

## ESTRATEGIAS DE CONTENCIÓN DE IMPACTOS CLIMATOLÓGICOS EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS EN EL CARIBE COLOMBIANO

---

*Data de submissão: 08/11/2024*

*Data de aceite: 02/12/2024*

### **Carlos Andrés Hernández Arriagada**

Ph. d Arq. Urb. Ph. d Arq. Urb.  
Profesor Investigador de la carrera de  
Arquitectura y Urbanismo da Universidade  
Presbiteriana Mackenzie, Líder del  
grupo de investigación LABSTRATEGY/  
FAUMACK – [www.lab-strategy.com](http://www.lab-strategy.com),  
São Paulo, Brasil

### **Giovana Letícia Hernández Arriagada**

Ph. Biomédica Urb. Doutora em Ciências  
pela Universidade de São Paulo/ USP.  
Biomédica, Micologista pelo Instituto de  
Medicina Tropical de São Paulo (HC/  
FMUSP), Professora Convidada da  
Universidade de Guarulhos/São Paulo.  
Professora Pesquisadora Convidada (LAB  
STRATEGY- FAUMACK).

### **Edgar-Eduardo Roa-Castillo**

MS.c Arq. Profesor e Investigador,  
Facultad de Arquitectura, Universidad la  
Gran Colômbia  
Responsável pelo Semillero LUMIN  
- [www.lab-strategy.com/semillero-de-  
investigacion](http://www.lab-strategy.com/semillero-de-investigacion)  
Doctorando de la Universidad del Bio-Bio  
en Concepción, Chile

### **Paulo Roberto Corrêa**

Ph. d Arq. Urb. Profesor Investigador de  
la carrera de Arquitectura y Urbanismo da  
Universidade Presbiteriana Mackenzie,  
sub-Líder del grupo de investigación  
LABSTRATEGY/FAUMACK – [www.lab-  
strategy.com](http://www.lab-strategy.com),  
São Paulo, Brasil

### **Wagner Amodeu**

Ms.c Arq.Urb. Investigador de la  
carrera de Arquitectura y Urbanismo da  
Universidade Presbiteriana Mackenzie,  
sub-Líder del grupo de investigación  
LABSTRATEGY/FAUMACK – [www.lab-  
strategy.com](http://www.lab-strategy.com),  
São Paulo, Brasil

### **Di Xu**

Ms.c Arq.Urb Investigador del grupo de  
investigación LABSTRATEGY/FAUMACK  
– [www.lab-strategy.com](http://www.lab-strategy.com),  
São Paulo, Brasil

### **Ana Carolina Su Turhan**

Arquitecto y Urbanista de la Universidade  
Presbiteriana Mackenzie,  
São Paulo, Brasil

**COLABORADORES:** Discente de la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

**RESUMEN:** La isla de San Andrés en el Caribe colombiano enfrenta grandes desafíos debido al cambio climático que afecta directamente su medio ambiente, la salud pública e infraestructura, su economía entre otros escenarios. Uno de estos escenarios es el aumento del nivel del mar que causa erosión costera y amenaza en las áreas habitables, mientras que la intensificación de fenómenos climáticos extremos, como tormentas, incendios y aumento de temperaturas, pone en riesgo a la población y la economía, no solo local sino del archipiélago entero. Además, la acidificación de los océanos y la degradación de los arrecifes de coral dañan la biodiversidad marina, impactando negativamente la pesca y el turismo, actividades vitales para el sustento de los isleños. Para enfrentar estos desafíos, es fundamental adoptar estrategias de mitigación y adaptación que incluyen fortalecer las políticas gubernamentales, así como la gobernanza del riesgo orientadas a la sostenibilidad, que permita controlar las enfermedades endémicas, prevenir desastres y promover la resiliencia de la comunidad local. El fomento del turismo sostenible, combinado con campañas de educación ambiental, es fundamental para concienciar a la población y a los turistas sobre la importancia de preservar los recursos naturales de la isla. Integrar estas iniciativas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU es crucial para reducir la vulnerabilidad climática de San Andrés, proteger sus ecosistemas y garantizar un futuro más próspero para sus habitantes. Estas acciones proporcionan un camino viable hacia un desarrollo equilibrado, asegurando que el medio ambiente y el sector turístico puedan coexistir de manera sostenible.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategias, Planificación Estratégica, Cambio Climático, Impacto Climático, Salud Pública.

## ESTRATÉGIAS DE CONTENÇÃO AOS IMPACTOS CLIMATOLÓGICOS NA ILHA DE SAN ANDRÉS, NO CARIBE COLOMBIANO

**RESUMO:** A ilha de San Andrés, no Caribe colombiano, enfrenta grandes desafios devido às mudanças climáticas que afetam diretamente seu meio ambiente, saúde pública e infraestrutura, sua economia, entre outros cenários. Um desses cenários é a subida do nível do mar que provoca erosão costeira e ameaça áreas habitáveis, enquanto a intensificação de eventos climáticos extremos, como tempestades, incêndios e aumento das temperaturas, coloca em risco a população e a economia, não só local, mas de todo o arquipélago. Além disso, a acidificação dos oceanos e a degradação dos recifes de coral prejudicam a biodiversidade marinha, impactando negativamente a pesca e o turismo, atividades vitais para a subsistência dos ilhéus. Para enfrentar esses desafios, é fundamental a adoção de estratégias de mitigação e adaptação que incluam o fortalecimento das políticas governamentais, bem como a governança de riscos voltada para a sustentabilidade, o que permite controlar doenças endêmicas, prevenir desastres e promover a resiliência da comunidade local. A promoção do turismo sustentável, aliada a campanhas de educação ambiental, é fundamental para sensibilizar a população e os turistas para a importância da

preservação dos recursos naturais da ilha. A integração dessas iniciativas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU é crucial para reduzir a vulnerabilidade climática de San Andrés, proteger seus ecossistemas e garantir um futuro mais próspero para seus habitantes. Estas ações constituem um caminho viável para um desenvolvimento equilibrado, garantindo que o ambiente e o sector do turismo possam coexistir de forma sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estratégias, Planificação Estratégica, Mudanças Climáticas, Impacto Climatológico, Saúde Pública.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El cambio climático está afectando al mundo entero, y las ciudades sin discriminación alguna están llevando en mayor porcentaje los impactos por estos eventos, adicionalmente, las ciudades que se encuentran cerca a mares, océanos o afluentes hídricos su afectación será más notable. Uno de estos escenarios es la isla de San Andrés, ubicada en el Caribe Colombiano, es una isla de 26 km<sup>2</sup> conocida por sus playas paradisíacas y aguas cristalinas. Situada a 750 km de la Colombia continental, la isla forma parte del archipiélago caribeño de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

En el pasado, San Andrés fue disputada por grandes potencias coloniales como España y Gran Bretaña, atravesando varios conflictos hasta que, en 1991, el territorio se convirtió oficialmente en parte de Colombia. A lo largo de los años, el archipiélago ha seguido enfrentando disputas territoriales entre Nicaragua y Colombia (Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 2018). (Fig.1)

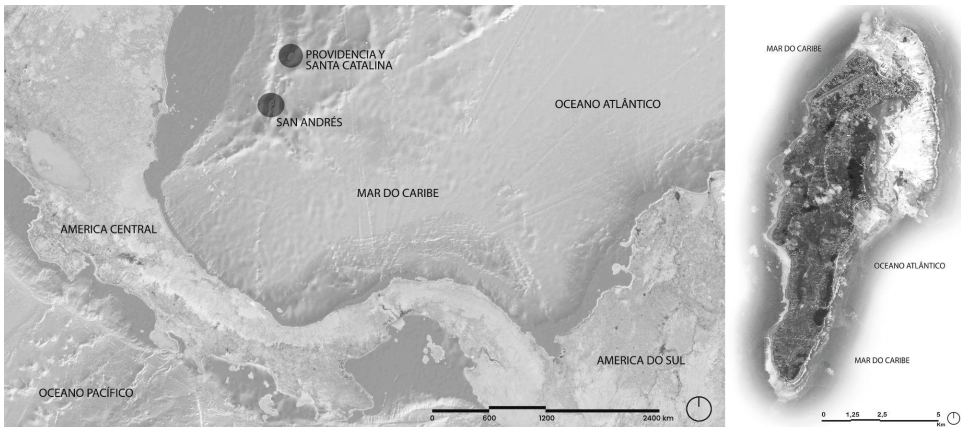


Figura 1 - Mapa de ubicación de América Central y la isla de San Andrés. Fonte: Mapa elaborado pelos autores colaboradores<sup>1</sup> con base no Google Earth. Disponível em <https://www.lab-strategy.com/extensao-sanandres>.

<sup>1</sup> Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

La economía de San Andrés se basa principalmente en el turismo, con sus paisajes y actividades acuáticas<sup>2</sup>. El archipiélago también ofrece incentivos al comercio de productos importados, siendo una zona de puerto libre<sup>3</sup>, con exención de impuestos. Sin embargo, el crecimiento poblacional, la gran demanda de turistas y las infraestructuras limitadas plantean desafíos para el desarrollo sostenible. (Evidencias de saturación turística en la isla de San Andrés: percepción de los residentes, 2024). (Fig.2)

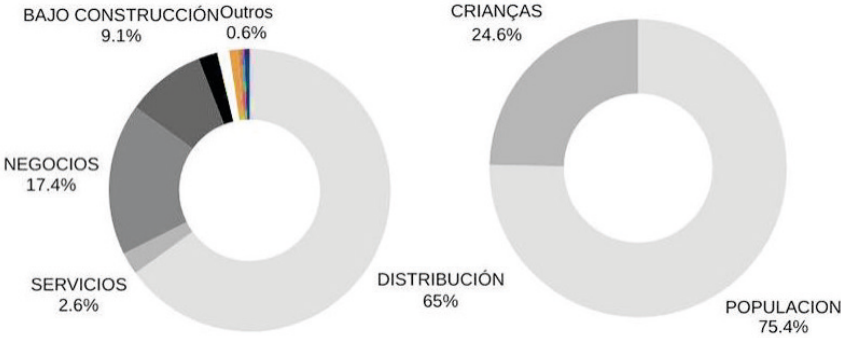


Figura 2. Distribución de servicios. Fuente: Iconografía elaborada por los autores y colaboradores<sup>4</sup>. Disponible en Evidencias de saturación turística en la isla de San Andrés: percepción de los residentes, 2024.

San Andrés está rodeada de arrecifes de coral que albergan una gran diversidad marina, incluyendo tortugas y peces tropicales. Conocida por el “Mar de los 7 colores”, la zona cuenta con un vasto inventario de especies terrestres y marinas. En el año 2000, fue reconocida como la Reserva de la Biosfera Seaflower por la UNESCO. Sin embargo, esta biodiversidad está amenazada, ya que la contaminación ambiental, el turismo no regulado y los cambios climáticos están destruyendo rápidamente los arrecifes (Observatorio Coralina, 2011). (Fig.3)

Debido a su ubicación, la isla es muy vulnerable a los efectos del cambio climático. La subida del nivel del mar, los huracanes más intensos y la escasez de agua dulce afectarán las infraestructuras y las poblaciones. El cambio climático y los eventos naturales han afectado considerablemente a la isla debido a su posición geográfica, cerca de la línea del ecuador. (Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, 2013).

2 Se contempla las actividades acuáticas como los escenarios de deportes en el mar, ya sean a vela, motor o simplemente de manera individual.

3 Son áreas ubicadas cerca de los puertos de escala que ofrecen aranceles y controles de aduanas relajados. <https://spiegato.com/es/que-es-un-puerto-libre>.

4 Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

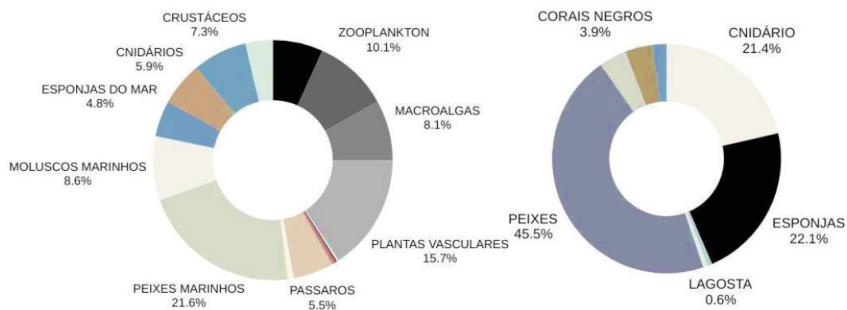


Figura 3. Inventario marítimo de especies. Fuente: Iconografía elaborada por los autores y colaboradores<sup>5</sup>. Disponible en Observatorio Coralina, 2011

De esta manera, dado el proceso económico y los impactos climáticos socio territoriales que se están desencadenando, se pueden crear estrategias a relacionar a partir de la interconexión entre las zonas norte y sur de la Isla de San Andrés, al igual que establecer una conectividad territorial, cuyo “hub” puede reorganizarse de acuerdo con el desarrollo local esperado, la atracción de nuevos modelos económicos, la generación de empleos, el desarrollo de espacios urbanos integrados, infraestructuras que minimicen los impactos por el cambio climático, podrán llegar a establecer la posibilidad de enmarcar a la isla en un llamado, “smart dockland”.

## 2 | JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Territorialidades Frente Mar

En el mar caribe, a unos 775 km del Noreste del caribe colombiano y a 200 km de Nicaragua, se encuentra localizada la isla de San Andrés en el Departamento de San Andrés y Providencia; a 619.6 km al noroeste de Cartagena, entre los 12°28'55" y 12°35'37" de latitud Norte, y entre 81°40'49" y 81°43'23" de longitud Oeste. Es una isla alargada y en forma ovalada, cuenta con una área aproximadamente de 27 km<sup>2</sup>, y es el único territorio insular de Colombia. Dentro de su estructura territorial, el archipiélago contempla una serie de islotes y cayos<sup>6</sup> que se extienden por espacio de cerca de 500 km<sup>2</sup>, entre los que podemos encontrar los siguientes: Johnny Cay, Rocky Cay, Haynes Cay, Cotton Cay, Courtwon Cay, Haynes Cay, Grunt Cay, Grasey Cay, Serrana Bank, Serranilla Cay y Quitasueño Bank, Rose Cay, Roncador Bank, Albuquerque Cay (Jiménez & Montoya, 2018).

De acuerdo con (Guerrero, 1981) su descubrimiento oscila por 1503, en un inicio

<sup>5</sup> Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

<sup>6</sup> Un islote es un territorio insular de menor tamaño que una isla. Se trata de una región de superficie reducida que se encuentra rodeada de agua y donde no suele haber una población estable. Y uno cayo hace referencia a una isla arenosa cuya superficie suele estar cubierta del arbusto conocido como mangle. <https://definicion.de/>

los colonos ingleses comenzaron el desarrollo de la isla ayudado por los cultivos de tabaco y algodón que para la época eran esenciales en Europa, posteriormente, los españoles hacen su arribo a la isla para desalojar a los ingleses, esta reconquista y con el pasar del tiempo, y posterior a los innumerables conflictos entre ingleses y españoles, llegan a un acuerdo, por una parte de sumisión de los ingleses y por la otra de compartir el puerto debido a que era un itinerario de los navegantes europeos. Finalmente, y luego de varias disputas, los españoles volvieron a imponerse en la isla.

Su población, según el censo del 2018 (DANE, 2020), en la isla habitaban 55.291 personas, de esta población hay una población raizal aproximadamente del 37.55% del total. Además, según las proyecciones del DANE (2020), se espera que para el 2023 la población sea de unos 65.663 habitantes. (Fig.4)

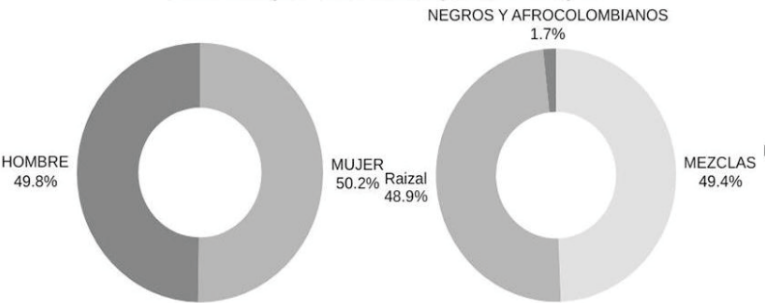


Figura 4. Distribución de población por género y razas. Fuente: Iconografía elaborada por los autores y colaboradores<sup>7</sup>. Disponible en DANNE 2020.

Ahora bien, el clima de San Andrés es intertropical, su temperatura oscila entre los 25 y 30 °C durante todo el año, pero también presenta en cierta manera una temporada de lluvias constante entre los meses de mayo a diciembre, siendo este comportamiento climático un evento que influye en la actividad turística y agrícola de la isla. Por su parte, “la Isla de San Andrés está localizada en la Zona Intertropical; el clima es cálido-húmedo y está influenciado por sus características fisiográficas como por la acción de los Vientos Alisios que soplan desde el nordeste” (Vargas, 2004, p. 74).

En relación con la flora y fauna la isla encierra una serie de especies tropicales entre las que se pueden contar las palmas, manglares y diversas plantas ornamentales, su fauna es potencialmente rica; encontrándose aves migratorias y endémicas, así como una variedad de peces y corales lo que lleva a que la isla tenga una biodiversidad declarada de importancia para la conservación marina. “En el año 2000 fue declarado por la UNESCO como parte del programa “El hombre y la reserva de la biósfera”, con el fin de generar procesos de reconciliación de la gente con la naturaleza” (Livingston, 2016, p. 77).

<sup>7</sup> Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

Ahora bien, dentro del escenario económico, la isla de San Andrés inicia su gran auge a mediados de 1953 con la declaratoria de puerto libre, lo que conllevó a migraciones del continente a la isla y al cambio en su producción económica y de sus características sociales, incrementando el turismo en unos 50.000 turistas al año, (Roca, 2003). La isla contempla una estructura económica basada en el turismo nacional e internacional, llevando a más de 1.000.000 de turistas en los últimos años (Fig.5)

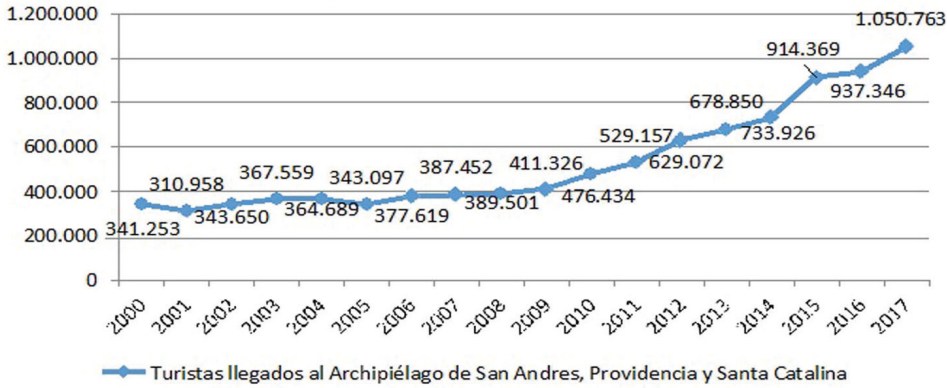


Figura 5. Llegada de Turistas por años. Fuente: Llegada de turistas a San Andrés por año entre 2000 y 2017, año en el que se alcanzó el millón de visitantes. Foto: Kevin Bravo, con base en la Secretaría de Turismo Departamental. Tomado de <https://periodico.unal.edu.co/articulos/san-andres-y-un-modelo-de-economia-que-empieza-a-tambalear>

Se expone que en la isla de San Andrés no solo el turismo ha sido fundamental para su desarrollo:

“En la antigüedad, San Andrés tenía algunas fuentes de aprovisionamiento agrícola, pues en sus tierras se explotaba aguacate, caña de azúcar, coco, naranja y mango. Dichos productos disminuían un poco las importaciones de todos los víveres de consumo. Sin embargo, estos procesos se fueron desvaneciendo con la urbanización de muchas áreas, y el daño del suelo” (Romero, 2022, p.16)

Su cultura es multifacética, se compone principalmente por raizales, quienes han preservado elementos de su herencia africana y caribeña. El idioma criollo, conocido como “sanandresano”, es un ejemplo claro de esta fusión y no solo es un medio de comunicación, sino un símbolo de identidad cultural. También se contempla el creole o kriol, como resultado de los procesos de colonización europea en todo el Caribe. La música y la danza son componentes esenciales de su cultura y demuestran la máxima expresión cultural.

“Los ritmos musicales como el zouk, el reggae, calypso, el socca y la champeta africana, permiten a los isleño-raizales realizar un viaje a otros lugares del Caribe y de vuelta al África” (Livingston, 2016, p.80).

El entorno natural de San Andrés es otro atractivo clave, las aguas cristalinas, los arrecifes de coral hacen de la isla un destino ideal para el ecoturismo y puntualmente el



área marina es una de las regiones del país más ricas y abundantes en biodiversidad. En este escenario la isla ha movido parte de su turismo lo que ha llevado a serios problemas en este sentido. (Steele et al., 2023) expone que el turismo desarrollado y estructurado entre una buena planificación ayudado por la biodiversidad ambiental de la isla y de sus escenarios de paisajes marinos pueden estructurar una economía sostenible del turismo.

## 2.2 Políticas Públicas de Preservación del Sitio Urbano

La Isla de San Andrés es un territorio insular de aproximadamente 27 km<sup>2</sup> de superficie, está caracterizada por escenarios naturales muy biodiversos con un mar de siete colores que han llevado a un desarrollo turístico exponencial, su territorio tiene dos escenarios principales, uno urbano que se ha estructurado a partir del turismo y uno rural de raizales y población sanandresana en su gran mayoría.

Conforme Parsons (1985), indica que los primeros asentamientos que tuvieron continuidad en el archipiélago se estructuraron en Providencia, esta valoración es posible debido a su topografía en donde el sistema montañoso podría generar mayor seguridad al igual que de estrategias de defensa. (Guevara, 2007) Mientras que, en San Andrés, por ser un sistema orográfico plano era más vulnerable a ataques externos.

Es así, que el desarrollo de las áreas urbanas se ha enmarcado principalmente al norte de la isla, con características de ciudad compacta y contemporánea siguiendo su morfología a partir del componente geográfico sinuoso. (Zuluaga, n.d.) indica que, debido a la apertura de puerto libre, la estructura de la ciudad se transforma iniciando por la construcción de edificios en concreto, lo que influyó en la estructura urbana de la isla, así como en su cultura tradicional.

Este desarrollo ha estado sujeto por las diversas culturas que han poblado la isla, esta influencia ha caracterizado que el territorio urbano este un poco desconectado y no se enmarca en una escenografía urbana ordenada. “Los primeros pobladores entre sus esclavos libertos y que ha permitido una simbiosis orgánico-espontánea en este caso, de la ciudad con sus servicios y el campo con su verdor y su extensión” (Vélez, 2006, p. 29). Ya desde el siglo XX, San Andrés ha experimentado un incremento considerable en su población por las migraciones y el turismo, que ha impactado en la rápida urbanización y en la transformación del paisaje y la infraestructura de la isla. (Fig. 6)



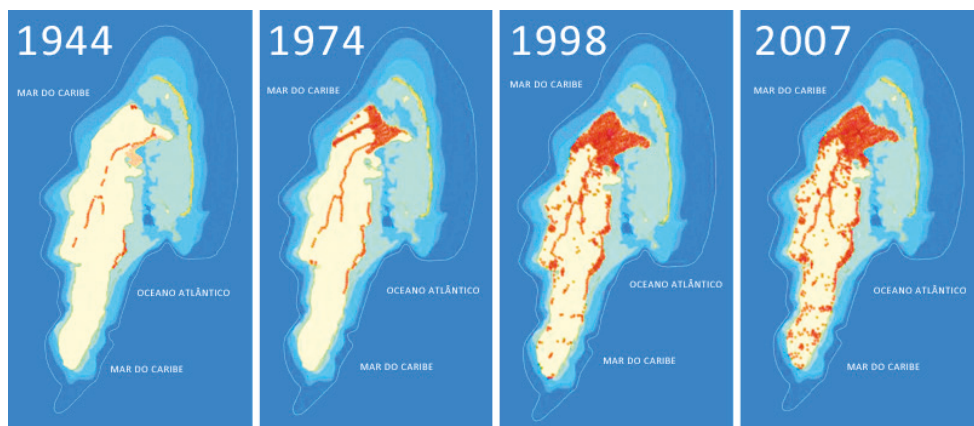


Figura 6. Crecimiento de la mancha urbana en la isla de San Andrés - Fuente: Propuesta de un modelo de ocupación urbano territorial para san Andrés islas desde la categoría de espacios insulares (ANA LORENA PARRA GAONA, 2015)

En este sentido, y en aras de establecer un panorama futuro encaminado a minimizar el impacto por el crecimiento de la huella urbana en la isla, el Plan de Ordenamiento Territorial adoptado por Decreto No. 1042 de 22 DIC 2023, (Gobernador et al., 2023, p. 39) en el artículo 6.5., el párrafo “a”, que se dice:

“CONSERVAR LA CONTINUIDAD DEL TERRITORIO V REDUCIR LA FRAGMENTACIÓN. A través de los ecosistemas estratégicos para la reducción de la vulnerabilidad, los de adaptación al cambio climático, los ecosistemas estratégicos para la autonomía y seguridad alimentaria y los de regulación y abastecimiento del agua se busca crear un territorio continuo en el que se disminuya la fragmentación por procesos de urbanización. Esta reducción se da por la limitación en los aprovechamientos rurales, dando como resultado un territorio rural con pocas posibilidades de urbanización.”

Actualmente presenta un escenario complejo y multifacético, marcado por desafíos significativos que requieren una planificación cuidadosa y sostenible desde su desarrollo urbano. Se indica, y no solo de manera histórica, que, si bien desde la apertura de puerto libre la estructura funcional urbana es una realidad actual ya que:

“La sobrecarga poblacional trajo pronto problemas de abastecimiento de agua y otros servicios, de disposición de residuos y para la sostenibilidad y protección del medio ambiente.” (James Cruz & Caicedo, 2018, p. 380)

## 2.3 Fenómenos Atmosférico/Climáticos<sup>8</sup> Naturales

Las tormentas tropicales, sistemas de baja presión que se forman en áreas tropicales y subtropicales, provocan olas de calor y olas de frío. Las olas de calor son

<sup>8</sup> La climatología es la ciencia que estudia el clima, sus cambios a lo largo del tiempo y los procesos atmosféricos que afectan estos cambios. A diferencia de la meteorología, que se centra en las condiciones meteorológicas a corto plazo, la climatología busca comprender las tendencias y condiciones a largo plazo, lo cual es importante para entender los efectos del cambio climático global (National Geographic, 2022).

períodos prolongados de calor extremo, que se están volviendo más frecuentes debido a la urbanización y el cambio climático, mientras que las olas de frío causan temperaturas muy bajas (National Geographic, 2022).

Las sequías e inundaciones son otros eventos climáticos extremos. La sequía es causada por períodos prolongados de lluvias por debajo del promedio, lo que puede reducir el caudal superficial, perjudicar la agricultura y aumentar el riesgo de incendios forestales. Las inundaciones ocurren cuando la lluvia o el deshielo superan la capacidad de los ríos y la tierra para absorber el agua. Los efectos de estas condiciones pueden ser graves, incluyendo daños estructurales, pérdida de vidas y pérdidas económicas. Además de la destrucción directa, estos eventos también afectan el equilibrio ecológico, la migración animal, la agricultura y la disponibilidad de agua (UNESCO, 2020).

El cambio climático ha aumentado la gravedad y frecuencia de estos eventos, lo que plantea un mayor desafío para la mitigación y adaptación a nivel global. Comprender estos eventos es fundamental para desarrollar un sistema de prevención y respuesta que se enfoque en la estabilidad y protección del medio ambiente y de las personas vulnerables (UNESCO, 2020).

## 2.4 Crisis Climática<sup>9</sup>

Algunos de los principales problemas climáticos son el aumento de la temperatura media, el incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, como huracanes, sequías, inundaciones y olas de calor, así como el aumento del nivel del mar. Además, los problemas climáticos tienen un impacto directo en diferentes especies, ya que muchas no pueden adaptarse rápidamente a los cambios en su hábitat (UNESCO, 2024).

Los impactos sociales y económicos del cambio climático también son alarmantes. Las zonas dependientes de la agricultura enfrentan riesgos crecientes debido a la sobreexplotación de las cosechas, y las comunidades vulnerables se ven particularmente afectadas, ya que a menudo tienen menos recursos para adaptarse o recuperarse de los desastres naturales (UNESCO, 2008). Este problema ha aumentado la desigualdad social y ambiental, afectando a los países en desarrollo que contribuyen menos a los gases de efecto invernadero, como Colombia y sus archipiélagos (UNESCO, 2014).

## 2.5 Impacto en la Salud y el Bienestar de Habitantes y Turistas como Consecuencias del Cambio Climático

La isla de San Andrés experimenta una variedad de condiciones atmosféricas y climáticas que afectan el medio ambiente, la infraestructura y el estilo de vida de sus habitantes. Uno de los principales factores climáticos son los cambios de temperatura,

---

<sup>9</sup> La crisis climática es uno de los mayores desafíos del siglo XXI, debido a la combinación de factores humanos y ambientales que están en constante cambio. La causa de este problema es el aumento de los gases atmosféricos, especialmente el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), que se emiten en actividades como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva. Estos gases retienen el calor en la atmósfera, provocando el calentamiento global (ONU, 2023).

las tormentas tropicales, el aumento de las temperaturas atmosféricas y oceánicas, y los fenómenos de El Niño y La Niña, que tienen una fuerte influencia en la región ( CPTEC/ INPE, 2023).

Las temperaturas en San Andrés son consideradas altas durante gran parte del año. Sin embargo, a medida que el cambio climático provoca el aumento de las temperaturas globales, la isla enfrenta veranos más severos y altera los patrones de precipitación. Estos cambios no solo afectan el suministro de agua potable, sino también la erosión costera y los daños a los ecosistemas marinos, especialmente los arrecifes de coral y los manglares (Minambiente.gov, 2024).

En 2022, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2022) colocó en duda los objetivos y las políticas actuales, que nos acercan cada vez más al límite del calentamiento global (1,5°C, definido por 195 naciones en 2015 en el Acuerdo de París, in: IPCC, 2022). Una de las principales preocupaciones en América del Sur y Central es la falta de acceso al agua potable, el aumento de epidemias que causan graves problemas de salud, las sequías frecuentes o extremas que provocan escasez de alimentos, el aumento del nivel del mar, la erosión costera y muchos otros problemas (OIM, 2021).

Se estima que para los años entre 2030 y 2050 el cambio climático causará 250.000 muertes, con pérdidas directas para la salud a un costo de aproximadamente 4000 millones de dólares anuales para el año 2030 (IPCC, 2022). En 2020 el huracán Iota devastó la isla de San Andrés, poniendo en evidencia inúmeros problemas para la población. Esto ocurre en el momento en que los ecosistemas quedan vulnerables a causa de las acciones humanas (ACAPS, 2024).

En el hospital de la isla de Provincia la pasada del huracán causó muchos daños. La reconstrucción a fines de 2023 por el gobierno nacional y local y el aporte financiero por el Ministerio de la Salud proporcionó nuevos equipos médicos para que actúen en el hospital. Sin embargo, la calidad del servicio médico presenta inúmeros desafíos una vez que enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, trastornos renales y vasculares son la principal causa de muertes en el archipiélago (ACAPS, 2024; OIM, 2021). (Fig.7)

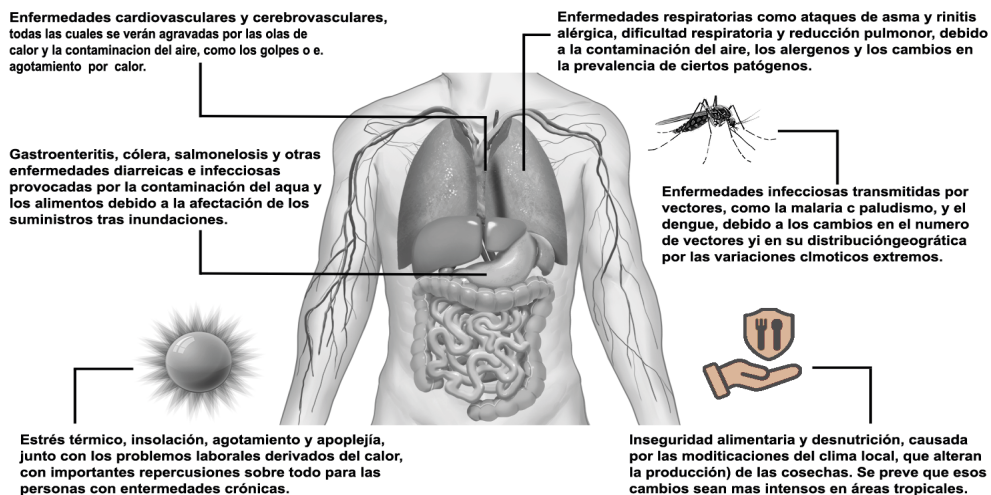


Figura 7. Consecuencias en el cuerpo humano. Fuente: Mapas elaborados por los autores y colaboradores<sup>10</sup>, con base en Infografía SLM JUNTXS Impactos CC Salud- Elsevier 2023.

## 2.6 Impacto de la Fauna y la Flora

Conforme la OMS (Organización Mundial de la Salud), los cambios climáticos en todo el mundo resultan de graves riesgos para la salud humana lo que resulta en brotes de numerosas enfermedades transmisibles. Uno de los motivos son los problemas con los servicios de salud y de muertes prematuras, aumento en el número de casos de infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), las enfermedades transmitidas por el agua (el cólera), el dengue o la malaria o enfermedades como la COVID -19 (OMS, 2021; Elsevier, 2023).

La fauna y flora de la región han enfrentado diversos impactos negativos y alarmantes. El aumento de las temperaturas y del nivel del mar amenaza los ecosistemas costeros, como los arrecifes de coral y las playas, que son esenciales para la supervivencia de muchas especies marinas y terrestres.

La acidificación de los océanos, causada por el incremento del dióxido de carbono, puede perjudicar la salud de los corales y alterar las cadenas alimentarias marinas, afectando a los peces y otras formas de vida marina que dependen de estas áreas. Además, los cambios en las precipitaciones y los eventos climáticos extremos, como huracanes y sequías, pueden afectar a las plantas nativas, lo que lleva a la erosión del suelo y la pérdida de especies (Minambiente Gov, 2014). (Fig.8)

<sup>10</sup> Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

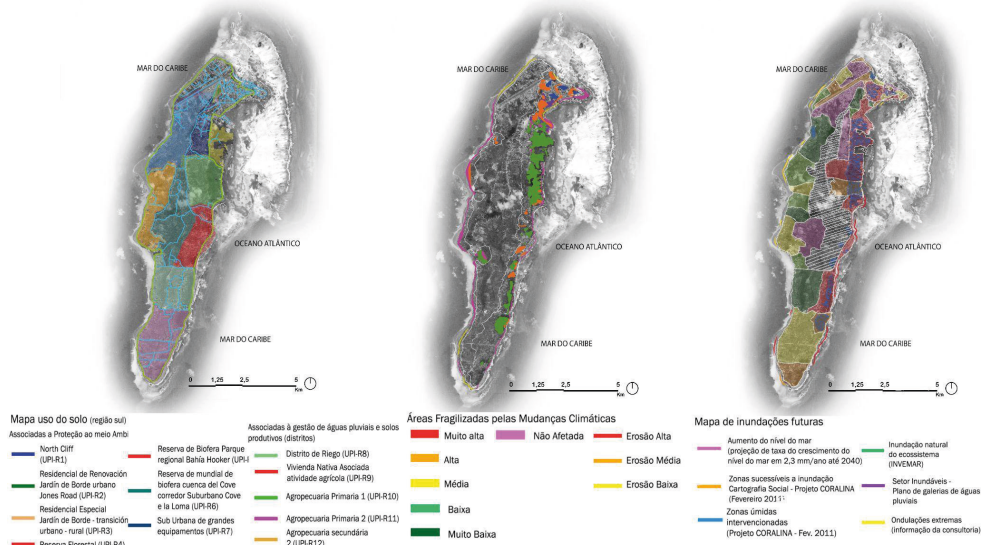


Figura 8. - Mapa de San Andrés-Colombia de uso del suelo y carreteras principales, representan fragilidades y zonas inundadas, respectivamente. Fuente: Mapas desarrollados por los autores y colaboradores<sup>11</sup>. Disponible en <https://www.lab-strategy.com/extensao-sanandres>.

Los manglares juegan un papel fundamental en la isla, proporcionando protección a las áreas costeras contra la erosión y el aumento del nivel del mar, debido a sus raíces que protegen el suelo y forman una barrera vegetal. Sin embargo, tampoco están exentos de los efectos del cambio climático, que conlleva contaminación y amenaza el hábitat de varias especies (Manglares de la Reserva de Biosfera Seaflower, 2011).

En la región, se han identificado alrededor de 4.444 especies de animales en la zona mesozoica superior, a una profundidad de 30 a 70 metros al oeste de la isla de San Andrés, y se han registrado más de 160 especies. En total, existen 4.444 especies en la isla. A nivel taxonómico, se identificaron 15 especies marinas, 15 especies de corales, 7 especies de corales negros, 4.444 especies de octocorales, 34 especies de esponjas, 1 especie de esponjas marinas, 2 especies de corales de agua y 1 especie de crustáceos, además de 70 especies de peces marinos (GBIF - Información Global sobre Biodiversidad, 2020).

### 3 | OBJETIVOS

La investigación presentada tiene como objetivo establecer y señalar soluciones a través de estrategias que posibiliten generar escenarios futuros de desarrollo para los impactos climatológicos y humanos a lo largo de la isla de San Andrés y regiones a lo largo del borde costero contextualizadas como zonas rurales.

<sup>11</sup> Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

Entre los distintos elementos presentes para ser investigados, es necesario fomentar el desarrollo de temáticas para generar mejorías territoriales que posibiliten direccionar los objetivos: **a.** Prevención y políticas públicas de salud en las zonas rurales impactadas epidemiológicamente; **b.** Contención a los impactos climatológicos de la isla de San Andrés, aspectos de la fenomenología climática de la zona del caribe; **c.** Políticas de mejorías estructurales y sostenibles para las regiones pos-impactos climáticos.

A partir de esta consideración, son planteadas como elementos direccionares y tematizados para que se puedan establecer 3 (tres) objetivos específicos para la investigación:

1. La influencia de los impactos climáticos decurrentes de enfermedades y epidemiologías que han proliferado a lo largo de las zonas rurales de la Isla de San Andrés;
2. La relación entre las distintas fenomenologías climáticas y las estrategias de resiliencia necesarias en zonas impactadas por los fenómenos decurrentes de las zonas del caribe frente a las variaciones climáticas;
3. Establecimiento de protocolos que a través de estrategias soluciones para la Isla investigada, frente a un horizonte de variación climática crítica, generando políticas territoriales de prevención a los territorios caribeños.

## 4 | METODOLOGÍA

El proceso metodológico de esta investigación se toma como una secuencia de la serie de artículos y actividades que parten de la publicación *“Estrategias de Resiliencia en la Contención de los Impactos Climáticos en la Región Caribe, el caso de San Andrés”* que ha sido publicado en el evento *“El Congreso Latinoamericano de Desarrollo Sostenible”*, estos resultados integran la extensión académica desarrollada durante el año de 2023 y concluida en el 1º semestre de 2024, intitulada de ***“Estrategias de Desarrollo de las Ciudades Costeras frente al Cambio Climático: El Caso de la Isla de San Andrés, Colombia”***<sup>12</sup>.

El proceso metodológico que se establece ha definido 4 (cuatro) características de abordaje al territorio:

1. Mapeo, recolección de datos e indicadores territoriales, analizando los impactos resultantes en el área del Caribe;
2. Revisión bibliográfica con publicaciones tematizadas a la problemática espacial local frente a los impactos climatológicos;
3. Diagnóstico de problemas locales, eligiendo: Isla de San Andrés / Colombia;

---

12 Los datos completos de esta Extensión Académica están disponibles en el sitio web del grupo de investigación – LABSTRATEGY/FAUMACK, denominado “Estratégias Projetuais em Territórios Urbanos / Degradados e Portuários: <https://www.lab-strategy.com/>

4. Aplicación de Estrategias direccionando el trabajo, después de un análisis de los elementos que puedan ser Potencializados o Impulsando en el territorio, definiendo:
- a.** Estrategias Gubernamentales; **b.** Estrategias de Sustentabilidad; **c.** Estrategias Endémicas; **d.** Estrategias de Desastres Naturales; **e.** Estrategias de Resiliencia;

El trabajo establece una hipótesis de delineamiento, planteada con apoyo de la Extensión Académica presentada anteriormente, delineando el contexto de mejora a ser investigado.

***“Los impactos climatológicos actuales en la Isla San Andrés, frente a las intemperies naturales y epidemiológicos, son la oportunidad para establecer y aplicar estrategias de mejoría territorial en favor de escenarios sostenibles, generando mejoras de calidad ambiental, ocupacional y de salud frente a los impactos locales”.***

A partir de esta hipótesis, el trabajo establece la siguiente pregunta de apoyo a las reflexiones del trabajo, está ya presentada en artículo anterior y que amplía las respuestas que se busca implementar en el territorio:

***¿Qué estrategias en el contexto actual de impacto climático de la región de San Andrés son necesarias para poder impulsar transformaciones y salud a los habitantes de la isla?***

## 5 | DISCUSIÓN

La discusión se centra en identificar los elementos posiblemente potenciales para que se puedan generar posibilidades de recatar características de un territorio, es fundamental, según Manuel Gausa (2009) que implica la comprender la evaluación de dos estructuras funcionales y complementarias, caracterizadas por “Potencializar” e “Impulsar”, que están metodológicamente citadas conforme la publicación ***“Metodología en Estrategias de Proyectos (MEP) y su aplicación en territorios urbanos degradados”***.<sup>13</sup>

De esta manera se busca fomentar en el territorio de San Andrés (Fig.9):

**A. POTENCIALIZAR:**

- a. Nuevas Viviendas:** La exploración de un adensamiento vertical está vinculada a definiciones estratégicas que necesariamente busquen la formulación de actividades mixtas enfocadas en la triada: vivir, producir y disfrutar del ocio;
- b. Activos Económicos:** Incentivar el desarrollo de polos atractivos para actividades urbanas que trabajen en la revalorización de lugares existentes, como patrimonios paisajísticos, educativos, gastronómicos y sociales, a través del crecimiento económico;
- c. Programas Públicos:** Desarrollo de programas capacitados para implementar acciones públicas orientadas a transformaciones urbanas, mediante la creación de redes de innovación, promoviendo la interconexión entre nuevos y existentes espacios a través de interacciones creativas;
- d. Autoestima Urbana:** Promover la dinamización del espacio portuario, posibilitando movimientos y trayectos a partir de la creación de entornos dinámico e imaginativos, potenciando

<sup>13</sup> Metodología presentada en: <https://www.archdaily.cl/cl/1003735/metodologia-en-estrategias-de-proyectos-mep-y-su-aplicacion-en-territorios-urbanos-degradados>



nuevas identidades mediante estrategias que favorezcan acciones colectivas;

**B. IMPULSIONAR:** **a. Infraestructuras Coordinadas:** Nuevos dispositivos que actúan como inductores, proporcionando eficacia e interacción entre espacios, flujos y actividades que operen entre la infraestructura existente y la nueva; **b. Relaciones Espaciales:** Posibilidades de integración de espacios libres, paisajes operativos, lúdicos, recreativos, deportivos y experimentales, proporcionando nuevos espacios. **c. Operaciones Inducidas:** Inducción e impulso de operaciones que se delinean en estrategias que actúan como reactivadores cualitativos para estrategias globales; **d. Mecanismos Tridimensionales:** Los mecanismos deben ser aplicados en sectores definidos por secciones, articulando mecanismos inteligentes capaces de proporcionar nuevos escenarios, paisajes, infraestructuras, superficies y topografías, dando origen a un nuevo confinamiento territorial.

De las zonas urbanas investigadas en campo, se han establecido las siguientes áreas para ser desarrolladas:

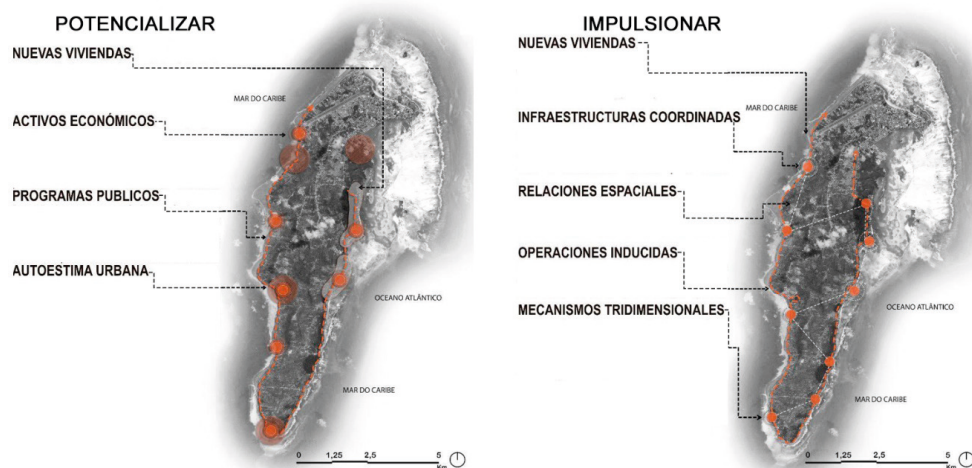


Figura 9. Mapas de Potencializar y Impulsar. Fuente: Mapa desarrollado por los autores y colaboradores<sup>14</sup>, con base en Google Earth. Disponible en <https://www.lab-strategy.com/extendao-sanandres>.

## 6 | RESULTADOS

La investigación ha escogido estrategias como elementos inductores territorialmente, faseados y aplicados conforme las demandas identificadas para la realización de transformaciones sistémicas y en serie, como elementos continuos promotores de una planificación estratégica contemporánea a las demandas actuales frente a las intemperies climatológicas y humanas. (Fig. 10)

14 Discente la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidade Presbiteriana - Investigadores del grupo de investigación LABSTRATEGY/FAUMACK, Ana Carolina Peres Aguiar, Laura Rodrigues Cortez, Maria Fernanda Miron Coêlho, Steici de Lima Mari.

## 6.1 Aplicación de estrategias

De las escoja de estrategias, se siguen las aplicadas territorialmente:

**1. Estrategias de Gubernamentales:** **A1.** Fomentar el ocio constante; **A2.** Privilegios peatonales con la creación de manzanas abiertas y mayor accesibilidad; **A3.** Uso de consulta pública para el desarrollo de parques y grandes proyectos en toda el área de intervención; **A4.** Permanencia del diseño de las canchas, aprovechando sus vacíos para establecer conexiones; **A5.** Concepto de ingeniería ecológica; **A6.** Plan generador de lineamientos para el sitio urbano; **A7.** Programa del Eje Verde que conecta toda la región; **A8.** Creación de polos educativos, culturales y turísticos; **A9.** Centro de excelencia; **A10.** Viabilidad de los residentes actuales para permanecer en la zona, evitando el proceso de gentrificación; **A11.** Creación de vías con prioridad para la circulación peatonal, con circulación únicamente de vehículos de emergencia; **A12.** Asociaciones público-privadas; **A13.** Trabajo temático entre comunidad urbana y parque; **A14.** Plan de incentivos fiscales para empresas y comercio; **A15.** Establecimiento de nuevos ejes comerciales; **A16.** Mejora de las áreas públicas; **A17.** Creación de espacios verdes para uso de la población; **A18.** Conversión urbana y económica a centro turístico; **A19.** Consultor público para tener un desarrollo sustentable; **A20.** Integración entre atractivos turísticos; **A21.** Red de actividades en el parque; **A22.** Herramientas de marketing y desarrollo territorial; **A23.** Organización administrativa del proyecto de desarrollo territorial; **A24.** Organización administrativa de intereses comunitarios; **A25.** Formalización de sectores con funcionalidad 24 horas;

**2. Estrategias de Sostenibilidad:** **B1.** Preservación de activos cotizados; **B2.** Valorización del patrimonio urbano; **B3.** Revitalización de áreas verdes mediante la composición de espacios agradables; **B4.** Diversificación del uso de áreas verdes; **B5.** Creación de áreas verdes a través de la composición de espacios agradables; **B6.** Reducción del uso de vehículos mediante inversión en transporte público y alternativo; **B7.** Mitigar el impacto del dióxido de carbono mediante la creación de corredores verdes; **B8.** Estrategias de utilización del carbono; **B9.** Agrupación de prácticas de transporte, creando redes más eficientes y menos contaminantes; **B10.** Planificación para el desarrollo de pequeños ecosistemas; **B11.** Mejora del drenaje urbano regional, evitando inundaciones y otros problemas; **B12.** Planificación ambiental urbana para el desarrollo de una red de parques; **B13.** Creación de tren ligero, ciclovías y transporte alternativo para promover la conexión de espacios intermedios; **B14.** Compromiso del transporte marítimo con la calidad del aire; **B15.** Mejora del entorno entre la ciudad y la interfaz del parque; **B16.** Mejora de la gestión ambiental de las áreas de parques; **B17.** Gestión sólida mediante la reducción del ruido de la carretera; **B18.** Desarrollo de infraestructura para el transporte público; **B19.** Camino de agua en pendiente y acceso vertical;

**3. Estrategias Endémicas:** **C1.** Profilaxias; **C2.** Infraestructura adecuada que reduzca la propagación de enfermedades; **C3.** Previsión de contaminación del lago en caso de inundaciones; **C4.** Zonas de amortiguamiento para contener áreas de riesgo; **C5.** Control de aguas residuales y residuos en el medio ambiente; **C6.** Control

de desechos vegetales, animales y humanos; **C7.** Creación de políticas públicas de apoyo en zonas sujetas a desastres; **C8.** Sistema de creación de alternativas de almacenamiento de agua en caso de sequía; **C9.** Creación de áreas de aislamiento; **C10.** Sistemas logísticos secundarios separados; **C11.** Creación de zonas de traslado de población; **C12.** Aislamiento de áreas específicas para sospechosos de enfermedades endémicas; **C13.** Prevención de contagios; **C14.** Vigilancia técnica en zonas sospechosas de ser endémicas; **C15.** Pidiendo a los médicos sin fronteras que combatan inicialmente las enfermedades endémicas; **C16.** ONG - Prácticas de vacunación; **C17.** Sistema alternativo para la construcción de muros; **C18.** Creación de centros multifuncionales; **C19.** Crear centros creativos conectados para situaciones de emergencia; **C20.** Creación de sistemas viales alternativos para la llegada de suministros; **C21.** Creación de hubs tecnológicos relacionados con emergencias y epidemias; **C22.** Sistema de drenaje y eliminación de posibles propagadores de epidemias; **C23.** Proyectos de logística de emergencia de vías, flujos y conectividad; **C24.** Programa de saneamiento básico/ fosas sépticas y pozos artesianos; **C25.** Programa de alimentación; **C26.** Creación de incubadoras médicas; **C27.** Gestión de residuos sólidos realizada de manera adecuada para la salud pública y la protección del medio ambiente; **C28.** Abastecimiento de agua y alcantarillado que llegue a todos los edificios; **C29.** Limpieza urbana planificada y sectorizada para mayor eficiencia y cobertura; **C30.** Recogida, transbordo y transporte en rutas importantes; **C31.** Clasificación, separación, reutilización, reciclaje, tratamiento o eliminación; **C32.** Barrido, desmalezado y poda de árboles en lugares públicos;

**4. Estrategias de Desastres Naturales:** **D1.** Mapeo post-desastre; **D2.** Movilización social a favor de la supervivencia; **D3.** Módulo de apoyo médico avanzado: tratamientos de quemaduras y desintoxicación; **D4.** Suministros de emergencia; **D5.** Apoyo psicológico a la población (casos de pérdidas); **D6.** Sistemas de aviso/alarma que funcionan incluso en ausencia; **D7.** Vivienda de emergencia para personas sin hogar; **D8.** Proyectos de recuperación; **D9.** Fuentes alternativas de recursos (agua y alimentos); **D10.** Sistema de aviso para la obtención de asistencia diversa; **D11.** Reubicación de población; **D12.** Acciones de médicos sin fronteras; **D13.** Sistema logístico optimizado durante y después del desastre, asegurando el máximo; **D14.** Sistema de monitorización; **A15.** Remodelación de la población: reubicación de emergencia; **D16.** Embalses de contención; **D17.** Actuación de entidades cooperativas; **D18.** Retiro de residentes de zonas de riesgo; **D19.** Agricultura en zonas estratégicas; **D20.** Planificación de cuencas hidrográficas; **D21.** Zonas vegetativas en zonas de arroyos (zonas ribereñas); **D22.** Políticas de gestión del agua; **D23.** Zonas estratégicas de humedales; **D24.** Módulos de soporte médico avanzado; **D25.** Proyectos estratégicos flotantes; **D26.** Cartografía de sistemas hidrológicos; **D27.** Zonas de amortiguamiento vegetativo; **D28.** Módulo de soporte médico avanzado; **D29.** Zonificación del área; **D30.** Estructuras de protección; **D31.** Sistema de cartografía y seguimiento; **D32.** Suministros de emergencia; **D33.** Sistema de advertencia/alarma; **D34.** Zonas de emergencia para la población; **D35.** Mapeo post-desastre; **D36.** Zona de amortiguamiento; **D37.** Sistema de advertencia/alarma; **D38.** Proyectos/Construcciones con tecnologías para resistir terremotos;

**D39.** Zonas críticas de mapeo; **D40.** Grandes concentraciones de población; **D41.** Sistemas de políticas urbanas; **D42.** Estrategias de urbanidad.

**5. Estrategias de Resiliencia:** **E1.** Suministros de emergencia; **E2.** Zonificación por pequeñas centralidades; **E3.** Sistema de seguimiento de enfermedades y agentes; **E4.** Área de contención; **E5.** Zonas de desinfección; **E6.** Enseñar a la población local; **E7.** Sistema de alerta/alarma de sensibilización de la población; **E8.** Zonificación de áreas; **E9.** Política de gestión del agua; **E10.** Módulo de soporte médico avanzado; **E11.** Zonas de vegetación en áreas de arroyos; **E12.** Sistema de alerta de políticas nacionales; **E13.** Acciones de médicos sin fronteras; **E14.** Acciones de arquitectos sin fronteras; **E15.** Edificios multifuncionales para distribución de alimentos; **E16.** Suministros de emergencia; **E17.** Fuentes alternativas de recursos (agua y alimentos); **E18.** Rediseño de bordes de agua; **E19.** Zonas de amortiguamiento y uso de la vegetación; **E20.** Mapeo del agua; **E21.** Folletos educativos en caso de tsunamis, con rutas de escape; **E22.** Zonas de emergencia para la población; **E23.** Sistemas de reserva de alimentos y agua; **E24.** Módulo de soporte médico avanzado; **E25.** Barreras artificiales; **E26.** Islas de seguridad; **E27.** Barrera de coral; **E28.** Estanques de retención; **E29.** Mapeo post-desastre; **E30.** Sistema de aviso/alarma que funciona incluso en ausencia de electricidad; **E31.** Fuentes de agua limpia; **E32.** La vegetación solía contener las olas de calor; **E33.** Política de carbono; **E34.** Sectores de sombreado; **E35.** Módulo de soporte médico avanzado; **E36.** Áreas de amortiguamiento; **E37.** Gestión de la población; **E38.** Sistemas de cartografía y seguimiento; **E39.** Fuentes de agua alternativas; **E40.** Zonas de amortiguamiento y uso de la vegetación; **E41.** Fuentes de agua alternativas.

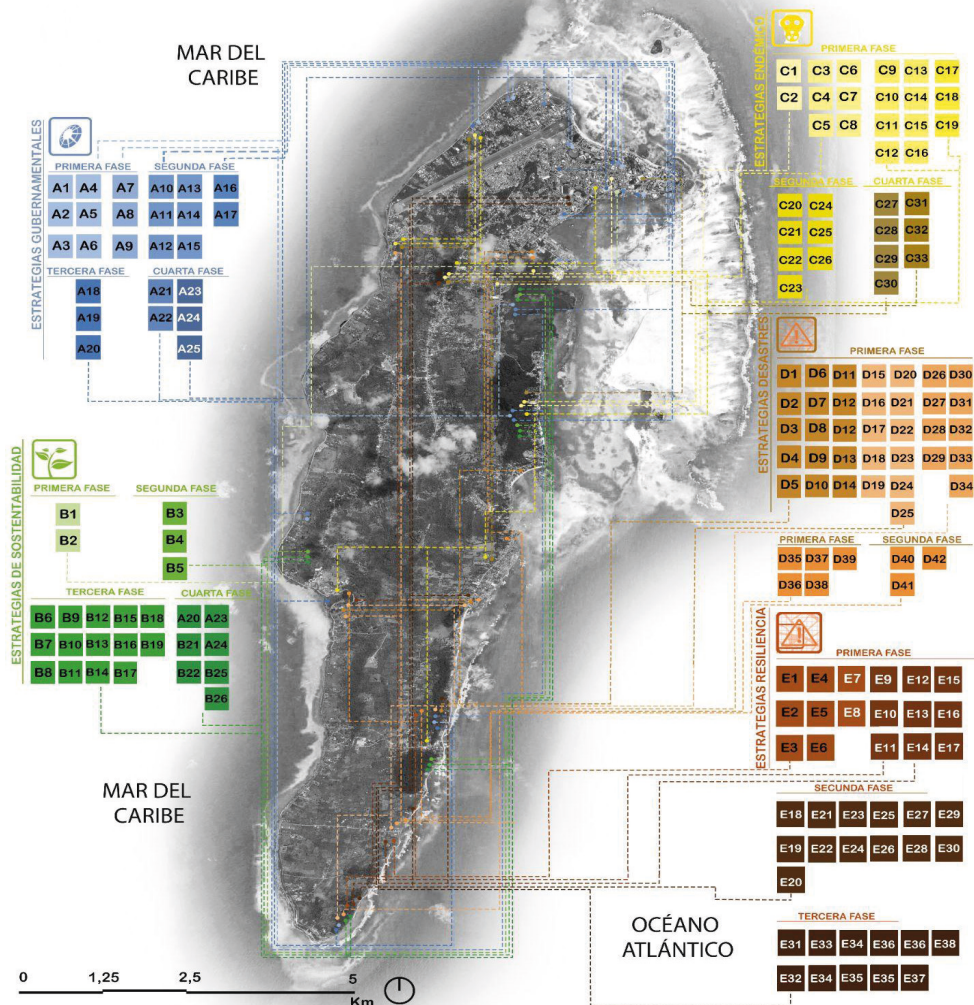


Figura 10. Aplicación de estrategias. Fuente: Mapa desarrollado por los autores, con base en Google Earth. Disponible en <https://www.lab-strategy.com/extensao-sanandres>.

## 7 | CONCLUSIÓN

A lo largo del proceso, ha sido posible identificar los elementos en el territorio potenciales para las transformaciones en serie, recurre de las visitas de campo, diálogos con la sociedad civil, con la estructura funcional del territorio, con los choques sociales, geográfico, climatológicos y económicos. De estos elementos, se rescata la hipótesis de la investigación:



***“Los impactos climatológicos actuales en la Isla San Andrés, frente a las intemperies naturales y epidemiológicos, son la oportunidad para establecer y aplicar estrategias de mejoría territorial en favor de escenarios sostenibles, generando mejoras de calidad ambiental, ocupacional y de salud frente a los impactos locales”.***

A partir de lo presentado es posible establecer:

- a.** Las estrategias de contención climatológica resultan en oportunidades para la implementación de políticas públicas emergencia les frente a las intemperies climáticas;
- b.** La contención epidemiológica actual posibilita la formación de planos gubernamentales, avances e innovación en las zonas rurales, criando las oportunidades para la actuación de áreas médicas;
- c.** La preservación de la flora y fauna local, establecen posibles direccionamientos para zonas de preservación naturales e de protección internacional;
- d.** Infraestructuras de borda costera, posibilitando en las zonas al sur de la isla, criar sectores de protección a las intemperies climatológicas;
- e.** Nuevas zonas de atraque para la ocupación y surgimiento de una zona costera articulada en red, con posibilidades de movilidad fluvial articulada;

La articulación de estos elementos, permite responder a la pregunta inicial:

***¿Qué estrategias en el contexto actual de impacto climático de la región de San Andrés son necesarias para poder impulsar transformaciones y salud a los habitantes de la isla?***

Así permitiendo, direccionar las escojas de las estrategias presentadas en las conclusiones que resultan de las lecturas e indicaciones territoriales, tales elementos pensados a partir de una ótica integrativa de posibles elementos urbanos nuevos como aporte infraestructural, en redes, dinámico y fomentador de políticas públicas, más equitativas y necesarias para las nuevas conformaciones espaciales locales.

Son ellas las que generan oportunidades de transformación en serie y en red, con una visión sistémica de un planteamiento estratégico integrado al actual contexto urbano local, paisajístico, social y de múltiples culturas originarias que han a lo largo del tiempo, propuesto diversas formas de ocupar y generar espacios y morfologías locales.

Así la oportunidad de esta investigación es implementar visiones y conceptos aplicados para generar elementos de transformación territorial, generando mayor calidad territorial y acortando las diferencias geográficas y sociales locales, frente a nuevas oportunidades de transformación en serie.

## REFERENCIAS

CPTEC/INPE. (n.d.). **Inpe.Br**. El Niño e La Niña - Retrieved April 8, 2023. Disponível em: [http://enos.cptec.inpe.br/]. Acesso em: 14/04/2024.

DANE. **Encuesta De Hábitat Y Usos Socioeconómicos Resultados Preliminares**. 1–63. Gobernador, E. L., Departamento, D. E. L., & San, A. D. E. (2023). DECRETO No. 1042. 2020.

ESCOBAR, M. I. G. “MANGLARES de LA RESERVA de BIOSFERA SEAFLOWER.” **Observatório Governo Carolina**, 2011. Disponível em: [MANGLARES DE LA RESERVA DE BIOSFERA SEAFLOWER]. Acesso em: 18 Apr. 2024.

GAONA, Ana Lorena P. **Propuesta de un Modelo de Ocupación Urbano Territorial para San Andrés Islas desde la Categoría de Espacios Insulares** (Vol. 151).2015.

GARAY, C. C. Qual a diferença entre climatologia e meteorologia? **National Geographic Brasil**. Disponível em: [https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/qual-a-diferenca-entre-climatologia-e-meteorologia]. Acesso em: 28 set. 2024.

GAUSA, M. **Multi-Barcelona, Hiper-Catalunya**. Estrategias para una Nueva geo-urbanidad. Actar. Barcelona. 2009

**Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina**. Disponível em:[https://www.sanandres.gov.co/index.php?option=com\_content&view=article&id=115&Itemid=137]. Acesso em: 2 out. 2024.

GUERRERO, A. **Archipiélago de San Andrés. Territorio Insular de Colombia. Sociedad Geográfica de Colombia**, 35 (115), 1–16.1981. Disponible en: www.sogeocol.edu.com.

GUEVARA, N. **San Andrés Isla, memorias de la colombianización y reparaciones. Afro-Reparaciones: Memorias de La Esclavitud y Justicia Reparativa Para Negros, Afrocolombianos y Raizales**, 295–317. 2007.

“Impacto del Cambio climático en Colombia | **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**”, 2024. Acesso em: 14/04/2024.

HERNÁNDEZ A., C. A. (2012). **Estratégias Projetuais no Território do Porto de Santos**. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

JAMES CRUZ, J.L.; & Caicedo, C. S. I. S. **San Andrés: Land changes and transformation of the landscape. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía**, 27(2), 372–388.2018. Disponible en: https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n2.65356.

James, Johannie & Saleme, María & Forbes, Claudia & Romero, Alejandra & Contreras, Hernando & Gelvis, Laura. Evidencias de saturación turística en la isla de San Andrés: percepción de los residentes. **Études caribéennes**, 2024. 57-58. 10.4000/etudescaribeennes.30355.

JIMÉNEZ, L.; MONTOYA, J.W. **Geografías políticas e históricas. Miradas desde Los Andes y el Caribe** (Issue July). 2018.

KONCAGÜL, E.; TRAN, M.; CONNOR, R. Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2020: água e mudança climática, fatos e dados.

**UNESCO**. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876\_por]. Acesso em: 10 set. 2024.



**LABORATÓRIO DE ESTRATÉGIAS PROJETOAIS.** Disponível em: [<https://www.lab-strategy.com/>]. Acesso em: 08 OUT. 2024.

LIVINGSTON, G. **Huellas de africanía en San Andrés Isla African Traces in San Andrés Island.** 75–81. 2016.

MARTÍNEZ, J. R. J. Diversidad Cultural. **Observatório Governo Carolina.** Disponível em:

em:[<https://www.observatorio.coralina.gov.co/index.php/es/component/k2/item/410-diversidad-cultural>]. Acesso em: 2 out. 2024.

MEJÍA-QUINTERO, K.J.; CHASQUI, L.H. GONZÁLEZ, J.D.C. Biodiversidade dos Ecossistemas Mesofóticos da Ilha de San Andrés. Instituto de Pesquisas Marinhas e Costeiras - **Invemar**. 2020. Conjunto de dados de ocorrência. Disponível em: [<https://doi.org/10.15472/0itxej>]. Acesso em: 14/04/2024.

ONU: Ações climáticas atuais são insuficientes para limitar aumento da temperatura global. **Nações Unidas Brasil.** Disponível em: [<https://brasil.un.org/pt-br/252693-onu-a%C3%A7%C3%B5es-clim%C3%A1ticas-atuais-s%C3%A3o-insuficientes-para-limitar-aumento-da-temperatura-global>]. Acesso em: 10 set. 2024.

ORG, U. Novo relatório da UNESCO: Índice de aquecimento do oceano dobrou em 20 anos, taxa de elevação do nível do mar dobrou em 30 anos. **UNESCO.** Disponível em: [<https://www.unesco.org/pt/articles/novo-relatorio-da-unesco-indice-de-aquecimento-do-oceano-dobrou-em-20-anos-taxa-de-elevacao-do-nivel>]. Acesso em: 15 set. 2024.

ROCA, Adolfo M. **La Continentalización de San Andrés Islas, Colombia: Playas, Raizales y Turismo, 1953-2003.** Boletín Del Museo Del Oro, 1–45.

ROMERO, P. P. **Análisis de la Situación Económica de San Andrés 2018-2021.** 1–89. 2022.

STEELE, V. L.; VILLANEVA, L. & BOLAÑO, J. **Tourism, Culturality and Biodiversity: Perspectives and Resumen Introducción Desarrollo.** 1(5), 18–32.2023.

THAN, K. Tufão, furacão, ciclone: qual é a diferença? **National Geographic Brasil.** Disponível em: [<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/tufao-furacao-ciclone-qual-e-diferenca>]. Acesso em: 2 set. 2024.

UNESCO OFFICE IN BRASILIA. Mudanças climáticas e mudanças socioambientais globais: reflexões sobre alternativas de futuro. [s.l.] **UNESCO**, 2008. v. 184

VARGAS, G. **Geología y Aspectos Geográficos de la Isla de San Andrés, Colombia. Geología Colombiana,** 29, 73–89. 2004.

VELÉZ, M. L. **Una mirada a la Arquitectura en San Andrés, Providencia y Santa catalina.** San Andrés Isla: Universidad Nacional de Colombia. 2006.

ZULUAGA, P.A. **Perturbaciones paisajísticas, arquitectónicas y ambientales en San Andrés Isla.** Cuadernos Del Caribe No. 5. (n.d.).