

Arkitekturax

Arkitekturax Visión FUA

Revista internacional de arquitectura, urbanismo y políticas de sostenibilidad
ISSN: 2619-1709 | ISSN-e: 2665-105X

Publicaciones Universidad de América

Volumen 5, Número 5, enero-diciembre 2022, pp. 1-21

<https://doi.org/10.29097/26191709.375>

Web: <https://revistas.uamerica.edu.co/index.php/ark>

Reflexiones sobre clima, urbanización y metropolización: Guatemala, Salvador y Nicaragua

Thoughts on climate, urbanization
and metropolization: Guatemala,
Salvador and Nigacaragua

Recibido: 17 de noviembre de 2022 · Aceptado: 27 de marzo de 2023

Marcela Carolina Galán Gaitán

Arquitecta. Universidad Nacional de Ingeniería / Facultad de Arquitectura (FARQ) (Decana).

Contacto: ✉ marcegalangaitan@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2545-2906>

Silvia Rosales Montano

Socio-economista, urbanista y prospectivista/ Apoyo Urbano Francia-América Latina.

Contacto: ✉

Resumen

El presente documento representó un esfuerzo colectivo con el propósito de comprender la relación entre clima, urbanización, metropolización y sostenibilidad, y establecer la función de los habitantes de una población. El proceso bajo investigación-acción permitió que un grupo de expertos de ciudades de Guatemala, MuniGuate; Salvador, Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador la OPAMS; y Nicaragua la Universidad Nacional de Ingeniería y el área Metropolitana de Managua establecieran un diálogo e intercambiaran investigaciones y saberes durante 2021. La contribución académica y científica interpretó los fenómenos de crecimiento demográfico natural, producto de la migración, su sistema climático, resultado la vulnerabilidad social (pobreza), el estrés hídrico, la inseguridad alimentaria, entre otros. Mediante la producción de conocimiento y la formación-acción sobre el concepto clima-territorio, estos estudios conllevan la necesidad de incorporar a esta iniciativa a Honduras y Costa Rica, y de forma estratégica elaborar un *Atlas de dinámicas metropolitanas centroamericanas*.

Palabras clave: área metropolitana, desafíos climáticos, desarrollo sostenible

Abstract

The current document represented a collective effort aimed at understanding the relationship between climate, urbanization, metropolization, and sustainability, addressing the role of the inhabitants in a settlement. The process under investigation-action allowed experts from Guatemalan metropolis MuniGuate; Salvador, Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, OPAMSS, and Nicaragua, the Universidad Nacional de Ingeniería and the Metropolitan Area of Managua to establish a dialogue about exchange research and knowledge for 2021. The academic and scientific contribution interpreted the phenomena of natural demographic growth, resulted from the migration, its climatic system, derived from social vulnerability (poverty), the water stress, food insecurity, among others. Through the knowledge production and training-action on the climate-territory concept, this studies lead to the necessity of adding Honduras and Costa Rica into this initiative and prepare strategically the *Atlas of Central American metropolitan dynamics*.

Keywords: metropolitan area, climate challenges, sustainable development

Introducción

Centroamérica comprende una región con muchos desafíos; necesita de la discusión entre los diversos interesados como académicos, estudiosos, los gobiernos y organizaciones, para tomar medidas a corto, medio y largo plazo. El desafío del cambio climático requiere de acciones conjuntas, del diálogo entre expertos, empresas, asociaciones, investigadores, profesores, estudiantes y encargados de la formulación de políticas.

Por su parte, Francia ha priorizado la lucha contra el cambio climático; para ello dedica gran parte de su cooperación al desarrollo de proyectos relacionados a través del Servicio de Cooperación y de Acción Cultural para América Central (SCAC), que apoya iniciativas de participación académica entre instituciones galas y mesoamericanas.

Un ejemplo es el presente proyecto denominado Resoclima/CA, plataforma y red abierta de formación-acción y reflexión, sobre las consideraciones necesarias para luchar contra el cambio climático, promover el desarrollo sostenible y acompañar la resiliencia metropolitana en áreas urbanas de Centroamérica. Las instancias participantes arriba mencionados, invitaron a la reflexión acerca de las necesidades y a la concreción en la lucha contra el cambio climático.

Esta iniciativa editó el documento definido como un Atlas y titulado: Clima, Urbanización y Metropolización, el cual contiene tres capítulos, el primero referido a las vulnerabilidades de los sistemas climáticos ciudadanos. Este apartado aborda el calentamiento regional como una especificidad mundial para ubicar o contextualizar la aridez y la sequía en el Corredor Seco Centroamericano, y se amplía con temas como los fenómenos meteorológicos, la fragilidad de áreas protegidas y de la biodiversidad regional centroamericana.

El segundo apartado se adentra en las vulnerabilidades climáticas metropolitanas y los efectos socioeconómicos desde las experiencias de los equipos de cada país; expone los desequilibrios regionales en la zonificación de la pobreza, el proceso de urbanización que desemboca en el estrés hídrico regional e influye en la seguridad alimentaria, la vulnerabilidad sociosanitaria y las migraciones internas e internacionales, asuntos causantes de los mayores cambios en la región.

En un último acápite se presenta la sistematización de las experiencias de los equipos de investigación nacionales, brindando recomendaciones para concebir colaborativamente un *Atlas clima y metropolización centroamericanos*, originado por interrogantes como ¿cuáles son los principales aportes del primer enfoque territorial clima/metrópolis?, ¿qué contribuciones positivas metropolitanas contra el cambio climático se han visualizado?, ¿qué desafíos limitarían las contribuciones climáticas negativas metropolitanas?, y ¿la comprensión de las dinámicas metropolitanas inciden sobre el clima?

Dicha experiencia logra elaborar una importante herramienta para el entendimiento de las influencias del cambio climático en las metrópolis centroamericanas y contribuye en la toma de decisiones respecto a la promoción de un desarrollo sostenible de las áreas metropolitanas regionales en entornos académicos.

En principio se necesitó establecer el ámbito teórico desarrollable en las áreas metropolitanas de estudio; es por eso por lo que se presentan propuestas surgidas en tres escenarios y que sucederían separada- o simultáneamente. El primero está ligado al crecimiento territorial por un fenómeno de expansión periférica continua o no, de hogares y actividades en una ciudad central atractiva en materia de localización, y que

conduce a rebasar funcionalmente sus límites político-administrativos para abarcar superficies de otros municipios, territorios o países bajo influencia.

El segundo se enfoca en un agrupamiento con fines de gestión pública intermunicipal, jurídica o no, de municipios interdependientes con la ciudad central donde se concentran funciones y capacidades de desarrollo teóricamente compartidas. El tercero concibe un territorio de reflexión científico-estadística de análisis de las dinámicas interrelacionadas entre la ciudad central y sus alrededores próximos (primera corona) o alejados (entre 40 y 60 km).

Por lo tanto, un área metropolitana incluye un espacio geográfico continuo, que configura una enorme aglomeración humana y de actividades. Este constituye un potencial mercado de trabajo diversificado y relevante, con fuertes relaciones de interdependencia entre municipios que lo conforman voluntariamente para su gestión común o funcional.

Metodología

Enfocado en formación-acción, el estudio se aborda a través de una colaboración integral entre estudiosos y tomadores de decisiones, conscientes de incorporar el enfoque social (vulnerabilidad social) y el científico (vulnerabilidad biofísica), para adaptar una integración que puede dificultarse (Loma-Osorio, 2014) pero que se halla íntimamente ligada.

En la elaboración del atlas participaron alrededor de 15 investigadores y estudiosos del tema con diversos grados académicos y trayectoria profesional, además de otros profesionales que se sumaron a los diálogos abiertos organizados en torno al tema, a través de un eje articulador de Apoyo Urbano/FabLab Metrópolis Colaborativa América Central 2050-Francia y la Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua, UNI. Dichos espacios intercambiaron gradualmente información, y un equipo técnico en Nicaragua sistematizó y organizó los temas e indicadores determinantes.

Este proceso se llevó a cabo por medio de sesiones virtuales y presenciales, conformando equipos en cada país. En el caso de Nicaragua, donde se sistematizó y elaboró el atlas, se definió un grupo de dos estudiantes cooperantes de posgrado del eje articulador por 6 meses; dos estudiantes de grado de licenciatura, y dos docentes expertos de grado de licenciatura.

En un primer momento se realizaron alrededor de 50 sesiones virtuales para acordar los requerimientos de las documentaciones de los tres países mediante un intercambio de información procesada y analizada, y otras reuniones presenciales entre los equipos de cada nación, en su mayoría de Nicaragua, con datos sin analizar. Se intercambió información de al menos 86 GB, en aproximadamente 300 comunicaciones por correo electrónico entre los equipos y en al menos 20 sesiones de diálogo abierto desarrollado a lo largo de 10 meses de arduo trabajo.

En la etapa final tuvieron lugar eventos donde se identificaron buenas prácticas, incluidas en cada acápite del atlas; en el caso de Nicaragua, se contabilizaron experiencias de intercambio con estudiantes de Arquitectura de la UNI sobre el cambio climático y la metropolización, afrontando los factores de riesgos y alternativas de solución. Se convocó a un encuentro entre tomadores de decisiones de Nicaragua, Salvador, Brasil y Guatemala. En este ejercicio se detectaron los desafíos de las contribuciones positivas locales y metropolitanas, así como las limitaciones de los acontecimientos climáticos negativos. Los equipos se conformaron así:

Tabla 1. Equipos técnicos y de apoyo de los países participantes

Equipo Nicaragua	Equipo Guatemala	Equipo Salvador
Br. Pablo Espinoza Rubio/ Universidad Nacional de Ingeniería.	Téc. Óscar Blank/ Municipali- dad de Guatemala Con el apoyo de	Ing. Ingrid Alfaro, Ing. Efraín Alas, Ing. Moisés Escobar (Obser- vatorio Metropolitano),
Arq. María Baltodano Men- doza/ Universidad Nacional de Ingeniería. Con el apoyo de	Arq. Urb. Ingrid de la Vega, Arq. Urb. Silvia García V. Ing. Beatriz Ramírez/Municipali- dad de Guatemala	Arq. Claudia Castellanos/ Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador, Coamss-Oficina de Planeación del Área Metro- politana de San Salvador, Opamss
Mtr. Lic. Blanca Traña Rive- ra/ Universidad Nacional de Ingeniería.	Arq. Anayansy Rodríguez Ing. Henry Castañeda/Creamos Guate	Con el apoyo de
Equipo Francia en Nicara- gua	Ing. Mtr. Karen Aguilar	Arq. Yolanda Bichara- Coamss-Opamss,
Mtr. Florentin Corduant/ Apoyo urbano Con el apoyo de	Téc. Kathy Mejía/Fundaeco Mtr. Michelle Tercero	Dra. Marielos Marín/Univer- sidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA
Dra. Nina Montes de Oca/ Apoyo urbano	MSc. Edson Hernández/Vice- rrectoría de Investigación de la Universidad Rafael Landívar	

Los equipos técnicos regionales mantuvieron un diálogo abierto, desarrollando acciones colectivas y colaborativas; sin embargo, para cerrar la investigación fue necesario evaluar procesos de validación con los aportes de cada equipo, compartiendo al público los resultados grupales por cada país.

Resultados

El Atlas se basa en la lucha contra el cambio climático, sustentada en uno de los objetivos de la Agenda 2030 y de la Nueva Agenda Urbana; ambas tratan en primera línea

la cuestión de las ciudades y su crecimiento demográfico y espacial, a la luz de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, según su base teórica y metodológica.

El texto se plantea mediante la articulación del ODS 13 “lucha contra el cambio climático/acción por el clima) con los 16 ODS restantes: construir conocimientos para acompañar la concretización de las respuestas adecuadas y justas, sensibles, solidarias y duraderas desde la persona, los hogares, las empresas y los territorios.

Los desafíos abarcan múltiples consideraciones. Los 17 ODS comprenden una vinculación entre la cuestión climática y los otros aspectos, que ligan el desarrollo duradero de los territorios. Por un lado, el ODS 13 reconoce “fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales [] incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes locales y nacionales, y mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto a la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015).

Las estrechas articulaciones entre los ODS necesitan de un abordaje integral; entonces, en cada uno de ellos se manejan desde el cambio climático —ODS 1 “lucha contra la pobreza”, ODS 2 “seguridad alimentaria”, ODS 3 “salud”, ODS 4 “educación”, ODS 10 “lucha contra las desigualdades entre territorios y en los territorios (justicia socio-espacial)” hasta el ODS 11 “ciudades y comunidades sostenibles”, que incorpora la mejora de barrios marginados, la movilidad sostenible y la lucha contra la contaminación del aire, entre otros.

En sus diversos espacios, el equipo de investigadores coincide con la cuestión de que todos los ODS se apegan al derecho como eje transversal. En efecto, la adaptabilidad frente al cambio climático, la resiliencia contra los choques suman esfuerzos que en muchos casos se encuentran fuertemente marcados por problemas de desigualdades, más visibles en territorios pobres, sobre todo centroamericanos, con situaciones muy inequitativas, que impiden a los más vulnerables, “cambiar prácticas individuales y colectivas” (S. Rosales, comunicación personal, 18 de febrero de 2021), sin un acompañamiento del derecho a la redistribución de riquezas y la solidaridad.

El esfuerzo se centra en demostrar las necesidades político-institucionales de las metrópolis y sus habitantes en espacios con complejas dinámicas de crecimiento urbano. Compromete una transformación en territorios adaptados, resilientes y catalizadores de prácticas y tecnologías para la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Esta expectativa a menudo se debate buscando establecer si los efectos de aglomeración/concentración de actividad, riquezas o medios humanos producen suficientes oportunidades para los cambios esperados. Así, la pesada herencia de la ausencia de planificación y de ordenamiento territorial ha provocado una concentración sin gestión territorial urbano-rural.

Los problemas legados conciernen tal magnitud, que se deberán encontrar acciones financieras de alta innovación social, ambiental y económica. No se puede obviar el hecho de que millones de habitantes metropolitanos se adaptan a diario a diversos campos y no únicamente al aspecto ambiental. De esta manera, se compara la *resiliencia dolorosa* con las dificultades agravadas por el cambio climático y las débiles políticas de acompañamiento de la transformación ecológica (S. Rosales, comunicación personal, 18 de febrero de 2021).

El atlas intenta de manera directa e indirecta tratar la cuestión social y la justicia espacial. Ciertamente en todos los ODS, la cuestión del derecho deviene fundamental. Muchos de los ODS anotan que esos logros esperados deben ser “para todos y a costos justos” para los hogares y territorios.

La *Nueva Agenda Urbana* (NAU) busca garantizar espacios de vida y de actividad “justos, seguros, saludables, accesibles, asequibles, resilientes y sostenible” (ONU, 2017, p. 5). Si el enfoque anterior del insuficiente desarrollo urbano y metropolitano comprueba la existencia de situaciones en extremo desiguales, se requiere demostrar que estas imposibilitan a los más vulnerables a cambiar prácticas individuales y colectivas.

Ambos documentos refuerzan los acuerdos internacionales, que los países centroamericanos han adoptado en múltiples campos, incluido el clima. Sin embargo, persisten largos caminos por recorrer, en los que la transferencia de saberes, de conocimientos, de prácticas se tornan esenciales; no únicamente en el asunto climático sino también en los campos financieros, sociales y territoriales.

En este sentido, el Plan Regional para la Implementación de la NAU en Centroamérica y República Dominicana-Sistema de la Integración Centroamericana (Prinau-SICA), publicado en mayo de 2021, integra objetivos subregionales de gran importancia, que responden a las necesidades fortalecedoras y de nueva orientación sobre la generación de información del desarrollo y la planificación urbana y territorial, en aras de crear ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, equitativos, resilientes y sostenibles.

De este modo, la relación entre clima, urbanización, metropolización y sostenibilidad revela el papel transformador de los habitantes y los efectos positivos o negativos que ahora se generan. Afrontar de forma individual y colectivamente la emergencia o el desorden climático, requiere de esfuerzos importantes en materia de *información, formación, formación-acción, y sensibilización*, y estos empeños deben ser múltiples.

La formación-acción sienta sus bases en la investigación-acción. Los equipos técnicos de cada país recopilan sus conocimientos, comparten sus estudios y reflexiones en el atlas, además aproximan sus ideas a estudiantes o equipos técnicos de municipalidades. A través de espacios de diálogo se fomenta la sensibilización, abriendo futuros aprendizajes; probablemente, aportar teoría no sea el propósito principal, sino difundir el problema/solución, conducir a reparaciones: facilitar el acceso a la información disponible y formular nuevas y mejores estrategias ejecutoras.

En la transferencia de saberes, la innovación desempeña una función central, dada la vulnerabilidad de las ciudades frente al cambio climático, el impacto al que se someten y a la acción humana.

Este primer atlas contribuirá a la profundización temática del público en general, dirigiéndose en especial a los estudiantes universitarios. En este atlas se busca ilustrar la situación centroamericana en el nuevo periodo geológico denominado por algunos estudiosos Antropoceno, este término ha sido analizado en Europa, el cual representa un enfoque, y que también ha sido analizado por los países del sur, este enfoque permite formar y debatir alrededor de una observación de fondo sobre el impacto de la actividad humana ligada a decisiones individuales y colectivas sobre el medio ambiente, el clima, la biodiversidad, la reserva y protección del suelo natural, etc. tiende a sobreponerse a aquellos impactos de origen natural (periodo “Holoceno”).

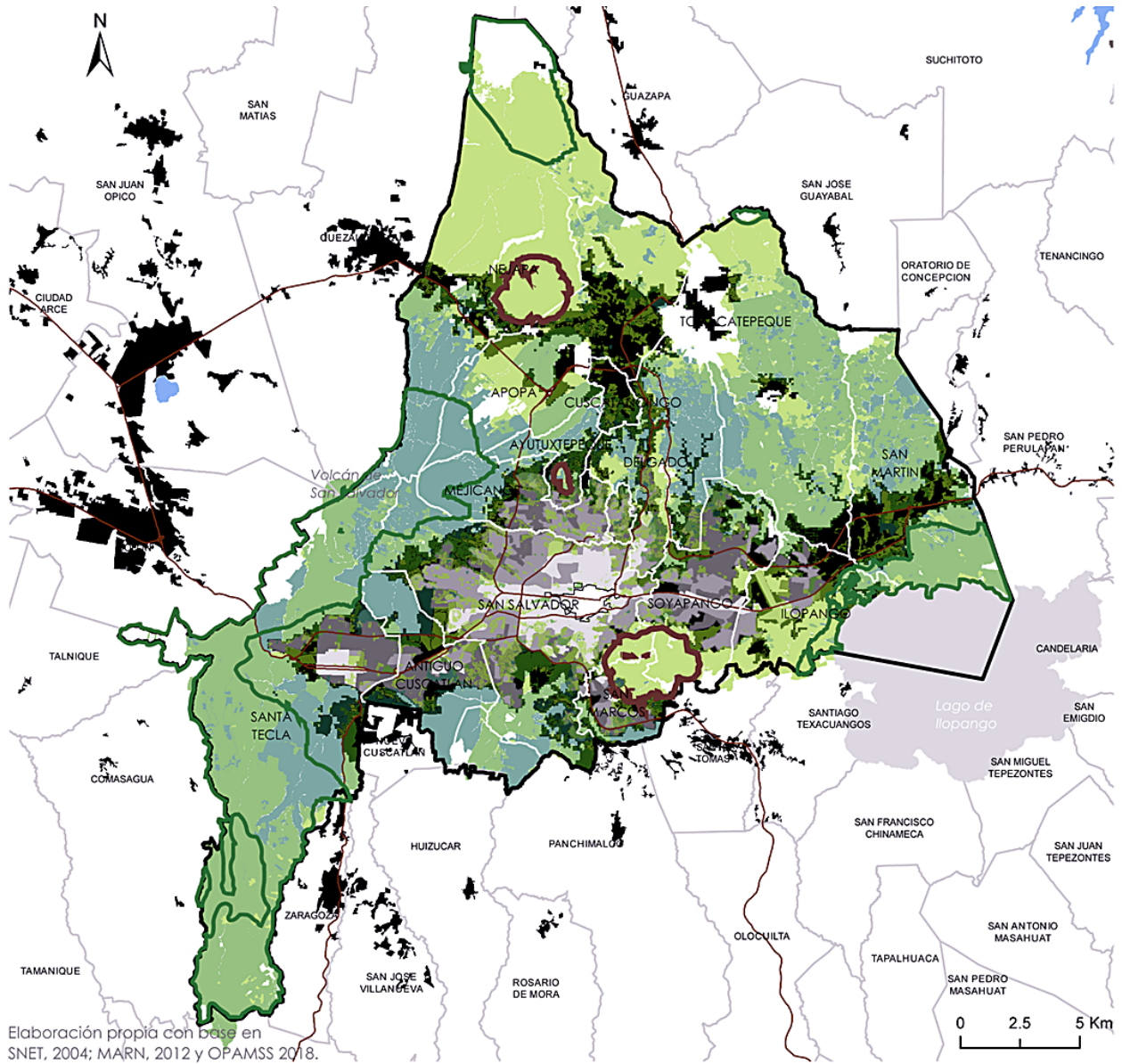
Poco a poco, un proceso de aglomeración se transforma en muchos territorios en conurbación dada la presión urbana que el crecimiento poblacional ejerce sobre el suelo y sus funciones. Las ciudades capitales nacionales, y a veces subregionales, se consolidan en *áreas metropolitanas* institucionales o funcionales, más o menos estructuradas, pero sobrepasadas por las dinámicas de concentración-metropolización.

El equipo de expertos de la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador, OPAMSS, dentro de los conversatorios en la elaboración del Atlas Clima, Urbanización y Metropolización, destacaron dos elementos claves de arborización y urbanización:

“En los límites de la mancha urbana se identifican sectores con media densidad arbórea, previo a una alta densidad en sectores del volcán de San Salvador, cordillera del Bálsamo, loma Larga, cerro San Jacinto y fincas en el oriente de Delgado; sin embargo, muchas hectáreas naturales han sufrido procesos de urbanización. Los municipios con mayores coberturas arbóreas respecto a su superficie total son Tonacatepeque, Nejapa y Santa Tecla, que aún poseen superficies naturales, rurales y agrícolas, etc.” (Equipo OPAMSS, comunicación personal, 23 abril de 2021).

Lo anterior demuestra que, en la evolución y concentración metropolitana de la población, los países se encuentran en una transición, en la cual las poblaciones urbanas aumentan a gran velocidad. El caso de El Salvador y sus tasas de evolución poblacional negativas pueden estar ligadas a la situación de violencia, pobreza y dificultades económicas del país (ver Figura 1). Las áreas metropolitanas acogen este crecimiento poblacional en función de sus dinámicas pasadas.

Figura 1. Una metrópolis con pocas áreas protegidas frente a la creciente urbanización



Nivel de arborización y dinámica de urbanización

Densidad arbórea		Crecimiento de la mancha urbana		Cuerpos de agua
Alta Densidad	Media Densidad	1900	1955	Límite área metropolitana
Baja Densidad	Áreas naturales protegidas y de conservación	1977	1995	Municipios
Áreas ecológicas		2019		

Fuente: Elaboración propia tomada del equipo Opams-AMSS.

Entre 2010 y 2020, la tasa de crecimiento poblacional más alta no se refleja en espacios metropolitanos, sino en municipios periféricos dentro y fuera de los límites de dichas áreas, esto manifiesta un dinamismo demográfico/urbano positivo; sin embargo, la creación de nuevas formas de asentamientos informales genera presión sobre los recursos, vulnerabilidad social y económica en zonas propensas al riesgo, socavando la productividad y reduciendo la capacidad de los territorios para resistir los choques externos ambientales, económicos y sanitarios.

Con similitud, en el área metropolitana de Guatemala, en el entorno inmediato de la mancha urbana se compone principalmente de áreas cubiertas de bosques densos, y señala una diferencia notable entre áreas urbanizadas y otras más o menos urbanizadas (áreas rurales). En general, como se observa en la Figura 2, el calor es más fuerte en la conurbación del área metropolitana (ver Figura 2).

El sistema climático regional, de predominancia tropical, se encuentra en evolución hoy día. A excepción de Ciudad de Guatemala, las áreas metropolitanas en su mayoría disponen de un clima de sabana tropical.

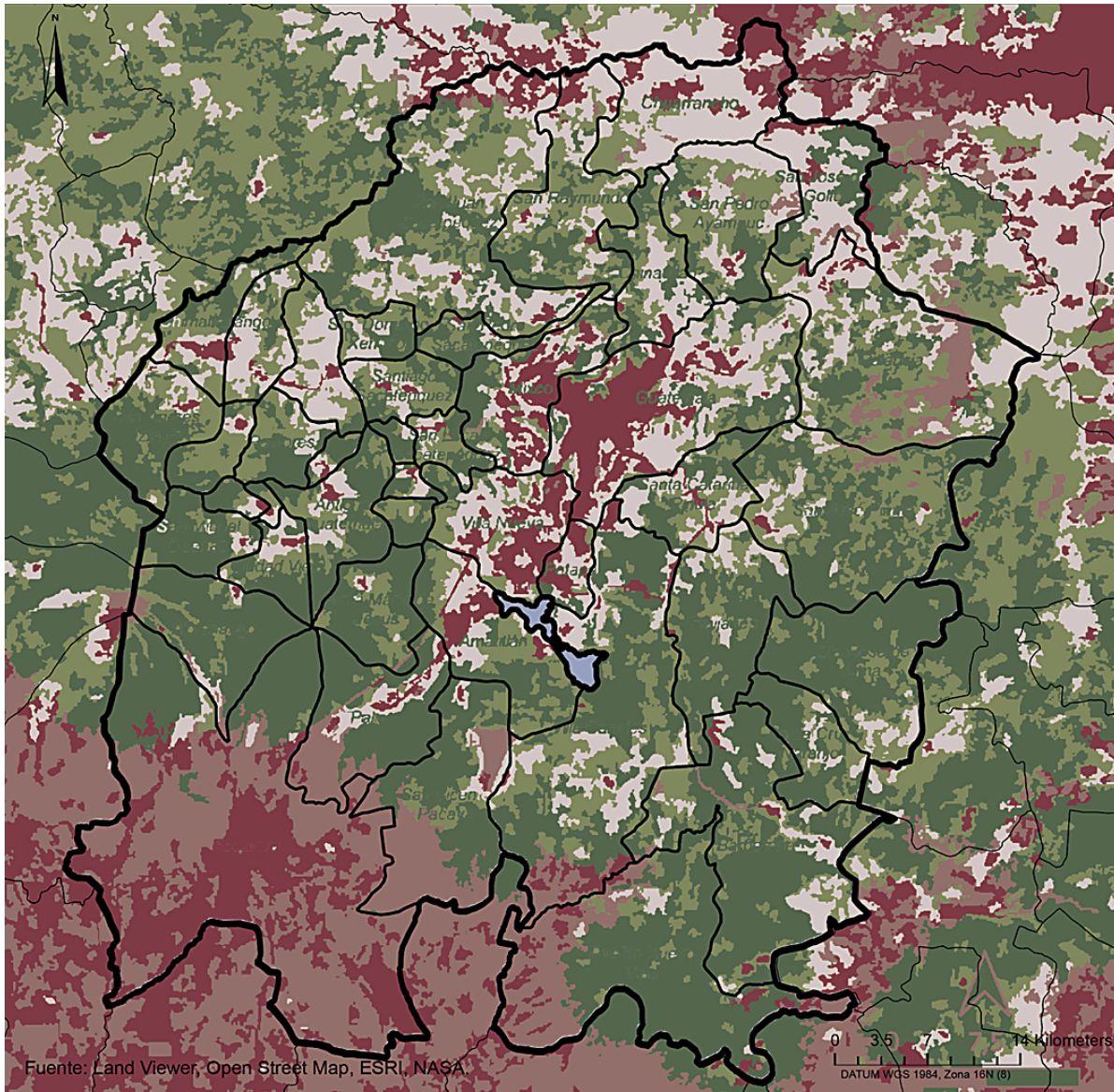
Esta evolución no ha escapado a los efectos ocasionados por la actividad humana, el crecimiento poblacional y la sobreexplotación de recursos naturales como la tierra y, por supuesto, la generación de GEI, lo que provoca periodos de sequía extendidos y alteraciones notorias en los patrones de lluvia.

El observatorio alemán Germanwatch (2021) reveló el Índice de Riesgo Climático Global para América Central, donde específicamente Honduras y Nicaragua resultaron los más afectados de la región entre 1998 y 2017. Estos países se encontraban entre los 10 más golpeados por eventos climáticos extremos, y El Salvador ocupó el primer lugar de dicha clasificación en periodos anteriores, aunque hoy ocupa una posición más baja y se mantiene vulnerable (GermanWatch, 2021).

Las temperaturas cálidas tienden a predominar en la región. En 2011, el Programa Regional para la Reducción de la Vulnerabilidad y la Degradación Ambiental, Preveda, encontró que la mayoría del territorio centroamericano dispone de temperaturas promediadas que sobrepasaban los 21 °C. Sin embargo, se hallan subterritorios con temperaturas entre bajas y templadas (13 y 21 °C), esencialmente en zonas altas (SICA, 2011).

Este cambio en la temperatura, paradójicamente, presenta contrariedad, dado que la región es responsable de 0,5% de las emisiones mundiales de GEI. (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo [CCAD], 2009). Para 2050-2080, los aumentos de temperatura oscilarían entre + 1 °C y + 6,6 °C, según expertos; las variaciones de temperatura en la región entre 1901 y 2020 constatan que los continuos incrementos de calor desde los años 80-90 del siglo XX sobrepasan sobremanera aquellas más esporádicas de las décadas anteriores (CCAD, 2009).

Figura 2. Diferencias probables de temperaturas con respecto a la media del área metropolitana de Guatemala



Diferencias probables de temperaturas con respecto a la temperatura media del área metropolitana

- | | |
|-----------------------------------------|---------------------------|
| Zonas relativamente mucho más frescas | Cuerpos de agua |
| Zonas relativamente más frescas | Límite área metropolitana |
| Zonas de temperatura media | Municipios |
| Zonas relativamente más calurosas | |
| Zonas relativamente mucho más calurosas | |

Fuente: Elaboración propia tomada del equipo AMG/MCC.

El fenómeno del Niño en el año 2009 consolidó los problemas de sequía y de aridez en la región, este fenómeno se encuentra establecido en la región, y su principal efecto es la acentuación de las sequías. En 2014, este fenómeno ha sido considerado por múltiples expertos independientes e institucionales (OPAMS, Guate Muni, UNI) como el episodio más grave desde 1950.

Las sequías producidas han superado aquellas ya registradas en algunas zonas del Corredor Seco, agudizando los efectos ocurridos entre 1997 y 1998 o los de las sequías de 2001, y 2009-2011.

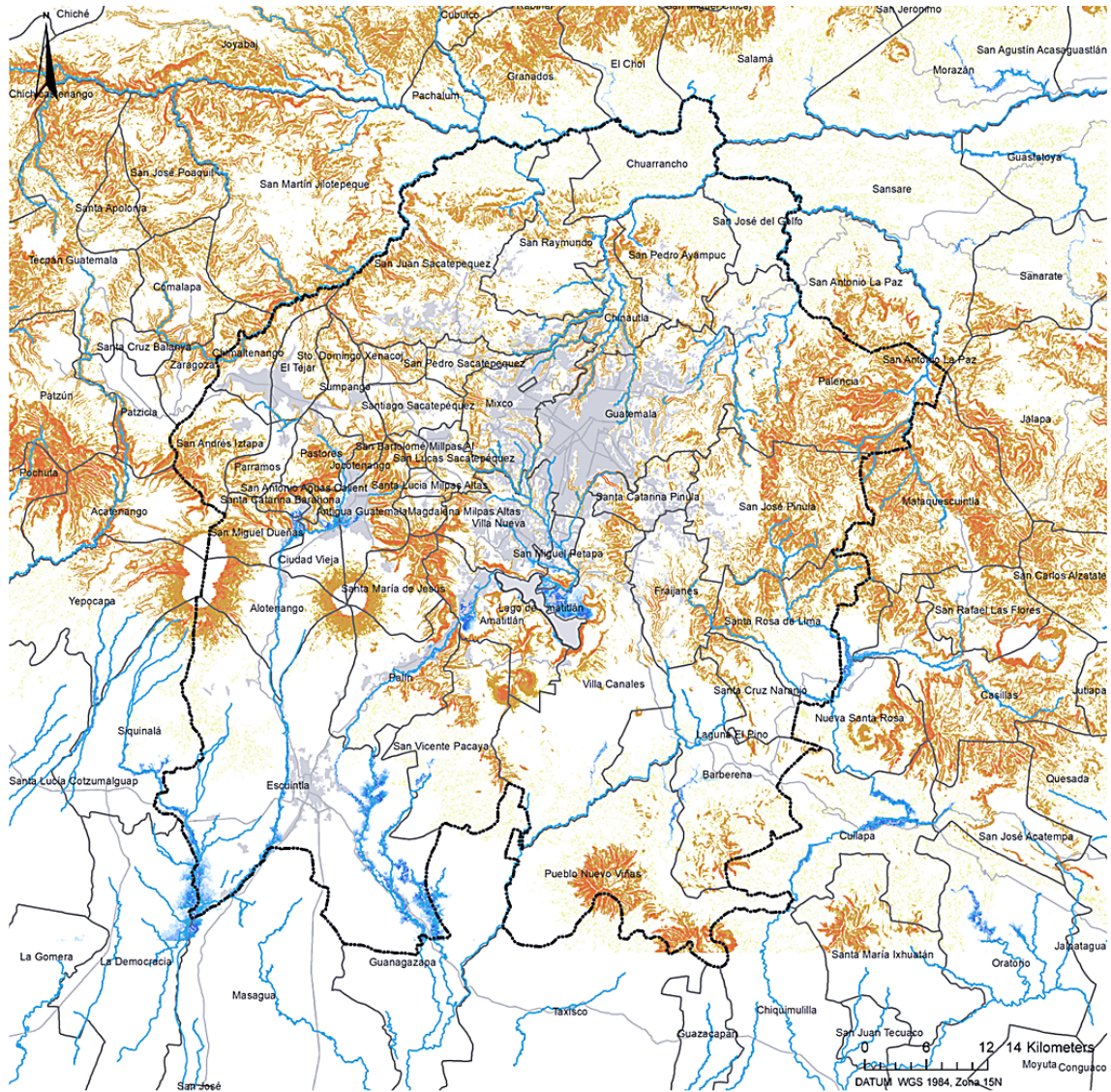
Según el reporte Estado de la Región Conare (Consejo Nacional de Rectores) (2011), los cambios climáticos de temperatura y humedad predichos se agravarán. Por un lado, en la estación seca, las precipitaciones entre 2020 y 2080 descenderán; en 2020 se proyectó que pasarían de (menos) siete por ciento a (más) siete por ciento hasta el año 2080 pasaría (menos) veinte por ciento a (más) ocho por ciento. En la estación húmeda también se presentaría una disminución significativa en el año 2020 de (menos) diez por ciento a (más) cuatro por ciento y en el año 2080 pasaría de (menos) treinta por ciento a (más) cinco por ciento (Conare, 2011).

De la misma forma, las inundaciones se repiten cada año, las probabilidades de lluvia por encima o por debajo de lo normal se correlacionan de manera directa o indirecta con la intensidad meteorológica. En 12 ocasiones, se ha superado la regularidad y, desde el año 2000, las inundaciones en la región han supuesto más de 1000 millones de dólares en daños (Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios, 2020) (ver Figura 3).

Otro recurso vulnerable implica las reservas de biósfera y los corredores ecológicos poco protegidos. En los últimos 60 años han desaparecido vastas superficies de ecosistemas naturales debido a los galopantes procesos de urbanización y al desarrollo agrícola extensivo. Con el tiempo se ha observado que las áreas más protegidas abarcan aquellas situadas en *zonas periféricas* de grandes desarrollos (fronteras y litorales) y comprenden espacios con difícil aprovechamiento para otros usos.

Los corredores biológicos y ecológicos de la región carecen igualmente de protección, y otros corredores para integrar, aun cuando ya se clasifican como nichos de vida, se alejan del reconocimiento operativo para integrarlos a una visión conjunta. Las áreas metropolitanas contienen áreas y corredores de biodiversidad fuertemente presionadas por el crecimiento urbano sin planificación o con mala proyección, un hecho que ha desestabilizado los sistemas biofísicos y desencadenado modificaciones ambientales bruscas y, a veces, irreversibles (Opams, 2021).

Figura 3. Lluvias e inundaciones que afectan espacios metropolitanos de Guatemala, El Salvador y Nicaragua

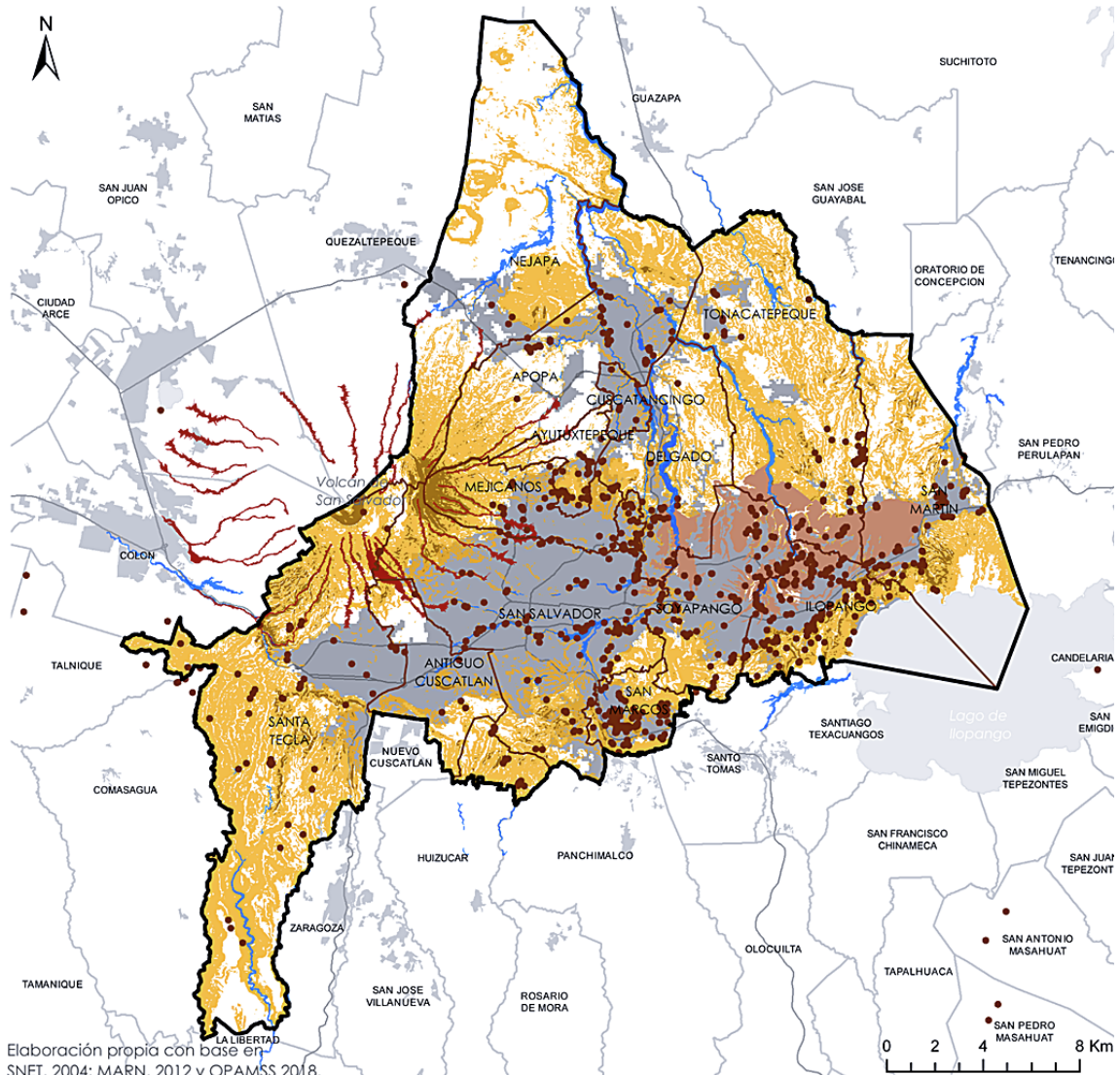


Nivel de amenazas de deslizamientos e inundaciones

■ Muy alta
■ Alta
■ Media
■ Baja
 CONRED 2015

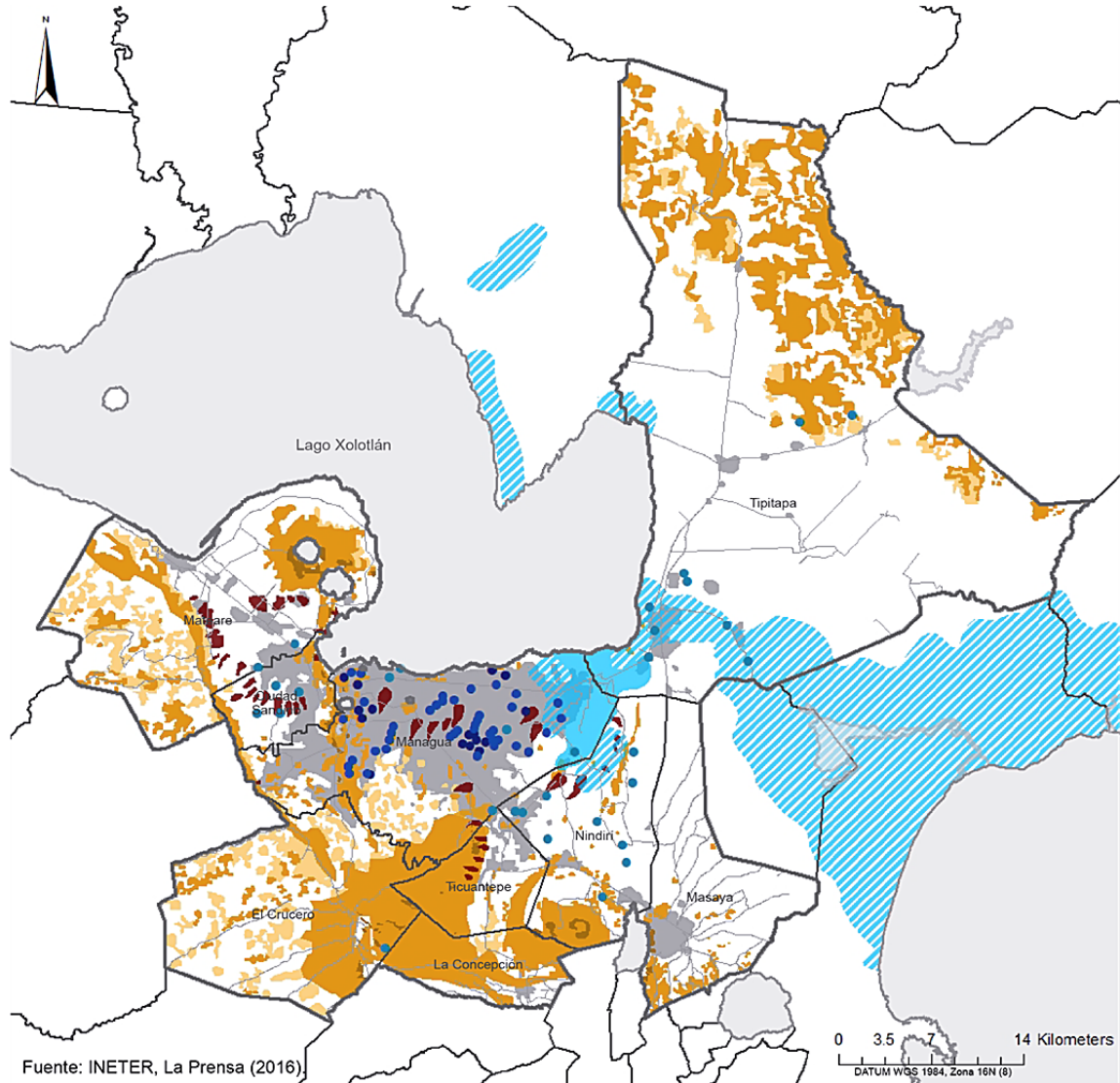
■ Alta
■ Media
■ Baja
 NASA-CATHALAC 2010

■ Mancha urbana
■ Cuerpos de agua
□ Límite área metropolitana
□ Municipios



Eventos y riesgos diversos

- | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ■ Inundación | ■ Sectores de erosión intensa | ■ Mancha Urbana |
| ■ Deslizamiento muy alto | ■ Flujo de material volcánico | ■ Cuerpos de agua |
| ■ Deslizamiento alto | ● Eventos por cárcava y otros relacionados | □ Límite área metropolitana |
| | | □ Municipios |



Tipos de inundaciones y fragilidad de la infraestructura

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Puntos críticos de inundación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Inundaciones importantes ● Inundaciones eventuales ● Puntos de inundación <p>Infraestructura inundable</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Inundaciones frecuentes ■ Inundaciones históricas | <p>Infraestructura fragilizada por deslizamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baja ■ Media ■ Alta ■ Abanico aluvial | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mancha urbana ■ Cuerpos de agua ■ Límite área metropolitana ■ Municipios |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia. Figura 3.1: AMG/MCC: la topografía aumenta los riesgos de deslizamientos; Figura 3.2: AMSS: acumulación de riesgos acentuados por las precipitaciones recurrentes y anormales; Figura 3.3: AMM: urbanización y agricultura que sufren de una sequía alta y muy alta.

El cambio climático incide en la pobreza monetaria y multiforme aumentándola. Como tal, la tasa de pobreza general centroamericana oscila entre 22 % y 70 % según los países. Significa esto que casi la mitad de la población regional se encuentra en situación de pobreza, y una tercera parte sufre pobreza extrema.

Como territorio con alto riesgos de indisponibilidad de agua para los habitantes, cultivos y otras necesidades, Centroamérica puede describirse como una región que cuenta aún con abundantes recursos hídricos, precipitaciones medias anuales que duplican la pluviosidad mundial, y amplios y diversos ecosistemas de agua dulce. Sin embargo, el panorama resulta preocupante, ya que hace décadas se observa una disminución de la disponibilidad temporal y la distribución espacial del agua entre países y en regiones de un mismo país.

Las existencias per cápita han disminuido conforme con el aumento de la población y la consecuente impermeabilización del suelo, la dureza del cambio climático, el tipo de actividad productiva (agricultura, industria, turismo, etc.), actividades altamente consumidoras de agua; así, la constante contaminación del recurso hídrico superficial disminuye el suministro de agua en muchas comunidades.

Por un lado, ya en 2016, el Tribunal Latinoamericano del Agua anotaba que El Salvador se encuentra en alerta máxima ante un grave estrés hídrico y esta situación no se deriva únicamente del cambio climático sino también de los comportamientos sociales y productivos. Por otro lado, en 2011, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, advertía una situación alimentaria en Centroamérica estructuralmente crítica, sobre todo debido a los elevados precios de los alimentos. Estas anomalías se aprecian en la Figura 4.

En consecuencia entre 2018 y 2019, la mayoría de los agricultores de subsistencia experimentaron inseguridad alimentaria; según el Comité de Oxford de Ayuda contra el Hambre, Oxfam, (2021), la inseguridad alimentaria aquejó a la población más vulnerable del Corredor Seco como consecuencia de las sequías, del covid-19 y la temporada ciclónica. El mismo informe anota que las agudas sequías en este periodo dejaron a un 72 % de los agricultores de subsistencia y sus familias en inseguridad alimentaria moderada o severa debido a que laboran en pequeñas parcelas ubicadas en laderas o suelo fragilizado.

El reporte Oxfam (2021) prevé el aumento de la fragilidad de los agricultores familiares de subsistencia, quienes representan, por ejemplo, el 76 % de las explotaciones en Nicaragua (21 % de tierra agropecuaria) y 86 % de las explotaciones en El Salvador (14 % de la tierra). El documento concluye que casi el 90 % de las familias del Corredor Seco vive en inseguridad alimentaria o en situación de hambre.

En concordancia, el atlas aborda la salud, cada vez más comprometida por el cambio climático. Las olas de calor, aumento de temperatura, tormentas, huracanes, inundaciones y sequías generan efectos directos e indirectos que inciden sobre la población más vulnerable (personas de edad, niños, mujeres embarazadas, entre otras).

El cambio climático puede reforzar fragilidades estructurales como la desnutrición/malnutrición (inseguridad alimentaria), gastroenteritis (disponibilidad y contaminación del agua potable vía inundaciones contaminantes de pozos), problemas ligados a infecciones respiratorias agudas, neumonías y otras afectaciones, que los insectos transmiten a las personas o por el consumo de alimentos (peces, frutas, legumbres) contaminados (Cepal, 2021).

En general, las poblaciones rurales han resultado más afectadas; sin embargo, a los habitantes de las ciudades por igual les afecta este problema, convertido en el incremento de las olas de calor, pobreza, altos niveles de contaminación atmosférica, aumento de la humedad, problemas respiratorios y cardiovasculares.

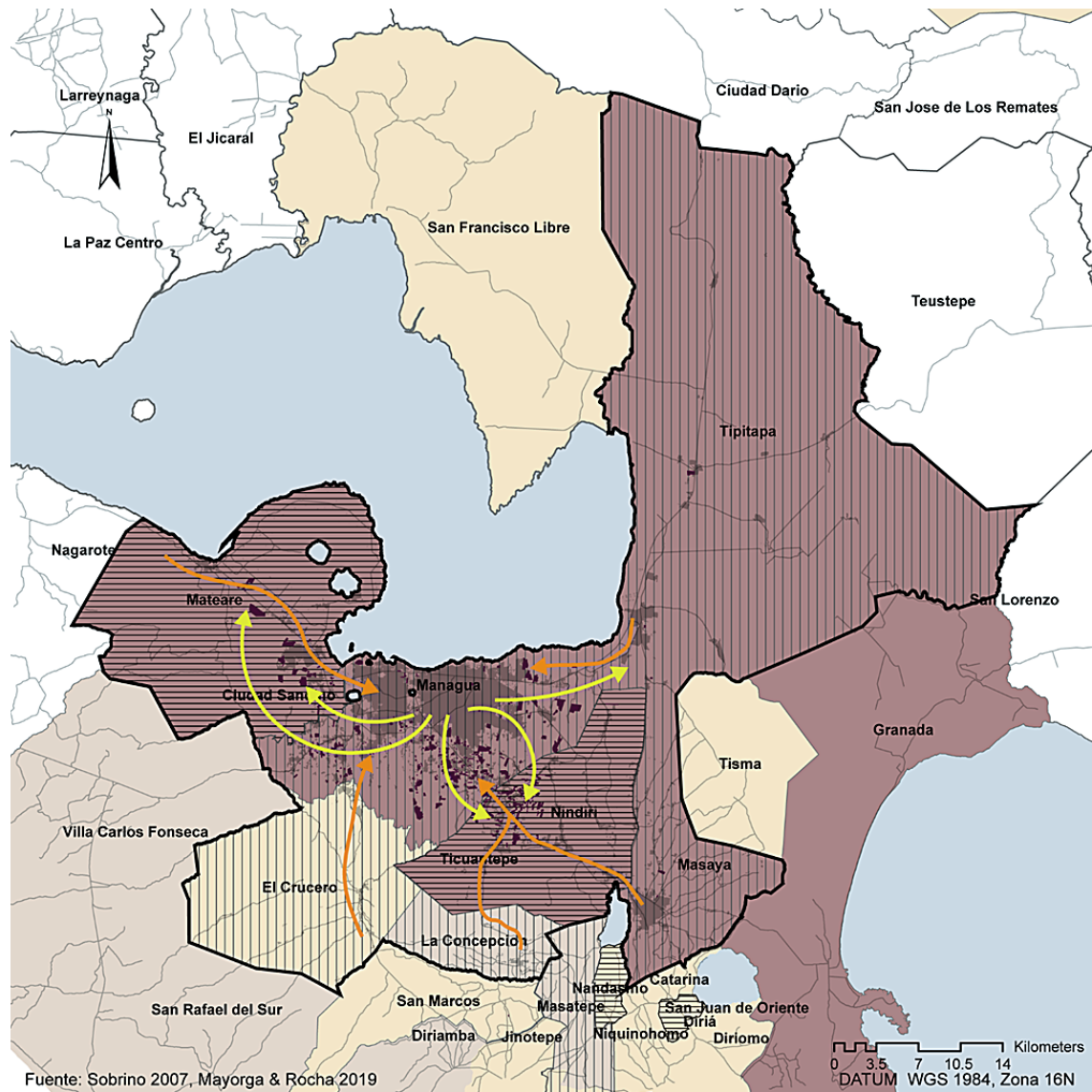
La emigración económica, política, y ahora también climática, también se considera relevante en la región. De acuerdo con el Programa Estado de la Nación (2018), entre 1990 y 2017, la cantidad de migrantes centroamericanos aumentó en especial quienes se dirigen a los Estados Unidos (Programa Estado de la Nación, 2018).

En el caso de Nicaragua, actualmente existe un movimiento hacia Managua por la oferta laboral, equipamiento y servicios, así como una relocalización de la población managuense hacia municipios próximos debida al desarrollo de una gran oferta habitacional principalmente de carácter privado (UNI, 2019).

Los movimientos pendulares, como parte de los procesos migratorios dentro de las áreas metropolitanas son parte de su naturaleza y según el Programa Estado de la Nación (2018), las dinámicas más generalizadas han sido visibles entre 2000 y 2017, aun con la aparición de las caravanas en 2018¹. En 1990, casi el 50 % del total de migrantes de la región residía en Estados Unidos, pero en 2000, esta tasa alcanzó el 75 %. Según el estudio del SICA, Flujos migratorios laborales regionales, la migración intrarregional ocupa un lugar determinante, con Nicaragua como “el país que más migrantes intrarregionales genera”. Sus nacionales se desplazan hacia Costa Rica pero igualmente a El Salvador o de este a Guatemala (Márquez, 2010)

¹ Las caravanas han constituido una forma de movilidad o tránsito migratorio en la que conjuntos amplios de migrantes —cada uno de ellos con sus propios objetivos migratorios se reúnen para marchar juntos hacia el norte de manera relativamente segura: hay acompañamiento masivo y no se excluye a las personas de más bajos recursos, la manera de transitar es caminando y mediante aventones y se pernocta en albergues, iglesias, calles, plazas, entre otros. Tomado de Torre, 15 diciembre de 2021). <https://migracion.nexos.com.mx/2021/12/caravanas-migrantes-forma-de-movilidad-y-movimiento-social/#:~:text=Las%20caravanas%20han%20constituido%20una,las%20personas%20de%20m%C3%A1s%20bajos>

Figura 4. Migración en el área metropolitana de Managua



Fuente: Sobrino 2007, Mayorga & Rocha 2019

Factores que incentivan la migración interna

- Atracción por la oferta laboral, equipamientos y servicios
- Relocalización de residencia por oferta habitacional
- Desarrollos habitacionales

Sobrino (2007) Crecimiento tendencial 2005 - 2020

- 10,000 y más
- 5,000 a 9,999
- 1 a 4,999

Crecimiento pesimista 2005 - 2020

- 10,000 y más
- 5,000 a 9,999

- Mancha urbana
- Cuerpos de agua
- Límite área metropolitana
- Municipios

Fuente: Elaboración propia tomada del equipo UNI/AMM.

Conclusiones

Las siguientes reflexiones surgieron de los ejercicios de consultas y validaciones entre los expertos participantes en la sistematización de las fuentes propias, con ítems de dichas apreciaciones.

- Los municipios y las metrópolis agravan el cambio climático. Pueden cambiar esta realidad responsabilizándose con esta paradoja actual a través de múltiples acciones y políticas ambientalistas en ejecución.
- La discusión y decisión sobre las estrategias, los medios de financiamiento y la gobernanza *ad hoc* representan un desafío que permite implementar soluciones con efectos duraderos.
- El desarrollo sostenible y la resiliencia no deben ser *dolorosos* para aquellos que carecen de la capacidad de entrar en el juego de la vida urbana de calidad y sostenible. El ordenamiento territorial *justo* caracteriza una meta.
- Durante la elaboración de esta comparación metropolitana se presentó una clara dificultad en la recolección de datos comparables.
- Una cultura colaborativa, de intercambio de datos y conocimientos cuantitativos/cualitativos, donde se instituyan nuevos métodos para la medición y análisis de datos, y se asegure su debida apropiación resulta imperativa. Su finalidad comprende causas y efectos del cambio climático, observación de las transformaciones y acompañamiento de la formación técnica, política, empresarial y ciudadana.
- La creación, consolidación y financiación de una red de expertos locales y regionales bajo convenios específicos es recomendable. Se proponen, entre otras, cooperación y colaboración regionales, multidisciplinarias e interinstitucionales, que permitan compartir datos y conocimientos, métodos, experimentaciones y resultados de investigaciones en este campo y en otros temas de desarrollo sostenible.
- Transformación de estas contribuciones científicas y técnicas en pedagogías comunicantes con el fin de simplificar y comunicar los conocimientos, de tal manera que incidan naturalmente en las transformaciones esperadas, tanto comportamentales como tecnológicas y planificadoras.

Referencias

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y otros, Salud y cambio climático: metodologías y políticas públicas (LC/MEX/TS.2021/24), Ciudad de México, 2021

- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. (2009). *Centroamérica enfrenta retos urgentes por el cambio climático*. <https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=44352&IDCat=3&IdEnt=879>
- Comité de Oxford de Ayuda contra el Hambre. (2021). *Crisis climática y pandemia incrementan el hambre en el Corredor Seco centroamericano*. <https://lac.oxfam.org/latest/press-release/crisis-clim%C3%A1tica-y-pandemia-incrementan-el-hambre-en-el-corredor-seco>
- Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador, Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador. (2020). *Reunión de Expertos: Estado Global de las Metrópolis 2020*. https://www.metropolis.org/sites/default/files/resources/Global-state-metropolis-San-Salvador_COAMSS-OPAMSS_Oct2019.pdf
- Estado de la región (2011). https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/952/995.%20Carpeta%20de%20Prensa_Un%20informe%20desde%20Centroam%3a9rica%20y%20para%20Centroam%3a9rica_IV%20Informe%20Estado%20de%20la%20Regi%3b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fundación para la Paz y la Democracia (3 abril de 2020) <https://pensandodesdecentroamerica.wordpress.com/2020/04/03/la-realidad-intangible-del-estres-hidrico-en-centroamerica/>
- GermanWatch. (2021). *Índice de Riesgo Climático Global*. https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Indice%20de%20Riesgo%20Climatico%20Global%202019%20-%20Resumen_0.pdf
- Márquez, C. M. (2010). *Nicaragua es mayor generador de migración intrarregional en Centroamérica*. Sistema de la Integración Centroamericana. <https://www.sica.int/consulta/Noticia.aspx?Idn=52611&idm=1>
- Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (2020, marzo). *Desastres Naturales en América Latina y el Caribe 2000—2019*. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/OCHA-DESASTRES_NATURALES_ESP%20%281%29.pdf
- Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador. (2020). *Esquema Director Área Metropolitana de San Salvador*. <https://issuu.com/coamss-opamss/docs/resumenejecutivoedcompleto>
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015) <http://los17ods.org/los-17-objetivos-para-2030/cambio-climatico/>
- Programa Estado de la Nación. (2018). *Informe 2018: Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. <https://estadonacion.or.cr/informe/?id=28797234-99af-4c53-b436-7c9a-57fb1fe1>

Plataforma Urbana y de Ciudades de América Latina y el Caribe. (2021). Plan Regional para la Implementación de la Nueva Agenda Urbana en Centroamérica y República Dominicana. Sistema de la Integración Centroamericana. <https://plataformaurbana.cepal.org/es/documentos/plan-regional-para-la-implementacion-de-la-nueva-agenda-urbana-en-centroamerica-y>

Sistema de la Integración Centroamericana. (2011). *Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental*. https://www.sica.int/prevda/prevda_breve.aspx?IdEnt=630#:~:text=El%20Programa%20Regional%20de%20Reducci%C3%B3n,Desarrollo%20%E2%80%93CCAD%2D%2C%20el%20Comit%C3%A9

Universidad Nacional de Ingeniería. (2019). *Diagnóstico para la conformación del área metropolitana de Managua*. UNI.