). Natural Resource Rents, Inequality, and Terrorism in Africa. *Defence and Peace Economics*, 33(6), 712-730.

- Biglaiser, G., Hunter, L. Y., & McGauvran, R. J. (2021). Domestic Terrorism and Sovereign Bond Ratings in the Developing World. *Terrorism and Political Violence*, 33(4), 754-784. <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.1080/09546553.2021.1974004>
- Ashraf, T., Dinar, S., & Veilleux, J. (2022). Dams, Terrorism, and Water Nationalism’s Response to Globalization and Development: The Case of South Asia. *Terrorism and Political Violence*, 34(5), 958–978.
- Solano, J. A. V. (2021). Terrorismo como detonante de desastres: atentados terroristas contra Oleoducto caño limón Coveñas en Colombia. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 5(1), 126-136.
- Cifuentes Bejarano, A. K., & Niño Villalobos, N. S. (2022). Terrorismo ambiental: una modalidad distinta de terrorismo accionada en Colombia (2015-2020).
- Oficina de las Naciones Unidas en Contra de la Droga y el Delito. (2023). *Informe de monitoreo de territorios afectados por cultivos de hoja ilegal de coca 2022*. Bogotá D.C.: Publicaciones UNDOC.
- Geovisor DANE. (12 de enero de 2018). *Geovisor de indicadores regionales*. Obtenido de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/indicadores-regionales/>
- CORPONOR. (2016). *Parque Nacional Natural Catatumbo Barí*. Cúcuta : Gobernación de Norte de Santander.
- D., Y., Ikeshima, J., Sosa, P., Bates, G., & Allen, T. (2019). MERIT Hydro: A high-resolution global hydrography map based on latest topography datasets *Water Resources Research*, *Wiley Library*, 5053-5073.
- NASA LP DAAC at the USGS EROS Center. (2024). MOD13A1.061 Terra Vegetation Indices 16-Day Global 500m. <https://lpdaac.usgs.gov/data/data-citation-and-policies/>.

Anexos

Anexo 1. Código de correlación entre cultivos de hoja ilegal de coca y acuíferos primarios.

```
// Configuración de visualización
var visualization = {
  bands: 'wth',
  min: 0,
  max: 400,
  palette: ['white', 'red'] // Cambia el color a rojo
};

// Añadir la capa de ancho de río
Map.setCenter(-72.9, 8.8, 8); // Centra el mapa en una ubicación más cercana a los polígonos
Map.addLayer(dataset, visualization, 'River width');

// Definir los polígonos
var polygon1 = ee.Geometry.Polygon([
  [-73.0629475373805, 8.862989842436567],
  [-72.870686795193, 8.862989842436567],
  [-72.870686795193, 9.047480688707571],
  [-73.0629475373805, 9.047480688707571],
  [-73.0629475373805, 8.862989842436567]
]);

var polygon2 = ee.Geometry.Polygon([
  [-72.881673123318, 8.463849784281987],
  [-72.694905545193, 8.463849784281987],
  [-72.694905545193, 8.632246172451493],
  [-72.881673123318, 8.632246172451493],
  [-72.881673123318, 8.463849784281987]
]);

var polygon3 = ee.Geometry.Polygon([
  [-73.19753005691175, 8.428531472374344],
  [-72.94484451003675, 8.428531472374344],
  [-72.94484451003675, 8.656684600827543],
  [-73.19753005691175, 8.656684600827543],
  [-73.19753005691175, 8.428531472374344]
]);

// Función para generar puntos aleatorios dentro de un polígono
```

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

```
function generateRandomPoints(polygon, numPoints) {  
  return ee.FeatureCollection.randomPoints(polygon, numPoints);  
}  
  
// Generar puntos aleatorios en cada polígono  
var points1 = generateRandomPoints(polygon1, 100); // Puedes ajustar el número de puntos  
var points2 = generateRandomPoints(polygon2, 100);  
var points3 = generateRandomPoints(polygon3, 100);  
  
// Añadir los puntos al mapa  
Map.addLayer(points1, {color: 'green'}, 'Puntos en Polígono 1');  
Map.addLayer(points2, {color: 'green'}, 'Puntos en Polígono 2');  
Map.addLayer(points3, {color: 'green'}, 'Puntos en Polígono 3');
```