

EFFECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR, COMO  
CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO, EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS: UN  
DESAFÍO PARA LA GESTIÓN URBANA DEL RIESGO.

FELIPE FAUDEL CAJIAO

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICA Y GOBIERNO

BOGOTÁ D.C, 2010

“Efectos socioeconómicos del aumento del nivel del mar, como consecuencia del cambio climático, en la Isla de San Andrés: un desafío para la gestión urbana del riesgo”

Investigación diagnóstica

Presentada como requisito para optar al título de  
Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos  
En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno  
Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentado por:

Felipe Faudel Cajiao

Dirigido por:

Oscar Guevara

Semestre I, de 2010

*A mi madre, quien me permitió ver la luz al comienzo de la vida;  
y a mi Luz, quien me permite ver el presente y el futuro de mi vida.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Pensar el territorio implica un esfuerzo monumental, enfrentándose a la complejidad del mundo, de la naturaleza y del ser humano. Gracias a todos aquellos quienes con su granito de arena han motivado en mi el sentimiento, la energía y la capacidad para hacer de las acciones en el territorio una forma de vida. Indudablemente, gracias a mi madre y a Felipe, porque sin su apoyo incondicional no habría podido escribir estas páginas. Gracias, infinitas gracias a Carolina, mi luz, la persona que con su sonrisa cada mañana alivia mis dolores y alegra mis días; quien soportó durante un año largas jornadas de trabajo; en definitiva, quien hoy considera que yo soy su familia, y quien yo quiero que así sea.

## TABLA DE CONTENIDO

	Págs.
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES Y PERFIL DE VULNERABILIDAD	4
1.1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES: ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?	4
1.2. LA ISLA DE SAN ANDRÉS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO.	5
1.2.1. Importancia de la Isla de San Andrés para Colombia.	5
1.2.2. Escenarios de Cambio Climático y tendencias de aumento del nivel del mar en la Isla de San Andrés.	6
1.2.3. Perfil de vulnerabilidad: efectos esperados del Cambio Climático en la Isla de San Andrés.	9
2. METODOLOGÍA	11
2.1. EL DIAGNÓSTICO COMO HERRAMIENTA TRANSVERSAL Y DINÁMICA	11
2.1.1. La Ekística como disciplina novedosa en la elaboración de Diagnósticos en asentamientos humanos.	11
2.1.2. Clasificación de los asentamientos humanos.	13
2.2. METODOLOGÍA DE LA CEPAL PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LOS DESASTRES.	14
2.2.1. Aspectos metodológicos y conceptuales.	14

2.2.2. Efectos de los desastres en los sistemas sociales.	16
2.2.3. Efectos de los desastres en la infraestructura.	17
2.2.4. Efectos de los desastres en los sistemas económicos.	18
3. RESULTADOS	19
3.1. LA ISLA DE SAN ANDRÉS SEGÚN EL PROCESO DE DIAGNÓSTICO EKÍSTICO.	19
3.1.1. Delimitación del área de estudio.	19
3.1.2. Aspectos físico naturales.	20
3.1.3. Aspectos socioeconómicos y de calidad de vida, y de hábitat e infraestructura.	24
3.2. ANÁLISIS DE RIESGO Y EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS.	33
3.2.1. Efectos del ANM en los sistemas sociales: población y vivienda.	35
3.2.2. Efectos del aumento del nivel del mar en la infraestructura.	36
3.2.3. Efectos del ANM en los sistemas económicos: comercio y hotelería.	36
4. RECOMENDACIONES. LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD: UN RETO PARA LA GESTIÓN URBANA	39
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Impactos del Cambio Climático.

Anexo 2. Escenarios de Emisiones y proyecciones de aumento de la temperatura.

Anexo 3. Cambios en la temperatura del aire y la precipitación anual en Colombia, periodo 2070-2100.

Anexo 4. Tipología de Riesgos según el IV Informe del IPCC y su relación con la Isla de San Andrés.

Anexo 5. Herramientas teórico-metodológicas de la Ekística.

Anexo 6. Usos del suelo y afectación por ANM en 1 metro.

Anexo 7. Indicadores demográficos.

Anexo 8. Indicadores económicos (año 2007).

Anexo 9. Indicadores de calidad de vida.

Anexo 10. Indicadores de hábitat e infraestructura.

Anexo 11. Principal infraestructura vial dañada directa e indirectamente.

Anexo 12. Ejemplos de adaptación planificada por sectores.

Anexo 13. Ejemplos de las principales tecnologías, políticas y medidas de mitigación sectoriales.

Anexo 14. Determinantes y criterios de norma urbana para establecer la potencialidad de uso y ocupación de cada UPI-U.

## LISTA DE TABLAS, CUADROS Y MAPAS

	Pág
<b>Tabla 1.</b> Proyecciones en el aumento del promedio de la temperatura superficial global y el ANM a finales del siglo 21.	10
<b>Cuadro 1.</b> Marco metodológico del diagnóstico.	14
<b>Mapa 1.</b> Localización de la Isla de San Andrés.	20
<b>Mapa 2.</b> Asentamientos Humanos y Unidades de Planificación Insular Urbanas en la Isla de San Andrés.	22
<b>Mapa 3.</b> Zonificación topográfica y aumento del nivel del mar de 1 metro.	24
<b>Gráfica 1.</b> Población de la Isla de San Andrés.	30
<b>Tabla 2.</b> Distribución en la tenencia de la tierra	31
<b>Mapa 4.</b> Construcciones afectadas directamente por el ANM en 1 metro.	35
<b>Tabla 3.</b> Construcciones residenciales dañadas totalmente y población afectada.	36
<b>Tabla 4.</b> Construcciones comerciales (e industrial), institucional y de servicios dañadas totalmente.	38
<b>Tabla 5.</b> Participación de los sectores comercio y servicios en el PIB Departamental.(2007-2100)	39
<b>Diagrama 1.</b> Modelo urbano actual.	43
<b>Diagrama 2.</b> Modelo urbano deseado.	46
<b>Diagrama 3.</b> Modelo urbano posible.	49

## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

**Archipiélago:** Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

**ANM:** aumento del nivel del mar

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**CMNUCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

**GASAPSC:** Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

**GEI:** Gases Efecto Invernadero

**GTZ:** Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (Agencia de Cooperación Alemana)

**IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia

**IEEE:** Informe Especial sobre los Escenarios de las Emisiones

**IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi

**INVEMAR:** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras

**IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**POT:** Plan de Ordenamiento Territorial

**SRES:** Special Report on Emissions Scenarios

**UNAL:** Universidad Nacional de Colombia

**UNDRO:** Oficina del Coordinador de la Ayuda en casos de Emergencia

## GLOSARIO

**a) Adaptación:** proviene directamente de la discusión sobre el origen de las especies y los procesos de selección natural, que se explican por adaptaciones graduales acumulativas, ajustadas por fuerzas ambientales cambiantes, a lo largo de diferentes etapas geológicas. Sin embargo, cuando el término se refiere a comunidades sociales, en este caso los posibles efectos del cambio climático sobre la población de San Andrés en términos socioeconómicos, ya no se refiere al “mantenimiento de la vida”, sino más bien al mantenimiento del status quo en el que la “adaptación” social es ejercida en función del modelo de desarrollo y el tipo de democracia que cada sociedad practica, así como a factores relacionados con la cobertura de necesidades básicas insatisfechas, con la disminución de la vulnerabilidad y con la prevención como noción central de las prácticas sociales del riesgo.<sup>1</sup>

Al respecto, cabe hacer énfasis en que la adaptación emprendida por una sociedad o sistema puede hacerse tanto para los efectos negativos como los positivos que trae consigo el cambio climático. Por ejemplo, los asentamientos humanos que se ven amenazados por el aumento del nivel del mar, deberán emprender acciones para controlarlo; sin embargo, otros asentamientos, como lo que están ubicados en estepas, seguramente verán que el cambio climático los favorece permitiéndoles cultivar en zonas que anteriormente estaban cubiertas de hielo.

**b) Amenaza:** cualquier “fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales”<sup>2</sup>. Una amenaza puede convertirse en riesgo dependiendo del grado de vulnerabilidad al que esté expuesto un sistema o un asentamiento humano.

**c) Cambio climático:** la Convención Marco de las Naciones Unidas define como “Un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”<sup>3</sup>. La CMCC distingue entre ‘cambio climático’ atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y ‘variabilidad climática’ atribuida a causas naturales.

---

<sup>1</sup> Comparar Natenzon, Claudia E. *Riesgo, prevención, mitigación y adaptación. Aportes al eje temático “seguridad humana”*, p.4 Documento Electrónico.

<sup>2</sup> Ver Guevara, Oscar. Curso: *Ciudades en riesgo. Sesión 2*. Universidad del Rosario, Fac. de Ciencia Política y Gobierno. (II semestre de 2009). Apuntes de Clase.

<sup>3</sup> Ver Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. “Glosarios de términos utilizados en el Tercer Informe del IPCC”. p.175-176. Documento Electrónico.

**d) Escorrentía:** Se denomina escorrentía superficial al agua procedente de la lluvia que circula por la superficie y se concentra en los cauces. La escorrentía es función de las características topográficas, geológicas, climáticas y de vegetación de la cuenca y está íntimamente ligada a la relación entre aguas superficiales y subterráneas de la cuenca<sup>4</sup>.

**e) Gestión del Riesgo:** “se define como un proceso de adopción de políticas, estrategias y prácticas orientadas a reducir el riesgo de desastre o minimizar sus efectos. Implica intervenciones en los procesos de planificación para el desarrollo y la implementación de estrategias orientadas a reducir las causas que generan condiciones de vulnerabilidad en las unidades sociales y sus medios de vida”<sup>5</sup>.

La gestión del riesgo “comprende un proceso y no un producto o conjunto de productos, proyectos o acciones discretas, relacionado con el logro de objetivos de desarrollo sostenible”<sup>6</sup>. Igualmente, la gestión del riesgo enfatiza en la gestión presente o correctiva, la cual se centra en el riesgo existente –producto de acciones del pasado y/o presentes-, y la futura o prospectiva, centrada en el riesgo que se puede crear con el transcurso del tiempo.<sup>7</sup>

**f) Gully (Barranco):** Formación terrestre creada por corrientes de agua que erosiona fuertemente el suelo, por lo general en una ladera. Se asemeja a grandes zanjas o pequeños valles, pero tienen metros y decenas de metros de profundidad y anchura.

Cuando su formación está en proceso, el caudal de agua puede ser considerable, lo que hace que el corte en el suelo derivado de esta acción tenga una profundidad significativa. La erosión de cárcavas o barrancos es el proceso mediante el cual se forman los barrancos. El suelo erosionado es arrastrado fácilmente por el agua que fluye después de ser desalojado de la tierra, normalmente durante las lluvias cortas, como en las tormentas. Los barrancos pueden reducir la productividad de las tierras agrícolas, y producen sedimentos que puedan obstruir los cuerpos de agua río abajo. La pérdida total del suelo de la formación de la barranca y la posterior sedimentación río abajo puede ser considerable.

**g) Hidrología:** ciencia natural que trata sobre el agua, su ocurrencia, circulación y distribución sobre y debajo de la superficie terrestre. Es de importancia para todos los problemas que involucran el aprovechamiento del agua.

**h) Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC):** busca guiar el desarrollo de las zonas costeras de una forma ecológicamente sostenible, al preservar y proteger la productividad y la diversidad biológica de

---

<sup>4</sup> Comparar “Definición de Escorrentía”. *Diccionario de Arquitectura y Construcción*?. Consulta electrónica.

<sup>5</sup> Ver Equipo Regional de Competencias, ERC-GTZ. *Gestión del Riesgo*. Consulta electrónica.

<sup>6</sup> Ver Equipo Regional de Competencias, ERC-GTZ. *Gestión del Riesgo*. Consulta electrónica.

<sup>7</sup> Comparar Equipo Regional de Competencias, ERC-GTZ. *Gestión del Riesgo*. Consulta electrónica.

los ecosistemas costeros. Su naturaleza debe ser interdisciplinaria y holística, al fortalecer y armonizar el manejo sectorial en la zona costera, promoviendo mecanismos institucionales para la efectiva coordinación entre los múltiples niveles de gobierno que operan en la zona costera, un desarrollo económico racional y una utilización sostenible de los recursos oceánicos y costeros, facilitando la resolución de conflictos en la zona costera.

Los programas de MIZC se formulan tanto para las áreas costeras y de tierras altas, abarcando los usos que afectan las aguas costeras y sus recursos, y se extiende hacia el mar para incluir las aguas costeras que afectan la tierra de la zona costera, como las áreas del océano bajo la jurisdicción nacional. Para esto los, son fundamentales. Como resultado el proceso de MIZC se verá fortalecido y racionalizado. Debido a las incertidumbres y complejidades que existen en la zona costera, para llevar a cabo un MIZC se deben considerar estudios de riesgo, evaluación económica, estudios de vulnerabilidad, valoración de recursos, análisis de costo-beneficio y monitoreos, entre otros.

**i) Mitigación:** se refiere a poder ejecutar medidas de intervención dirigidas a reducir y atenuar impactos negativos de peligros específicos.<sup>8</sup>

**j) Prevención:** es una acción que surge cuando se puede anticipar la ocurrencia de un evento, para tomar medidas que permitan evitar impactos negativos para la población, los bienes y servicios, y el ambiente.<sup>9</sup>

**k) Riesgo:** “la probabilidad, la estimación y la cuantificación de la magnitud y las consecuencias de los daños ambientales, sociales, económicos o culturales y/o pérdidas –humanas, de bienes, especies, prácticas culturales, sitios simbólicos y lugares de rituales, entre otras- en un lugar y tiempo determinados, resultado del desencadenamiento de una amenaza”<sup>10</sup>.

Asimismo, al entender el riesgo como “la probabilidad de ocurrencia del fenómeno”, éste está ligado a la capacidad que una sociedad tiene para predecir y ajustarse frente a un evento natural.<sup>11</sup> Desde el punto de vista matemático, el riesgo puede expresarse “como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales, en un cierto sitio y durante un cierto periodo de tiempo”<sup>12</sup>.

---

<sup>8</sup> Comparar Natenzon, Claudia E. *Riesgo, prevención, mitigación y adaptación. Aportes al eje temático “seguridad humana”*. Documento Electrónico.

<sup>9</sup> Comparar Natenzon. *Riesgo, prevención, mitigación y adaptación. Aportes al eje temático “seguridad humana”*. Documento Electrónico.

<sup>10</sup> Ver Chavarro Mauricio (et al) “Preparándose para el futuro. No 3. Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático”. UNODC-MAVDT-Universidad Nacional de Colombia. p. 9. Documento Electrónico.

<sup>11</sup> Comparar Caputo, María Graciela y Herzar, Hilda. “Reflexiones sobre el manejo de las inundaciones y su incorporación a las políticas de desarrollo regional”. *Desarrollo Económico*, Vol. 27, No. 106 (Jul. - Sep., 1987). p. 246. Documento Electrónico.

<sup>12</sup> Ver Cardona A., Omar. “La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión”. p. 2. Documento Electrónico

**I) Vulnerabilidad:** “es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso [de] que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste”<sup>13</sup>. El manejo inadecuado de los recursos naturales como consecuencia de las actividades antrópicas, termina por alterar ambientes naturales e incluso regionales, acrecentando la vulnerabilidad. “La vulnerabilidad aumenta la incapacidad de la población para absorber los efectos [...]”<sup>14</sup> de un evento natural, para este caso, una posible inundación por el aumento del nivel de mar como consecuencia del cambio climático. Stricto sensu, “la vulnerabilidad está intrínsecamente relacionada con la amenaza a la que se está expuesto, y a la sensibilidad y capacidad de adaptación de quienes están expuestos”<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> Ver Cardona. “La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión”. p. 2. Documento Electrónico

<sup>14</sup> Comparar Caputo y Herzar. “Reflexiones sobre el manejo de las inundaciones y su incorporación a las políticas de desarrollo regional”. p. 246.

<sup>15</sup> Ver Chavarro (et al.) “Preparándose para el futuro. No 3. Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático”. p. 11. Documento Electrónico.

## INTRODUCCIÓN

Existe en la tierra de manera natural el fenómeno del *Efecto Invernadero*, entendido como la retención en la atmósfera de los rayos solares por ciertos gases, los cuales son remitidos nuevamente a la Tierra, permitiendo crear las condiciones climáticas idóneas para el desarrollo de la vida en el planeta. A este fenómeno se le suma otro conocido como *Efecto Invernadero Inducido o Reforzamiento del Efecto invernadero*, el cual se gesta como consecuencia de las actividades antrópicas (derivadas de los seres humanos) directas e indirectas asociadas con la liberación de GEI. Entre estas actividades cabe mencionar, por ejemplo, las relacionadas con la quema de combustibles fósiles, la deforestación, la inadecuada gestión de desechos y el cambio de uso de la tierra, debido al desarrollo de la infraestructura, la urbanización acelerada y las actividades mineras, ganaderas y agrícolas.

Del reforzamiento del efecto invernadero se origina lo que se conoce como *cambio climático*<sup>1</sup>. El cambio en el clima está provocando un desequilibrio natural, cada vez más evidente con la formación de fenómenos naturales de mayor frecuencia e intensidad que en otras épocas. Y aunque su manifestación ambiental es y será global, tendrá profundas consecuencias económicas y sociales sobre todo para las comunidades más pobres por ser las menos preparadas para enfrentar los repentinos cambios y por carecer de los recursos para hacerlo. Lo anterior lo convierte en un fenómeno profundamente desigual en lo local, si además se tiene en cuenta que estas comunidades son las que menos han contribuido a desatar la problemática.

Derivado del cambio climático, se presentan alteraciones en las temperaturas, las precipitaciones, el nivel del mar y los eventos meteorológicos, afectando la biodiversidad de los ecosistemas y la habitabilidad de los asentamientos humanos, en temas como el abastecimiento de agua potable, la seguridad de la infraestructura, la continuidad y eficiencia de los sectores productivos, y la calidad de la salud humana.

De un modo muy particular, el aumento del nivel del nivel del mar (ANM), generado por la expansión térmica del océano, el aumento de su masa por el deshielo de los polos, o el cambio de su dinámica por fenómenos meteorológicos, sería una de las consecuencias del cambio climático que podría ocasionar más daños, puesto que las inundaciones generadas por este fenómeno serían de carácter permanente y afectarían en términos económicos (destrucción de áreas de cultivo, zonas

---

<sup>1</sup> Ver Glosario.

de pesca, infraestructuras) y sociales (migraciones) a los asentamientos humanos localizados en ciertas áreas, sobre todo las costeras.

El riesgo de una comunidad frente al cambio climático se establece en función de la amenaza –el fenómeno– por la vulnerabilidad –el grado de exposición de la comunidad al fenómeno–. Para reducirlo, existen tres acciones de política principales y complementarias: la prevención (evitar el daño), la adaptación (amortiguar los efectos) y la mitigación (reducir las emisiones de GEI).<sup>2</sup>

Al respecto, Colombia ha sido muy activa frente al tema del cambio climático. En el nivel internacional, el país es uno de los Estados Parte de la CMNUCC, cuyo origen se remonta hacia 1992. Si bien el país no cuenta con una meta concreta y obligatoria de reducción de emisiones de GEI para mitigar el cambio climático,<sup>3</sup> las Partes de la CMNUCC acordaron emprender medidas internas de adaptación al cambio climático por medio de sus políticas, planes y proyectos, lo que incluye: tener en cuenta las consideraciones sobre el cambio climático en las políticas ambientales, sociales y económicas; cooperar en la transferencia de tecnología para reducir emisiones; promover la educación y concienciación de la comunidad sobre las causas, consecuencias y formas de minimizar el fenómeno; mantener sistemas de información periódicos sobre el nivel de emisiones por fuentes como de absorción por sumideros de GEI; adelantar proyectos de infraestructura con estudios de impacto ambiental; entre muchos otros.

En el nivel nacional, Colombia ha venido desarrollando desde el año 2000, a través de diversas instituciones nacionales y de cooperación internacional, los lineamientos de política, los estudios necesarios y los proyectos prioritarios que orientarán las acciones del Estado frente al cambio climático, entre otros temas,<sup>4</sup> en las zonas costeras e insulares. De lo anterior, han sido declaradas áreas críticas de alta importancia algunas zonas ambientalmente representativas y otras mayoritariamente pobladas tanto en la Costa Caribe (Golfo de Morrosquillo), la Costa Pacífica (Tumaco) y el territorio Insular (el Archipiélago) del país.

---

<sup>2</sup> Aunque internacionalmente no se contempla la prevención ya que ésta estaría incorporada en las acciones de adaptación.

<sup>3</sup> El país es parte del *No Anexo I* de la Convención, esto es, países en vías de desarrollo, a quienes no se les exigen metas en virtud del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, y porque se les reconoce su derecho a avanzar en la realización de su modelo de desarrollo económico y social.

<sup>4</sup> i. Disponibilidad de los recursos hídricos (el 40% de la población urbana ya está expuesta a problemas de abastecimiento); ii. Ecosistemas (especialmente los de alta montaña –glaciares y páramo–; mayor amenaza por incendios para todos los ecosistemas forestales y sobre todo los de las zonas áridas y semiáridas); iii. Agricultura (disminución de cultivos sensibles al cambio de temperatura y precipitación como el arroz secano manual, arroz secano mecanizado, tomate de árbol, trigo y papa, entre otros); iv. Salud humana (desarrollo de vectores, especialmente malaria y dengue).

Particularmente, la Isla de San Andrés, como el principal asentamiento humano del Archipiélago, puede considerarse en una situación crítica y de alta vulnerabilidad por dos razones fundamentales: la primera, porque por sus características socioeconómicas y geográficas, ha presentado a lo largo de los últimos 50 años niveles de crecimiento poblacional mucho mayores que la capacidad misma del territorio para equilibrar este aumento. En otras palabras, la Isla ha tenido y seguirá teniendo una urbanización costera excesiva, derivada de lo que se denomina en la Ekística como una *patología por crecimiento de patrones desordenados*, especialmente del factor poblacional; la segunda se basa en el análisis de vulnerabilidad realizado por Chaparro y Jaramillo en el año 2000 el cual indica que de sus 27 Km<sup>2</sup> de territorio, un área cercana al 17% de éste sería inundado en su totalidad especialmente en las zonas norte (North End) y este de la isla (San Luis), por un ANM proyectado de 1 metro en un lapso de tiempo de entre 30 y 100 años. Paradójicamente, estas zonas poseen la mayor riqueza natural y los sectores donde se localiza actualmente la gran mayoría de la población, la infraestructura turística, los sistemas de energía, abastecimiento de agua y saneamiento, y en general el comercio, en otras palabras, la vitalidad socioeconómica de la Isla.

El siguiente estudio se centra en los efectos socioeconómicos del ANM, como consecuencia del cambio climático, y los desafíos que éstos generan para la gestión urbana. Para explicar los posibles efectos del ANM, se realiza un análisis de riesgo socioeconómico basado en un ascenso del nivel del mar en 1 metro, mientras que para plantear las posibles soluciones se ilustran tres modelos diferentes de ocupación del territorio urbano, los cuales buscan reducir la vulnerabilidad tanto de la población como de las infraestructuras. Así mismo, el estudio se circunscribe en el sector de North End (cabecera urbana) de la Isla de San Andrés, asentamiento humano ubicado en la zona sur occidental del Mar Caribe, el cual hace parte del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, entidad territorial de la República de Colombia.

Lo anterior, como parte de una de las estrategias que podrían desarrollarse en el marco del Manejo Integrado de Zonas Costeras –MIZC- que se adopte para el Archipiélago, el cual deberá contemplar no sólo las dimensiones económica y social -que aquí se incorporan-, sino también la ambiental y la espacial (tanto terrestre como marina).<sup>5</sup> Dentro de este marco general, esta

---

<sup>5</sup> El concepto de MIZC se remonta a la década de 1970 y ha sido retomado en diferentes Convenciones e instrumentos internacionales sobre el medio ambiente, tanto con anterioridad a la *Cumbre de la Tierra* en 1992 (entre los que cabe destacar: la Convención Ramsar relativa a los humedales de importancia internacional -1971-), y durante y posteriores a ella

investigación constituye, en primer lugar, un esfuerzo por ampliar y analizar parte de la información que se requiere para llevar a cabo un proceso de MIZC exitoso, al incorporar una metodología integral para formular el componente de diagnóstico, como la que sirve para actualizar el análisis de riesgo socioeconómico. En segundo lugar busca, por medio de las alternativas de ordenamiento territorial urbano, proponer –y poner en discusión- estrategias de desarrollo urbano posibles que incorporen acciones de mitigación y adaptación para prevenir el riesgo de los asentamientos humanos ante los desastres, pero también para disminuir las presiones que genera el crecimiento poblacional y la expansión de la urbanización sobre el medio natural.

El texto se divide en 4 partes: en la primera se hace referencia a los *antecedentes* acerca de la vulnerabilidad y los escenarios de ANM en la Isla de San Andrés, en un contexto de cambio climático; en la segunda se describe la *metodología* que orientará la investigación; en la tercera parte se exponen los *resultados* obtenidos; y finalmente, se indican unas *recomendaciones* relativas a la necesidad de actuar frente a este tema en la Isla de San Andrés, a través de un nuevo modelo de desarrollo urbano que incorpore algunas medidas de mitigación y adaptación para reducir la vulnerabilidad frente a la amenaza, con el fin de incluir la gestión del riesgo en el desarrollo territorial y la gestión urbana.

---

(como la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, la Agenda 21, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y el Convenio sobre la Diversidad Biológica -1993-).

## 1. ANTECEDENTES Y PERFIL DE VULNERABILIDAD

### 1.1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LAS ZONAS COSTERAS E INSULARES: ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

La zona costera es el lugar donde el continente se une con el mar y el agua dulce se mezcla con la salada, lo que la caracteriza como una de las zonas con mayor variabilidad de ecosistemas,<sup>6</sup> los cuales no sólo soportan una enorme biodiversidad y recursos naturales, sino también múltiples actividades económicas. Debido a su condición geográfica, la zona costera se encuentra en un constante estado de cambio. Si bien este cambio se presenta de un modo natural, con el transcurso de los años las diferentes actividades humanas lo han acelerado, alterando la adaptación natural de los ecosistemas y propiciando su paulatina destrucción.

Uno de los factores que más influye en este cambio, con consecuencias en el incremento de la contaminación costera y la pérdida y deterioro de los recursos costeros,<sup>7</sup> es el rápido crecimiento demográfico y la concentración de población por efectos de la urbanización costera excesiva. En 1992 el PNUMA estimaba que para la década de 1990 aproximadamente el 60% de la población mundial (5.500 millones) vivía en las costas o en zonas aledañas, mientras que para el año 2100 este porcentaje podría llegar al 75% (11.000 millones de personas).<sup>8</sup>

La presencia humana en estas zonas exige mayores espacios para vivir, trabajar y desarrollar actividades productivas; como resultado, puede preverse una mayor destrucción de los ecosistemas costeros, los cuales traerán como consecuencia el aumento de la erosión y pérdida de suelos por acidificación.<sup>9</sup> Sin embargo, la intervención humana en las zonas costeras no sólo afecta a los diferentes ecosistemas, sino que también termina por exponer a los seres humanos a

---

<sup>6</sup> En las zonas costeras se pueden considerar 6 ecosistemas importantes: i) arrecifes coralinos; ii) manglares y bosques de transición; iii) sistemas de playas y acantilados; iv) estuarios, deltas y lagunas costeras; v) pastos marinos y praderas de fanerógamas; y vi) fondos blandos sedimentarios. Comparar Ministerio del Medio Ambiente –MMA-. “Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia”. 2001. p. 11. Documento electrónico.

<sup>7</sup> El primero se presenta sobre todo por la descarga directa de desechos domésticos, industriales y agrícolas en las zonas costeras. Por su parte, la pérdida y deterioro de los recursos costeros se debe a actividades agrícolas, pesqueras y acuícolas, industriales, turísticas, por obras de infraestructura, entre otras.

<sup>8</sup> Comparar Steer, Rafael; (et. al). “Documento base para la elaboración de la ‘Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas’”. 1997. p. 1. Documento electrónico.

<sup>9</sup> Comparar Steer, Rafael; (et. al). “Documento base para la elaboración de la ‘Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas’”. p. 1. Documento electrónico.

diferentes riesgos naturales y antrópicos, muchos de ellos derivados del fenómeno del cambio climático.

Según el IPCC el cambio climático aumentará sin duda el riesgo de inundaciones y causará otros perjuicios ambientales en las zonas costeras. De acuerdo al mismo organismo, el 50% de la población mundial vive al borde del mar; solo en Europa, unos 70 millones de habitantes residen en municipios costeros y en los 500 metros de suelo próximos al mar se acogen en ese continente bienes y servicios por valores cercanos al billón de euros.<sup>10</sup>

Aunque existe incertidumbre sobre la tasa de ANM, debido al repentino acrecentamiento de tormentas se puede prever un aumento de 38 centímetros, los cuales incrementarían en cinco veces el número de población que sufre inundaciones en las costas del mundo entero; así mismo, el derretimiento de los polos podría generar una subida del nivel del mar de hasta 1 metro en los próximos 100 años, con consecuencias aún más graves para las zonas costeras pobladas.

Desde una perspectiva ambiental, habría innumerables consecuencias sobre múltiples ecosistemas costeros: para el caso de costas formadas por arrecifes, éstos tenderían a erosionarse en tanto que la vida vegetal y animal que los cubre se verían afectadas, puesto que quedarían cubiertos por el agua en su totalidad; igualmente, en el caso de los estuarios y lagunas costeras, éstos se afectarían porque se harían cada vez más grandes y anchos, lo que provocaría que ingresara mayor agua salada a su interior y elevara la salinidad del agua dulce; los manglares, localizados en áreas de transición entre agua salada y dulce dejarían de existir en ciertas zonas, alterando el ecosistema de múltiples especies –migratorias y no migratorias- que llegan allí para alimentarse.<sup>11</sup>

Además de los efectos sobre los ecosistemas, el ANM tiene repercusiones en las poblaciones y actividades económicas costeras. Dado que muchas comunidades de estas zonas se dedican a la pesca, la acuicultura, la agricultura, y crecientemente al turismo, se verían afectadas drásticamente en sus niveles de empleo, aún más en países subdesarrollados, en donde el aumento de la población continuo, de la mano de un posible evento de inundación de zonas costeras - muchas de ellas dedicadas al cultivo- por el ANM, haría que los habitantes se dedicaran a seguir trabajando la misma tierra pero en condiciones más difíciles, dedicarse a otra actividad productiva, o

---

<sup>10</sup> Comparar Medina, Raúl y Méndez, Fernando. “Inundación costera originada por la dinámica marina”. *Revista I.T.* No. 74. (2006). p.68. Documento electrónico.

<sup>11</sup> Comparar Córdova López, Luis F. “El incremento del nivel medio del mar. Causas y efectos sobre el hombre y el medio ambiente. Consideraciones en el caso de la isla de Cuba”. p.4. Documento electrónico.

bien, a desplazarse hacia otros asentamientos. De lo anterior podrían preverse múltiples consecuencias económicas y sociales, como por ejemplo, la carencia de tierras por desposesión natural de las mismas de quienes las trabajaban, pero también el temible fenómeno de los refugiados por causas ambientales en las grandes ciudades, aumentando los niveles de pobreza, de necesidades básicas insatisfechas, y las brechas en la redistribución de la riqueza.<sup>12-13</sup>

## **1.2. LA ISLA DE SAN ANDRÉS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO.**

**1.2.1. Importancia de la Isla de San Andrés para Colombia.** La Isla de San Andrés es la capital del Departamento Archipiélago; su topografía es mayormente plana y su mayor altura alcanza los 86 msnm; tiene 27 Km<sup>2</sup> de territorio y según estimaciones del DANE en 2010 tiene unos 68.283 habitantes aproximadamente.<sup>14</sup> Así mismo, es el asentamiento humano más grande del Archipiélago, el cual además está constituido por las Islas de Providencia y Santa Catalina, los Cayos Albuquerque, East Southeast, Roncador, Serrana, Quitasueño, Bajo Nuevo, los Bancos de Serranilla y Alicia y otras islas, islotes, cayos, morros, bancos y arrecifes que configuran la antigua Intendencia Especial de San Andrés y Providencia.<sup>15</sup> Todos estos territorios suman en conjunto unos 52.5 Km<sup>2</sup> de superficie insular y un Mar Territorial de 9.814.42 Km<sup>2</sup><sup>16</sup>, los cuales otorgan a Colombia derechos sobre cerca de 300.000 Km<sup>2</sup> de aguas territoriales y Zona Económica Exclusiva sin interrupción desde Cartagena de Indias, lo que equivale aproximadamente al 10% del Mar Caribe.<sup>17</sup>

Aunque la presente investigación se centra en los efectos del ANM como consecuencia del cambio climático, exclusivamente en la Isla de San Andrés, éstos también se verán en mayor o menor medida en todo el archipiélago: por un lado, las islas de Providencia y Santa Catalina, a pesar de que sufrirían menores efectos sobre su superficie que San Andrés debido a su abrupta

---

<sup>12</sup> Comparar Córdova López, Luis F. “El incremento del nivel medio del mar. Causas y efectos sobre el hombre y el medio ambiente. Consideraciones en el caso de la isla de Cuba”. p. 6-7. Documento electrónico

<sup>13</sup> Por citar un ejemplo de los costos económicos que podría generar el ANM, en Sierra Leona se calculó que sus medidas de adaptación, especialmente la protección de sus costas, podría costar unos USD1.100 millones, equivalentes al 17% de su PIB. Comparar CINU. “Contemporizar con el cambio climático”. Consulta electrónica.

<sup>14</sup> Ver DANE. “Proyecciones de población 1985-2020”. Documento electrónico.

<sup>15</sup> Comparar Congreso de la República. “Ley 47 de 1993. Por la cual se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina”. Artículo 3: conformación del territorio. Bogotá, 1993.

<sup>16</sup> Ver CORALINA. “Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998 – 2010”. p. 130 Documento Electrónico.

<sup>17</sup> Comparar CORALINA. *El Archipiélago*. p.67. Documento electrónico.

topografía, verán afectados algunos ecosistemas muy particulares (como las pequeñas playas y los marismas de mangle), así como la población que se localiza sobre la infraestructura vial que rodea las Islas; por otro lado, los cayos e islotes de Serranilla, Roncador, Serrana, Bajo Nuevo, Alburquerque y otros aledaños estarían duramente afectados, ya que un ANM de aproximadamente 1 metro podría sumergir la totalidad de su superficie.<sup>18</sup>

Lo anterior podría causar la pérdida para Colombia de los derechos internacionales sobre recursos naturales invaluable y la desaparición de parte de su Mar Territorial y Zona Económica Exclusiva.<sup>19</sup> De ahí que la Zona Costera Caribe Insular sea considerada en su totalidad como área crítica, además de la representatividad de sus ecosistemas marinos, la contribución a la diversidad cultural del país, la productividad de sus aguas, la catalogación de la UNESCO como Reserva de la Biósfera (área natural semiprotectida) y su importancia geopolítica, entre otras.<sup>20</sup>

**1.2.2. Escenarios de Cambio Climático y tendencias de ANM en la Isla de San Andrés.** La construcción de escenarios de cambio climático y la proyección de ANM, pretende explicar las influencias de las actividades humanas sobre el clima y sus potenciales impactos ambientales, sociales y económicos; también es útil para calcular la vulnerabilidad y las posibilidades de adaptación al cambio del clima.

Adicionalmente, en Colombia, como en cada país del mundo, se deben establecer las variables de contexto interno que pueden incidir en uno u otro escenario de cambio climático. Ello con el fin de elegir escenarios con mayor precisión y poder formular lineamientos de política bien enfocados.

**a. Escenarios de Cambio Climático y ascenso del nivel del mar** Estos escenarios se basan en las emisiones de sustancias que son activas radiativamente (por ejemplo, los GEI) o en sustancias que pueden afectar a otras también activas radiativamente (por ejemplo: SO<sub>2</sub> el cual forma aerosoles sulfatados), contemplando factores que inciden en el cambio de la composición atmosférica y en el uso de la tierra, como el cambio tecnológico, el desarrollo demográfico y socioeconómico.<sup>21</sup> Los escenarios son de utilidad para el análisis del cambio climático, y en particular para la creación de modelos del clima, para la evaluación de los impactos y para las

---

<sup>18</sup> Comparar Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Departamento de Planeación Nacional. "Lineamientos de Política de Cambio Climático. Resumen Ejecutivo". Bogotá. (2002). p. 15. Documento Electrónico.

<sup>19</sup> Comparar Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - Departamento de Planeación Nacional. *Lineamientos de Política de Cambio Climático. Resumen Ejecutivo*. pp. 14-15.

<sup>20</sup> Comparar Vides, Martha (Ed.). *Adaptación costera al ascenso del nivel del mar*. 2008. p.12. Documento Electrónico.

<sup>21</sup> Comparar Glosario IPCC. *Escenario de emisiones*. p. 10

iniciativas de adaptación y de mitigación. La posibilidad de que en la realidad las emisiones evolucionen tal como se describe en alguno de estos escenarios es muy remota.<sup>22</sup>

A partir del Tercer Informe (2001), el IPCC ha basado sus proyecciones en los escenarios de emisión publicados en el IEEEE, construidos por Nakicenovic (et al).<sup>23</sup> Estos escenarios de emisión comprenden 4 familias o conjuntos<sup>24</sup> (A1, A2, B1 y B2) y seis escenarios testimoniales o por grupos<sup>25</sup> derivados de los conjuntos (tres para A1: A1B, A1FI, A1T; y uno para cada uno de los restantes, es decir, A2, B1 y B2). Éstos últimos intentan abarcar múltiples alternativas posibles de emisión a futuro, por lo que son los más utilizados tanto globalmente como en Colombia, según las preferencias y contextos particulares (ver Anexo 2).

Según el Cuarto Informe del IPCC (2007), con base en los escenarios de emisión anteriormente expuestos, el promedio global proyectado del calentamiento superficial para el final del siglo 21 (2090-2099) relativo al periodo 1980-1999 se muestra en la Tabla 1 para los escenarios de emisión más altos (A1F1 y A2) y más bajos (como el B1). Igualmente, se presentan los aumentos proyectados en el nivel del mar a finales del siglo 21 para los mismos escenarios.

Finalmente, en Colombia se han realizado proyecciones para el periodo 2070-2100 en relación con el período 1961-1990, con base en los escenarios A2 y B2 del IPCC para las variables temperatura del aire y precipitación. Para ello, se realizaron cambios en las proyecciones anteriores a 2001 utilizando el modelo *PRECIS*<sup>26</sup> en resolución espacial de 25 x 25 kilómetros.<sup>27</sup> Otros estudios han realizado comparaciones para los mismos periodos pero utilizando modelos de mayor precisión (20x20 Km) y para el escenario A1B.

---

<sup>22</sup> Comparar IPCC. “Resumen para responsables de política”. En: Nakicenovic, Nebojsa (et. al). *Escenarios de Emisiones. Informe Especial del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. 2000. p.8. Documento electrónico.

<sup>23</sup> Comparar IPCC. “Resumen para responsables de política”. p.4. Documento electrónico.

<sup>24</sup> Escenarios que tienen un *guión* semejante desde el punto de vista demográfico, económico, social y en cuanto a cambio técnico. Comparar Glosario IPCC. Escenarios IEEEE. p. 11.

<sup>25</sup> Escenarios dentro de un conjunto que reflejan una variación constante del guión. Comparar IPCC. *Glosario de Términos*. “Escenarios IEEEE”. p. 11.

<sup>26</sup> PRECIS es un modelo atmosférico y de suelo de área limitada y alta resolución (características de los Modelos Climáticos Regionales). Más al respecto en Ruiz Murcia, José Franklyn. *Escenarios de cambio climático, algunos modelos y resultados de lluvia para Colombia bajo el escenario A1B*. IDEAM. 2007. p.19-20. Documento electrónico.

<sup>27</sup> Comparar Conservación Internacional - Universidad Nacional de Colombia. *Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia*. p.3. Documento electrónico.

**Tabla 1.** Proyecciones en el aumento del promedio de la temperatura superficial global y el ANM a finales del siglo 21.

Caso	Cambio en la temperatura (°C 2090-2099 frente 1980-1999)		ANM (metros en periodo 2090-2099 respecto a 1980-1999)
	Mejor estimación	Rango probable	Rango de los modelos excluyendo los futuros cambios en la dinámica del flujo del hielo.
Concentraciones constantes del año 2000	0,6	0,3 – 0,9	NA
Escenario B1	1,8	1,1 – 2,9	0,18 – 0,38
Escenario A1T	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,45
Escenario B2	2,4	1,4 – 3,8	0,20 – 0,43
Escenario A1B	2,8	1,7 – 4,4	0,21 – 0,48
Escenario A2	3,4	2,0 – 5,4	0,23 – 0,51
Escenario A1F1	4	2,4 – 6,4	0,26 – 0,59

**Fuente:** Ver IPCC. “Resumen para responsables de políticas”. En: Solomon, S.; D. Qin, M. Manning; Z. enhen, M. Marquis; K.B. Averyt; M.Tignor and H.L. Miller (eds.). *Cambio Climático 2007: La Base Científica. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*. Cambridge: Cambridge University Press. 2007. Documento electrónico.

**b) Tendencias de ANM en el área de la Isla de San Andrés.** Los resultados obtenidos para los escenarios A2 y B2 (ver Anexo 3), a partir de la estimación de los cambios en la temperatura media del aire y de la precipitación anual en San Andrés<sup>28</sup>, fueron los siguientes:

- Con respecto a los posibles cambios en la temperatura media del aire y la precipitación anual en San Andrés, según las simulaciones realizadas para el 2070-2100 con el modelo PRECIS para los escenarios A2 y B2, el incremento de la temperatura media del aire sobre el área de la Isla de San Andrés podría llegar alrededor de los 2°C en relación con lo observado en el período 1961-1990. En cuanto a la precipitación anual, se presentaría una reducción entre el 10 y el 30%.<sup>29</sup>
- La tendencia calculada de ANM para San Andrés muestra un incremento de 3.6 mm/año, en comparación con lo registrado en el Caribe (2.4 mm/año).<sup>30</sup> Es muy probable que hacia 2050 el nivel medio del mar se incremente en relación con el periodo 1961-1990 en 20-25 cm en la costa Caribe; mientras que para el 2100 sea entre 40 y 50 cm.<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Estas proyecciones abarcan el área de San Andrés y Providencia, con lo cual son útiles también para realizar análisis respecto de esta última Isla.

<sup>29</sup> Comparar Conservación Internacional - Universidad Nacional de Colombia. “Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia”. p.3. Documento electrónico.

<sup>30</sup> Ver IDEAM. “Efectos del cambio climático en los Ecosistemas”. Presentación realizada por Ricardo José Lozano (Dir. General) en la ciudad de Barranquilla. (Agosto de 2009). Documento electrónico.

<sup>31</sup> Comparar Pabón, José Daniel. “El ANM en las costas y área insular de Colombia”. Castillo Murillejo, Norma Constanza y Alvis Palma, Doris Nancy (Coords.). *El mundo marino de Colombia investigación y desarrollo de territorios olvidados*. (2003). p. 81.

Otros estudios han analizado el escenario A1B bajo modelos de resolución más detallada. Para el periodo 2070-2100, éstos simulan aumentos del nivel del mar de 3.5 milímetros por año en la Isla San Andrés.<sup>32</sup>

Finalmente, a pesar de las múltiples proyecciones y modelaciones, aún se requiere incorporar nuevos datos y metodologías de análisis para reducir la incertidumbre.

**1.2.3. Perfil de vulnerabilidad: efectos esperados del Cambio Climático en la Isla de San Andrés.** El cambio climático afectará los sistemas naturales, sociales y económicos de la Isla, ya que el impacto de la variabilidad de ciertos eventos naturales, profundizados por dicho fenómeno, aumentará los riesgos de la Isla, exponiéndola a un grado de vulnerabilidad mucho mayor (ver Anexo 4).

La declaratoria de la Isla de San Andrés como área crítica por parte del Gobierno Nacional desde el año 2001, se fundamenta en el estudio realizado por Chaparro y Jaramillo, en donde se hace referencia a que el 17% de los 27 Km<sup>2</sup> de su territorio sería inundado en su totalidad, especialmente en las zonas norte (North End) y este de la isla (San Luis), por un ANM proyectado de 1 metro en un lapso de tiempo de entre 30 y 100 años. Paradójicamente, estas zonas poseen la mayor riqueza natural y los sectores donde se localiza actualmente la gran mayoría de la población, la infraestructura turística, los sistemas de servicios públicos, el comercio, en otras palabras, la vitalidad socioeconómica de la Isla.

Igualmente, el fenómeno de crecimiento demográfico acelerado, y en consecuencia el aumento de la densidad poblacional y hacinamiento, que presenta la Isla desde la década de 1950 cuando fue declarada *Puerto Libre*, incrementa la vulnerabilidad en dos direcciones: de un lado, porque la mayor parte de la población se ha localizado muy cerca a las costas, conllevando a una urbanización costera excesiva, caracterizada por un desbalance entre el elemento poblacional como contenido (con niveles de crecimiento muy altos) y la naturaleza como contenedor (sin capacidad para absorber tal crecimiento). De otro lado, porque este desbalance entre población (contenido) y naturaleza (contenedor) como la magnitud del fenómeno puede dificultar las opciones de migración tierra adentro, como también la capacidad de respuesta del gobierno.

---

<sup>32</sup> Comparar Ruiz Murcia, José Franklyn. *Escenarios de cambio climático, algunos modelos y resultados de lluvia para Colombia bajo el escenario A1B*. IDEAM. 2007. p. 52. Documento electrónico.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación se nutre de dos componentes metodológicos: por un lado, el *Proceso de Diagnóstico Ekístico* como el conjunto de aportes teóricos y prácticos de la Ekística como disciplina que tiene por objeto el estudio de los asentamientos humanos; y, por el otro, la *Metodología de la CEPAL para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*, por considerarla útil para cuantificar los daños derivados de un evento permanente y no mitigable como el ANM.

La primera será útil para realizar el diagnóstico del área de estudio, mientras que la segunda permitirá expresar los resultados de los efectos del ANM en las infraestructuras y los sistemas social y económico de la Isla. Si bien son metodologías distintas, la investigación pretende interrelacionarlas con el fin de realizar un mejor diagnóstico, como plantear alternativas adecuadas y aplicables, teniendo en cuenta la extensión y el alcance de la misma.<sup>33</sup>

### 2.1. EL DIAGNÓSTICO COMO HERRAMIENTA TRANSVERSAL Y DINÁMICA.<sup>34</sup>

**2.1.1. La Ekística como disciplina novedosa en la elaboración de Diagnósticos en asentamientos humanos.** La Ekística es muy útil en la elaboración de diagnósticos y pronósticos, y por lo tanto, en la formulación de alternativas de solución. Metafóricamente, observa, estudia, analiza y comprende los asentamientos humanos como un médico lo hace con su paciente, con el fin de detectar patologías y poder corregirlas.

Como disciplina, la Ekística promueve una visión holística de los asentamientos humanos, por lo que integra la teoría y la práctica de los múltiples saberes que tienen como objeto de estudio al menos uno de los elementos que componen a los asentamientos humanos.

Como teoría, introdujo una primera definición de “asentamiento humano”, entendido como los acuerdos territoriales hechos entre seres humanos por su propia supervivencia, seguridad y felicidad, con el propósito de alcanzar el desarrollo humano.<sup>35</sup> Con el tiempo, la definición de

---

<sup>33</sup> La metodología de la CEPAL no se ocupa de describir el origen de los desastres ni las acciones emprendidas durante la fase de la emergencia o asistencia humanitaria. De ahí que se complementa con el Proceso de Diagnóstico Ekístico.

<sup>34</sup> Tradicionalmente, el diagnóstico es entendido como una etapa inicial de cualquier proceso de investigación o de formulación de algún plan, programa o proyecto. Sin embargo, dado que en muchas ocasiones los diagnósticos deben ser empleados en las ciencias sociales, y éstas no son estáticas, aquellos no deberían verse como algo terminado, sino más bien como un instrumento abierto que siempre está en construcción, y que se alimenta con la misma dinámica social. Es en este sentido como se entenderá el componente de diagnóstico de la investigación y como se proponen los diagnósticos en las alternativas de solución.

<sup>35</sup> Comparar Doxiadis, Constantinos. *Ecology and Ekistics*. 1978. p. 52. Traducción libre del autor.

Doxiadis sería completada por Alexander Leman en el sentido de que aquellos acuerdos son más que territoriales (en dos dimensiones), por lo que propone que sean espacio-temporales (en tres dimensiones y con el tiempo como una cuarta dimensión) y en todas las escalas posibles (no sólo de seguridad sino también sociales, económicas, políticas, etc.), con el fin de soportar la vida del ser humano y así alcanzar sus aspiraciones, objetivos y metas (además de su felicidad).<sup>36</sup>

De las herramientas teórico-metodológicas desarrolladas por la Ekística, en la presente investigación serán útiles los *Elementos*, las *Patologías*, las *Leyes* y las *Unidades* Ekísticas, puesto que sirven de fundamento teórico y conceptual para aproximarse al caso de estudio, permitiendo entender su dinámica a través del tiempo y para proponer alternativas posibles, acordes con los atributos físicos del asentamiento y sus diferentes dimensiones, y al alcance de los tomadores de decisiones y de la comunidad.

En términos generales (para ampliar ver Anexo 5), la Ekística formula cinco *Elementos* (naturaleza, anthropos -el ser humano-<sup>37</sup>, sociedad, refugios y redes) los cuales reúnen los componentes vitales de los asentamientos humanos, y permiten realizar una caracterización y clasificación de los mismos, analizando el estado de cada uno de ellos y sus relaciones entre sí, para determinar ciertas condiciones del área de estudio. El desbalance entre éstos implica un desorden en el asentamiento como sistema, lo que dará origen a diferentes *Patologías*, entre las cuales destaca en la Isla de San Andrés aquella denominada como 'Patología por crecimiento de patrones desordenados', derivada por la confluencia de tres causas a partir de la declaración de Puerto Libre en 1953: a) crecimiento anormal de uno de los elementos del asentamiento (la sociedad); b) acciones y/o decisiones equivocadas (expedición de reglamentación para atraer actividades turísticas); y c) normas y funciones cambiantes (modificación negativa de redes, infraestructura y construcciones). En tercer lugar, se tendrán en cuenta la *Leyes* puesto que también permiten caracterizar cada asentamiento, dependiendo de su complejidad y dinámica propias. Finalmente, las *Unidades* permiten relacionar las categorías de asentamientos con los atributos de los elementos.

Al estudio que reúne todos estos conceptos teóricos y metodológicos se le denomina como *Proceso de Diagnóstico Ekístico*.

---

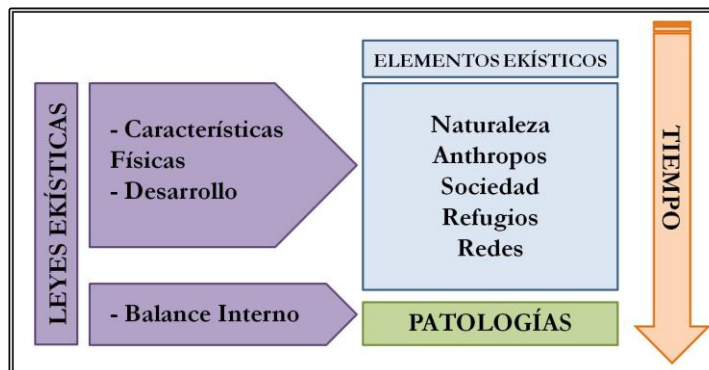
<sup>36</sup> Comparar Leman, Alexander. "Human Settlements: A second Definition". En: *Ekistis*. Vol. 325-327(julio-diciembre. 1987). pp. 243-248. Traducción libre del autor.

<sup>37</sup> El concepto intenta abarcar indistintamente tanto al hombre como a la mujer.

**2.1.2. Clasificación de los asentamientos humanos.** Según el Proceso de Diagnóstico Ekístico existen varias posibilidades para describir y caracterizar a los asentamientos humanos. Una de las formas metodológicas utilizadas es mediante su clasificación, la cual permite realizar una precisa contextualización del objeto de estudio. Así, los asentamientos humanos pueden clasificarse por varias categorías según su utilidad, de las cuales Doxiadis menciona, entre otras, que se puede realizar observando el estado de los Elementos Ekísticos, su tamaño, ubicación, forma, funciones, y fuerzas o factores importantes del asentamiento.

Teniendo en cuenta que estas categorías no son excluyentes, el diagnóstico que se realizará en la tercera parte del documento intenta conjugar algunos atributos de cada categoría con el fin de poder tener mejores insumos de contexto para el análisis. En principio se partirá de las Unidades Ekísticas porque permitirán determinar el tamaño y la delimitación del asentamiento humano objeto de estudio. Tras la obligatoria delimitación, el marco metodológico para adelantar el diagnóstico tendrá como eje argumentativo a las Leyes Ekísticas, las cuales a su vez permitirán describir y caracterizar el asentamiento de acuerdo a su ubicación, forma, funciones y fuerzas. Con base en ellas, se describirá el estado de los Elementos así como se detectarán las Patologías. En cada caso, se hará énfasis en los componentes y atributos que más aportan al análisis. El diagnóstico se realizará teniendo en cuenta la dimensión temporal del desarrollo del asentamiento como factor transversal, considerada además como la variable que permitirá realizar la compleja interrelación de las diferentes herramientas teórico metodológicas de la Ekística (ver Cuadro 2).

**Cuadro 1.** Marco metodológico del diagnóstico.



**Fuente:** Cuadro elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

## 2.2. METODOLOGÍA DE LA CEPAL PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LOS DESASTRES.<sup>38</sup>

**2.2.1. Aspectos metodológicos y conceptuales.** Esta metodología ha sido construida teniendo en cuenta los numerosos eventos naturales acaecidos en la región a partir de 1970, por lo que es bastante útil y completa al contemplar diversos desastres. Tiene como objetivo evaluar en términos monetarios<sup>39</sup> los daños sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente causados por desastres<sup>40</sup> naturales -o antrópicos- para ayudar en la toma de decisiones y, especialmente, en la formulación de una estrategia de reconstrucción e identificación de las acciones prioritarias y los proyectos de inversión de mayor importancia y urgencia.<sup>41</sup>

Dado que la metodología se centra en una fase posterior a la ocurrencia del desastre –la reconstrucción-, aquí se hará un ajuste para aplicarla con base en la simulación de un ANM de hasta 1 metro para 2100, y así poder evaluar sus posibles efectos futuros tanto sociales como económicos. De esta manera, si la finalidad de la metodología es emprender medidas para reorientar los planes y programas de desarrollo hacia la reconstrucción, el objetivo último del presente estudio por medio de su aplicación es plantear un escenario de posibilidades que repercuta en la reorientación del desarrollo urbano de la Isla hacia uno más sostenible, que contemple una amenaza de ANM (teniendo en cuenta su alcance geográfico y sectorial<sup>42</sup>), y que logre satisfacer las necesidades de las múltiples culturas que habitan en la Isla.

Esta nueva versión metodológica de la CEPAL clasifica en daños directos e indirectos, y en efectos macroeconómicos y globales<sup>43</sup> las consecuencias derivadas de un desastre. Para ello, el presente análisis se centra en los daños y efectos sufridos por los diferentes sectores sociales en lo

---

<sup>38</sup> La metodología es una revisión y ampliación de los conceptos presentados en 1991 por la CEPAL, cuya base fue un primer estudio metodológico realizado por la UNDR0 hacia 1979. La de la CEPAL se encuentra compendiada en el *Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*; mientras que la metodología presentada por UNDR0 se encuentra en el documento *Prevención y mitigación de desastres: Compendio de los conocimientos actuales*. Volumen 7, Aspectos económicos. Nueva York, Naciones Unidas.

<sup>39</sup> Para realizar los cálculos se recurre al empleo de las cuentas nacionales como medio de valoración, acompañado –si es el caso- de procedimientos paralelos para complementar algunas estimaciones (como en el caso de los daños ambientales o el impacto diferencial entre la población).

<sup>40</sup> Formalmente se divide el ciclo de postdesastre en tres fases (aunque la evolución tras un evento catastrófico no es lineal ni claramente diferenciable en etapas): a) Emergencia; b) Rehabilitación y recuperación (o de transición); y c) Reconstrucción. Comparar CEPAL-. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 6.

<sup>41</sup> Comparar CEPAL-. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 7.

<sup>42</sup> Es preciso que con el paso del tiempo se vayan realizando cálculos más certeros y precisos, no sólo frente a nuevos escenarios de ANM, sino también al momento de elaborarse proyectos específicos de inversión.

<sup>43</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 7.

que respecta a vivienda y asentamientos humanos, destacando la situación de los grupos más vulnerables; posteriormente, se abordan los efectos en la infraestructura, especialmente en el sistema de transporte y finalmente, en los sectores económicos, particularmente el comercio y los servicios (turismo).<sup>44</sup>

- **Daños Directos.** Son aquellos que sufren los activos inmovilizados, destruidos o dañados, y los infligidos a las existencias (tanto de bienes finales como de bienes en proceso, materias primas, materiales y repuestos).<sup>45</sup> Entre estos se cuentan la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario; perjuicios en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, etc.<sup>46</sup> Este tipo de daños empiezan a registrarse en el momento del desastre.

- **Daños indirectos.** Estos daños se refieren a los bienes y servicios que se dejan de producir o de prestar durante un lapso que se inicia después de acaecido el desastre y que puede prolongarse durante la fase de transición y reconstrucción, hasta tardar incluso un indeterminado número de años.<sup>47</sup>

Su ocurrencia deriva de los daños directos, los cuales han afectado la capacidad productiva y la infraestructura socioeconómica, y al igual que éstos, también modifican las prioridades del gasto público. Estos daños incluyen efectos cuantitativos (pérdida de cosechas futuras, mayores costos de transporte, menores ingresos)<sup>48</sup>, pero también cualitativos (como el sufrimiento humano, la inseguridad, el sentimiento de admiración o de rechazo por las autoridades locales, entre muchos otros factores que inciden en el bienestar y la calidad de vida de la población)<sup>49</sup> difíciles de contabilizar monetariamente.

Hasta donde es posible, las estimaciones de ambos tipos de daños deben expresarse en unidades físicas (número, metros cuadrados edificados, hectáreas, toneladas, etc.) para poder trasladarlas a unidades monetarias.

---

<sup>44</sup> La metodología se divide en 4 sectores fundamentales de acuerdo a los efectos de un desastre: 1. Sectores Sociales. 2. Infraestructura. 3. Sectores Económicos. 4. Medio Ambiente. Como se mencionó, se abordarán los tres primeros pero no se abarcarán todas las temáticas de los mismos debido al enfoque de la investigación. Más adelante se describen someramente los componentes de las tres primeras partes, dejando para otra oportunidad el tema ambiental, que además ya ha sido desarrollado en parte por Chaparro y Jaramillo en 2001, y por Coralina desde su creación.

<sup>45</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 10.

<sup>46</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 11.

<sup>47</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 11.

<sup>48</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 12.

<sup>49</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 13.

- **Efectos macroeconómicos.** Los efectos macroeconómicos se refieren a las consecuencias del desastre sobre el comportamiento de las variables económicas, en el caso de que los gobiernos nacionales o locales no hicieran ajustes. Cabe anotar que estos son complementarios y reflejan en términos de agregados macroeconómicos los daños directos e indirectos, razón por la que no deben sumarse a éstos.<sup>50</sup> Aunque la cuantificación de estos efectos tiene un mayor sentido si realiza para el conjunto de la economía, para el caso de la Isla de San Andrés resulta interesante aun cuando es ilustrativo, dado que se contemplan los sectores económicos con mayor participación en el PIB local –comercial y servicios- y son éstos, a la vez, los que se verán mayormente afectados.

En este orden de ideas, los efectos macroeconómicos más relevantes<sup>51</sup> para ilustrar los efectos del ANM en la Isla de San Andrés se proyectarán en general sobre el nivel y la tasa de crecimiento del PIB global y sectorial (estimando el PIB perdido, a precios constantes, con base en la evolución proyectada del PIB sectorial).<sup>52</sup>

**2.2.2. Efectos de los desastres en los sistemas sociales.** Los efectos sobre los sistemas sociales permiten estimar la población afectada, los daños a la vivienda y los asentamientos humanos, la educación y la cultura, y la salud. A continuación se describirá la metodología sólo en términos de la población afectada y los daños a la vivienda y los asentamientos humanos, por considerar los rubros principalmente afectados como consecuencia del ANM.

- **Población afectada.**<sup>53</sup> Para determinar estos efectos se debe tener en cuenta, por un lado, la población afectada según su grado de afectación y, por el otro, los posibles cambios demográficos que se deriven del desastre.

Dado que la población no resultara afectada en igual medida ni en intensidad, la metodología desagrega a la población afectada en primaria, secundaria y terciaria:

- **Población afectada primaria.** Esta clasificación incluye a las personas afectadas por los efectos –daños- directos del desastre, bien en su persona (víctimas mortales, heridos e

---

<sup>50</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 15.

<sup>51</sup> En general, la Metodología destaca: i. El nivel y la tasa de crecimiento del PIB global y sectorial; ii. El balance comercial; iii. Las finanzas públicas; y, iv. La inversión bruta. Comparar CEPAL. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 16-18.

<sup>52</sup> Vale aclarar desde ya que dada la dificultad para calcular las cifras relativas a las pérdidas de los acervos, en la investigación se hace un cálculo ilustrativo con respecto al valor que representarían los daños directos (construcciones e infraestructura totalmente destruidas y población afectada) frente al PIB de la Isla.

<sup>53</sup> La población es el sujeto sobre el que confluyen todos los efectos tangibles e intangibles de un desastre, por lo que constituye una parte central de la metodología. Comparar CEPAL. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 29.

incapacitados), o en su propiedad. Así mismo, este segmento poblacional es el que se encuentra en el territorio afectado en el momento del siniestro.<sup>54</sup>

- **Población afectada secundaria y terciaria.** Esta clasificación se refiere a aquellos segmentos de población que sufren los efectos –daños- indirectos del desastre. La diferencia entre ambas poblaciones radica en su localización geográfica respecto del área delimitada: la secundaria se encuentra ubicada dentro de los límites del territorio afectado (o muy cercanos a él), mientras que la terciaria se encuentra fuera o lejos de él.

En cuanto a los cambios demográficos derivados del desastre, éstos se refieren a cualquier cambio que se presente en la estructura y composición demográficas, en especial en los componentes del crecimiento poblacional (mortalidad, fecundidad y migraciones).

• **Vivienda y asentamientos humanos.** El análisis de los efectos sobre la vivienda<sup>55</sup> debe ir acompañado también del de la infraestructura y los equipamientos urbanos, con el fin de hacer un análisis del estado del *hábitat*, siendo este concepto el que engloba a las tres variables. Así mismo, es preciso tener en cuenta que los efectos sobre este sector tienen consecuencias colaterales sobre otras variables, afectando, por ejemplo, las condiciones de vida de la población o el desempeño económico del país o región afectados.<sup>56</sup>

Para evaluar los costos de los daños será preciso determinarlos a precios corrientes de mercado y aplicar posteriormente coeficientes de depreciación para estimar el valor presente de los activos perdidos o dañados.<sup>57</sup> Sin embargo, por dificultades en la obtención de información sobre precios de mercado, los cálculos de los costos se ilustrarán en relación con los efectos agregados sobre el PIB local.

**2.2.3. Efectos de los desastres en la infraestructura.** Dentro de los efectos de los desastres a la infraestructura suelen destacarse las interrupciones temporales de los servicios de suministro de agua y saneamiento, electricidad, comunicaciones y transporte. En general, la vulnerabilidad de estos sistemas depende de cuatro factores: ubicación, calidad y diseño de ingeniería, calidad de la construcción y calidad de la operación y el mantenimiento de las obras.

---

<sup>54</sup> Comisión CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*, p. 35.

<sup>55</sup> Por vivienda se entiende cualquier edificación destinada a albergar personas con fines habitacionales.

<sup>56</sup> Por ejemplo, al ocurrir un desastre de magnitud importante y destruirse o dañarse las viviendas, se producen efectos similares en las micro, pequeñas y medianas empresas, que con frecuencia tienen como asiento los mismos hogares y que usualmente son de propiedad de las mujeres, con la consiguiente afectación al ingreso familiar.

<sup>57</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*, p. 70.

Sin embargo, en la investigación se tendrán en cuenta sólo los efectos provocados a la infraestructura del transporte, con énfasis especial en la infraestructura vial.

**2.2.4. Efectos de los desastres en los sistemas económicos.** Los efectos de un desastre en los sistemas económicos se refieren a los daños provocados en los diversos sectores económicos: agropecuario y pesquero, industrial, y comercial y de servicios –especialmente el turismo-.

Si bien el sector agropecuario es el que generalmente se ve más fuertemente afectado por los desastres de origen hidrometeorológico -incluidas las inundaciones derivadas del ANM por fenómenos climáticos-, este sector no se incluirá en la investigación.<sup>58</sup> Ahora bien, en cuanto a la industria y el comercio, si bien son sectores económicos distintos, la metodología los agrupa al encontrar algunas características que les son afines.<sup>59</sup> Finalmente, en el sector servicios se destaca al papel del turismo, derivado de la importancia que tiene para algunas zonas de la región, en especial el Caribe, tanto por las divisas como por el empleo que genera.

En términos generales, los daños indirectos sobre los sectores económicos, se deberán evaluar a precios de productor, ya que ellos representan el valor de lo que se dejó de producir por efectos del desastre.<sup>60</sup> Teniendo en cuenta también la dificultad para cuantificar estos efectos, se estima la probable reducción de la participación sectorial en el PIB local.

---

<sup>58</sup> No obstante, cabe hacer referencia a que independientemente del tipo y origen del desastre, la producción alimentaria se ve afectada de una u otra manera. En ese sentido, es preciso que las autoridades nacionales y locales encargadas de la materia realicen un análisis sobre la disponibilidad inmediata y futura de alimentos, para prevenir alguna situación de escasez, sobre todo teniendo en cuenta que la mayoría de los alimentos no se producen en el interior de la Isla, sino que se importan desde diferentes lugares.

<sup>59</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 22.

<sup>60</sup> Comparar CEPAL *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. p. 22.

### 3. RESULTADOS

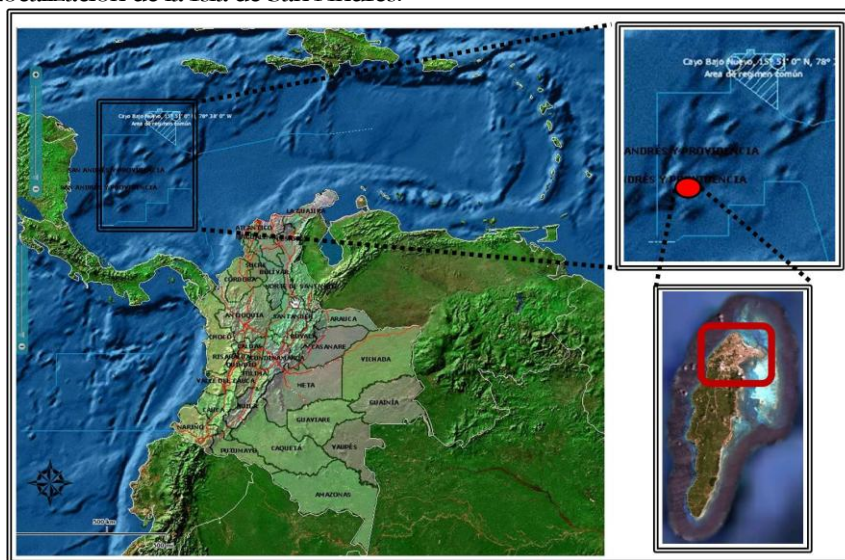
De acuerdo al Marco Metodológico formulado, esta tercera parte presenta el diagnóstico del área de estudio y se exponen y analizan los efectos del ANM en 1 metro sobre los sistemas sociales, económicos y la infraestructura de transporte vial.

#### 3.1. LA ISLA DE SAN ANDRÉS SEGÚN EL PROCESO DE DIAGNÓSTICO EKÍSTICO.

**3.1.1. Delimitación del área de estudio.** El Archipiélago está localizado entre los paralelos 120 y 160 de latitud norte y los meridianos 78° y 82° de longitud oeste de Greenwich, al sur occidente de la llamada "Región del Gran Caribe", a unos 480 Km de la costa de Colombia, a 400 Km de las de Jamaica y a 150 Km de la costa de Nicaragua (ver Mapa 1).<sup>61</sup>

La Región es el eje marítimo articulador de 35 Estados y territorios, muchos de ellos vinculados desde hace siglos tanto política como económicamente con culturas europeas. En este contexto, el Archipiélago ha tenido una posición geográfica estratégica por ser un punto logístico y de tránsito importante.

**Mapa 1.** Localización de la Isla de San Andrés.



**Fuente:** mapa elaborado por el autor de esta investigación diagnóstica. Mapa de la izquierda y ampliado arriba a la derecha tomado de IGAC. Mapa de la derecha abajo tomado de Google Earth. (2010).

<sup>61</sup> Comparar Vollmer, Loraine. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. 1997 p. 16.

La Isla de San Andrés es la de mayor tamaño del Archipiélago. Según las Unidades Ekísticas, territorialmente se clasifica como una *Pequeña Metrópolis* por tener 27 Km<sup>2</sup>, pero por el tamaño de su población se clasifica en una escala menor, como una *Polis* o *Pueblo*. Está dividida localmente por una extensa área rural dispersa, la cual ocupa un área cercana al 86,8% (22,1 Km<sup>2</sup>), que alberga en su interior a dos centros poblados: La Loma, que recorre el centro de la Isla, y San Luis, como un corredor suburbano al costado este; y por último, la cabecera urbana localizada en el sector de North End. Esta última, objeto de este estudio, se clasifica tanto territorial como poblacionalmente en la Unidad Ekística correspondiente a la Polis, con un 13,2% (3,36 Km<sup>2</sup>)<sup>62</sup> de ocupación del territorio y con una concentración del 74% de los habitantes del total de la Isla.

A su vez, el POT de la Isla ha dividido el territorio en 19 Unidades de Planificación Insular Urbanas (UPI-U) y 12 Rurales (UPI-R). Para el análisis serán de importancia desde la UPI-U 9 hasta la UPI-U 19 por ser las que se afectarán por un ANM de 1 metro, y por ser además en las que se localizan las construcciones e infraestructuras más importantes de la Isla y del Archipiélago, como el Aeropuerto, el Puerto, Hoteles, Instituciones, playas, zonas destinadas a deportes acuáticos, viviendas (tanto de propiedad horizontal como de una sola planta), las principales vías de transporte, entre otros (ver Mapa 2).

### **3.1.2. Aspectos físico naturales.**

**a) Geología y topografía.** En cuanto a la geología, se atribuye el origen y la forma de la Isla a levantamientos tectónicos ocurridos hace 3 millones de años, los cuales conformaron una plataforma insular en la cual, producto de la actividad constructora de los corales, se formó un arrecife alrededor de un cono volcánico que posteriormente se hundió pero dejó un anillo coralino.

Con el tiempo,

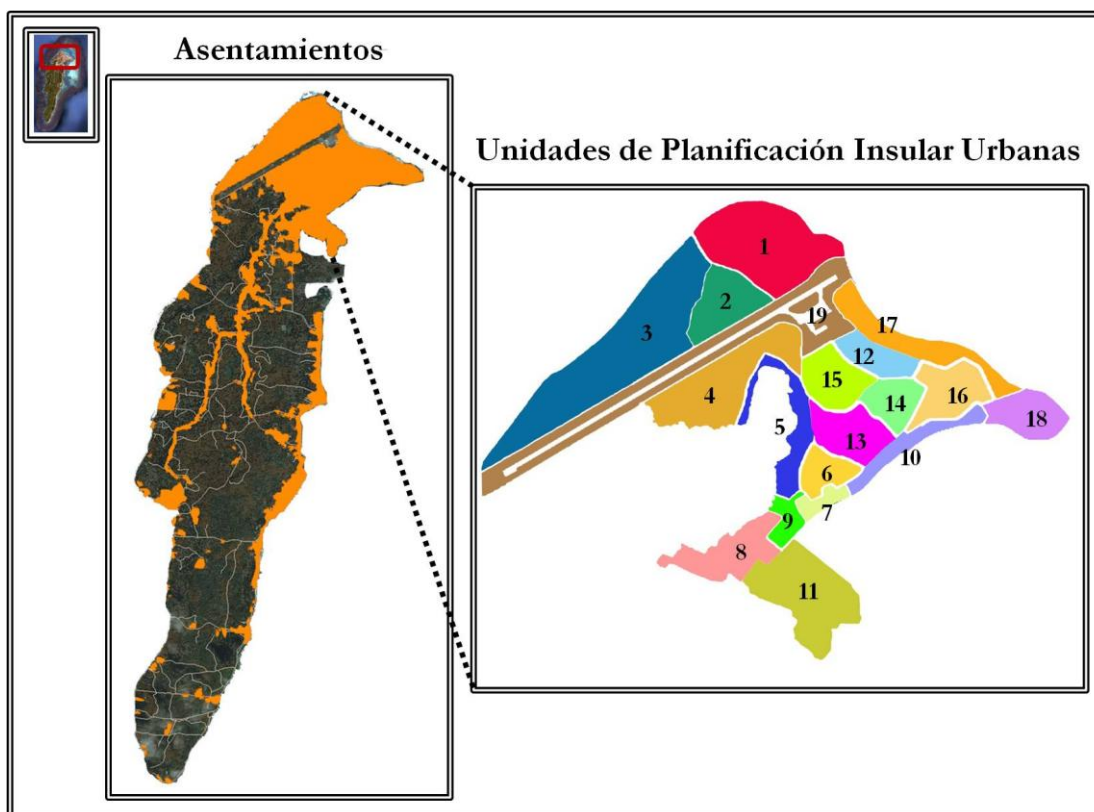
[...] se depositaron sedimentos en la laguna interior del anillo [coralino] hasta formar un islote que se sometió a movimientos tectónicos que lo inclinaron hasta aflorar oblicuamente buena parte del arrecife occidental del antiguo atolón. Posteriormente, con nuevas formaciones arrecifales y la acción modeladora de la erosión y de las transformaciones marinas, se configuró la Isla actual con la estrecha plataforma coralina que la rodea.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Comparar CORALINA. “Distribución en la tenencia de la tierra”. Consulta electrónica.

<sup>63</sup> Comparar CORALINA. “Cuarta parte. Contexto de la Región del Gran Caribe”. *Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998-2010*. p 132.

**Mapa 2.** Asentamientos Humanos y Unidades de Planificación Insular Urbanas en la Isla de San Andrés.



**Fuente:** mapa elaborado por el autor de esta investigación diagnóstica. Mapa de la izquierda con base en información georreferenciada del INVEMAR y superpuesto en fotografía obtenida de Google Earth. Mapa de la derecha con base en Plan de Ordenamiento Territorial.

En cuanto a la topografía, la Isla de San Andrés cuenta con 12,8 Km de largo y entre 3 y 5 Km de ancho, para un total de 27 Km<sup>2</sup>. El relieve de la Isla es suave, excepto por unas cuantas colinas que recorren de sur a norte su sector central, mientras que una plataforma coralina emergida constituye las planicies a lo largo de sus costas.<sup>64</sup>

Según Chaparro y Jaramillo, quienes construyeron la curva de nivel de 1m para determinar las zonas potencialmente inundables en el año 2100, de los 27 Km<sup>2</sup> de la Isla, 4.6 Km<sup>2</sup> se encuentran en el intervalo de 0-1 m, 8.8 Km<sup>2</sup> entre 1-5 m, 5.7 Km<sup>2</sup> entre las curvas de nivel de 5-25 m, 2.9 Km<sup>2</sup> entre 50-75 m, y 0.1 Km<sup>2</sup> entre 75-100 m (ver Mapa 3).

**b) Hidrología y condiciones oceánicas.** El mar que rodea el Archipiélago abarca unos 250 mil Km<sup>2</sup>. Desde el punto de vista ecológico estas aguas tienen dos áreas: una de 2.000 Km<sup>2</sup> la

<sup>64</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 21.

componen las plataformas arrecifales de las Islas y cayos, declaradas como Reserva de Biósfera por su exuberante productividad biológica; la otra, de amplias extensiones, la componen aguas oceánicas.<sup>65</sup> La temperatura de las aguas superficiales y litorales oscila entre 26.8 y 30.2°C<sup>66</sup> la cual es óptima para el desarrollo de arrecifes de coral, permitiendo convertir la plataforma arrecifal de la Isla en una barrera natural frente al ascenso del nivel del mar.<sup>67</sup>

En el interior de la Isla los cuerpos de agua, gullies (barrancos inundables) y escorrentías son bastante limitados y sus corrientes no son permanentes, lo que origina problemas de escasez del recurso hídrico para consumo humano. No obstante, se reconocen como principales cuerpos de agua las ciénagas (en su mayoría ubicadas en Cocoplum Bay), lagunas (Big Pond, Jack Pond, Jim Pond, Faith Pond, Little Pond, Miss Kenny Pond, Charca Natural No. 6 Carretera Duppy Gullie, Charca Manuel Pond, y siete artificiales) y Gullis (que se encuentran al interior de toda la isla, marcando sus causes en dirección descendente hacia el mar principalmente).<sup>68</sup>

**c) Usos del suelo.** La Isla clasifica su suelo en rural, suburbano y urbano, y dentro de éstos localiza los suelos de protección e identifica las zonas de riesgo por fenómenos naturales y por acciones antrópicas.<sup>69</sup> Dentro del suelo urbano el POT establece los siguientes usos<sup>70</sup>: a) Área de Actividad Residencial, b) Área de Actividad Comercial y Residencial, c) Área de Actividad hotelera y turística, d) Área de Actividad Portuaria -subdividida en Aeroportuaria y Marítima-, e) Área de Actividad Institucional, f) Área de Actividad Recreacional y Equipamientos, y g) Área de Actividad Comercial (ver Anexos 6 y 14).

---

<sup>65</sup> Comparar CORALINA. “Cuarta parte. Contexto de la Región del Gran Caribe”. *Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998-2010*. p 133

<sup>66</sup> Comparar CORALINA. “Cuarta parte. Contexto de la Región del Gran Caribe”. *Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998-2010*. p 133

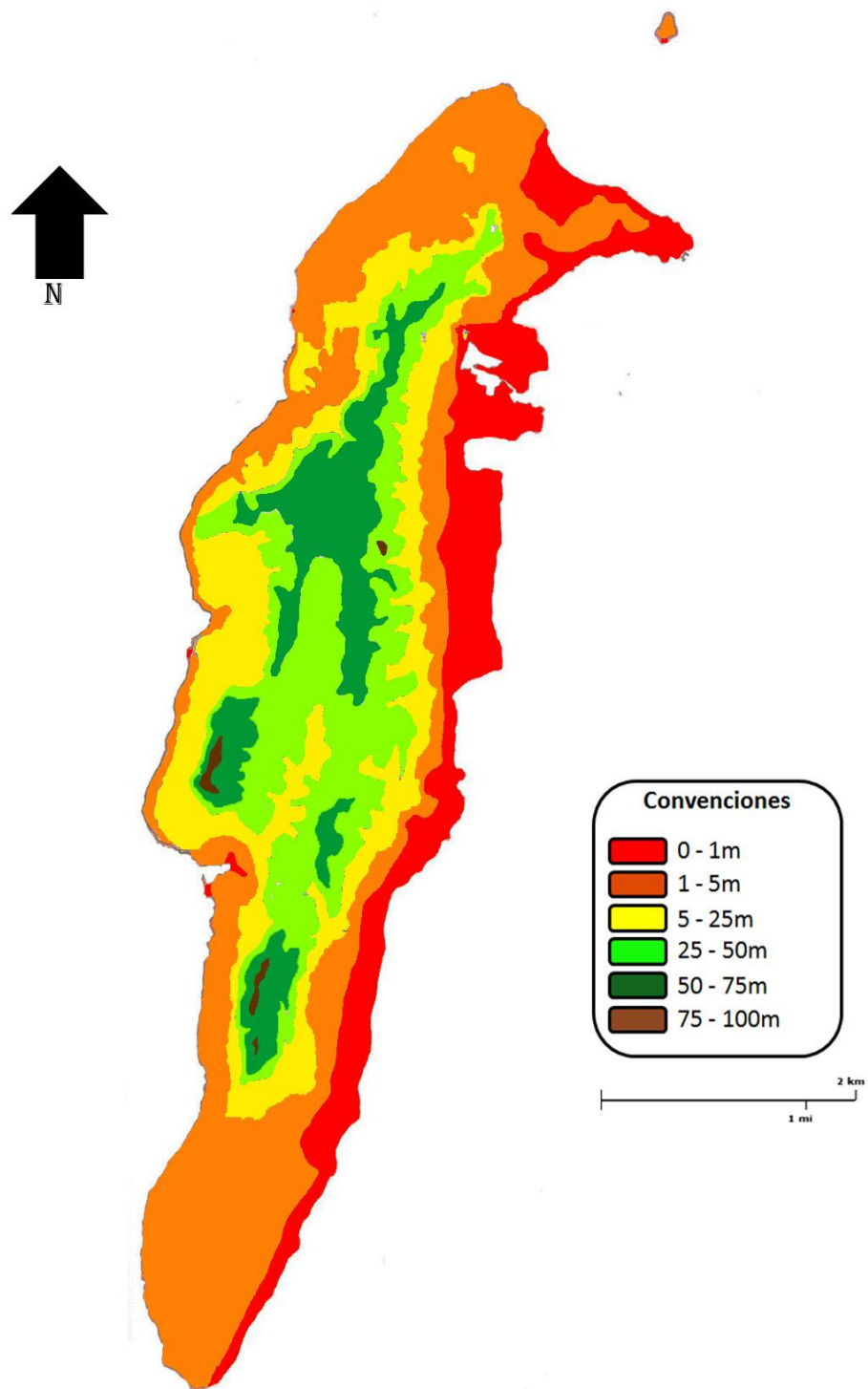
<sup>67</sup> La corriente del Océano llega al norte del Archipiélago por el este, con velocidades entre 0,5 y 1 m/s. y está impulsada por los vientos alisios del noreste, los cuales crean mareas que en la actualidad pueden oscilar entre los 30 y 60 cm de altura. Comparar CORALINA. “Cuarta parte. Contexto de la Región del Gran Caribe”. *Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998-2010*. p 133

<sup>68</sup> Comparar Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. –GDASAPSC- “Decreto 325 de 2003”. Artículo 35. Consulta electrónica.

<sup>69</sup> Zonas de amenazas por deformación del terreno por fenómenos geológicos, Zonas de amenazas por remoción moderada generada por acciones antrópicas, Zona de amenazas por inundación, y suelos de susceptibilidad de erosión del borde costero. Aunque se enuncia el riesgo de amenaza por inundación, en el POT no se identifican las zonas ni se proponen acciones específicas para disminuir el riesgo. Comparar GDASAPSC. “Decreto 325 de 2003”. Artículo 19. Consulta electrónica.

<sup>70</sup> Comparar GDASAPSC.. “Decreto 325 de 2003”. Artículos 206-235. Consulta electrónica.

Mapa 3. Zonificación topográfica y aumento del nivel del mar de 1 metro.



Fuente: adaptado de Chaparro y Jaramillo, 2000. p. 53.

**3.1.3. Aspectos socioeconómicos y de calidad de vida, y de hábitat e infraestructura.** La creación y desarrollo de la cabecera urbana de San Andrés puede explicarse a través del poblamiento de la Isla, entendido como la historia de la conformación del territorio, construido a través de la relación de los distintos grupos humanos que allí han interactuado. De ahí que el territorio sea una construcción social y que se transforme con el tiempo dependiendo del cambio sociocultural, político-institucional, económico y ambiental. Su contextualización no sólo permite entender la relación entre el poblamiento, la forma y ocupación del territorio, sino también formular alternativas de solución para enfrentar un ANM en los próximos años, como consecuencia del cambio climático.

Con el fin de rescatar los principales elementos del proceso de poblamiento de la Isla de San Andrés, resaltando los aspectos socioeconómicos y de calidad de vida, y de hábitat e infraestructura, se toma como base explicativa el ciclo propuesto por Vollmer<sup>71</sup>, el cual aquí se ha dividido en tres grandes etapas: la primera abarca desde la época del Territorio Miskito hasta 1953, cuando por orden del General Gustavo Rojas Pinilla se crea el Puerto Libre; la segunda, comprende desde 1953 hasta la expedición del POT en el año 2003; y la tercera, en la cual se hará mayor énfasis, desde el 2003 en adelante.

**a) Etapa I: de la Miskitia al Puerto Libre.** Este periodo se caracteriza, en principio, por tener como eje fundamental a la Isla de Providencia, dadas sus condiciones geoestratégicas al permitir constituir un enlace entre las colonias inglesa y española; pero también por su topografía, propicia para la defensa natural de los ataques de piratas y corsarios, y por sus abundantes recursos hídricos y vegetación. Por su parte, la Isla de San Andrés empieza a ser importante hacia el S.XVIII como territorio de explotación de recursos naturales (madera, pesca, algodón y coco) y por el incremento paulatino de la población, especialmente esclava.

Hacia 1629 se tuvo documentación acerca del poblamiento del Archipiélago. Entre quienes iban y venían estaban los indios *Miskitos*,<sup>72</sup> atraídos al Archipiélago debido a su riqueza natural y la fertilidad de sus bosques y aguas oceánicas. Al tiempo, también llegaron europeos, y entre ellos, comunidades de corsarios, contrabandistas y constructores de barcos, de quienes se tienen indicios fueron los que constituyeron la primera forma de asentamiento en las Islas (entre

---

<sup>71</sup> Quien divide temporalmente el proceso de poblamiento del Archipiélago en 6 etapas, a saber: i. El territorio Miskito (?-1629); ii. Las avanzadas de colonización (1629-1677); iii. El siglo del olvido (1677-1780); iv. El poblamiento raizal (1780-1953); v. El puerto libre (1953-1991); y vi. La nueva Constitución (1991-actualidad).

<sup>72</sup> Originarios de la costa caribeña de lo que hoy en día es Nicaragua, Costa Rica y Panamá

1627 y 1632). Este grupo estaba compuesto en su mayoría por puritanos ingleses provenientes de las Islas Bermudas, seguidos por personas de Barbados, St. Kitts y Tortuga, Holanda, Gales y directamente desde Inglaterra. Según Vollmer, el objetivo de la compañía era crear una sociedad calvinista, de producción agrícola y bajo la institucionalidad del modelo puritano.<sup>73</sup>

La principal fuente de ingresos se daba por la exportación de madera hacia los holandeses y franceses, especialmente por la explotación de los bosques de la Isla de San Andrés. Otros, por su parte, se dedicaron a la industria textil y para ello trasladaron telares y herramientas desde Inglaterra.<sup>74</sup>

Tras un largo periodo de abandono puritano desde 1632<sup>75</sup>, llegaron los primeros esclavos a San Andrés traídos de Isla Tortuga para explotar madera. A partir de este año la economía granjera de pequeñas propiedades con cultivos de pancoger fue gradualmente reemplazada por una economía de plantación con mano de obra esclava.<sup>76</sup>

Un siglo más tarde empieza la colonización directamente en la Isla de San Andrés, con oleadas de migrantes provenientes del Caribe anglófono (Jamaica, Trinidad y Tobago, Barbados), Gran Bretaña y África occidental.<sup>77</sup> Durante este periodo, la base productiva de estos nuevos pobladores fue el cultivo de algodón (que también fue el principal producto de exportación<sup>78</sup> ya que era demandado por Gran Bretaña en plena época de la revolución industrial), aunque se mantenía la extracción de maderas, la caza de tortugas, y las pequeñas plantaciones de autosubsistencia. Desde el punto de vista demográfico, esta economía de plantación requería de mano de obra esclava, la mayoría de ella traída desde el Caribe Anglófono y el África occidental, la cual empezó a crecer con el transcurso del tiempo. Durante este periodo, las grandes extensiones del cultivo de algodón y la explotación maderera empezaron por degradar los bosques.<sup>79</sup>

Los nuevos pobladores se dispersaron en fincas que se comunicaban por caminos veredales, lo que no permitió constituir centros poblados. Los plantadores se asentaron principalmente en el filo de La Loma (The Hill) y sobre la costa este en lo que hoy en día es San

---

<sup>73</sup> Comparar Vollmer *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. pp. 31-32

<sup>74</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 32.

<sup>75</sup> Si bien desde el punto de vista social no quedó mucho de la época puritana, las huellas físicas en el territorio han perdurado debido a la introducción de especies de fauna y flora como consecuencia de su intento de asentarse en las Islas.

<sup>76</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 35.

<sup>77</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 46.

<sup>78</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 56.

<sup>79</sup> Las duras condiciones de trabajo de los esclavos llevaron incluso a dos revueltas, la primera en 1799 y la segunda en 1841. Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 58.

Luis. Según Parsons, los predios cultivados por los esclavos estaban ubicados en el norte y en el este de la Isla. El puerto principal era El Cove y para las embarcaciones menores la zona de North End.<sup>80</sup>

Entre 1830 y 1880 hubo una migración paulatina de pobladores provenientes de las Islas Cayman, quienes introdujeron la Palma llamada Pactá, utilizada para fabricar fuertes y gruesos lazos para las actividades marinas, hasta extenderse por todo el territorio y hacer de su fruto el principal producto de exportación hasta 1953. En 1847 llega el Reverendo providenciano Phillip Beekman desde Estados Unidos, quien funda la primera Iglesia Bautista en La Loma. Para fines de siglo el 95% de la población isleña era bautista y más del 90% sabía leer y escribir en inglés.<sup>81</sup>

Hasta el momento, la formación de la población nativa o raizal del Archipiélago es el resultado de este proceso de poblamiento que se cumplió sobre la base económica de grandes plantaciones de cultivos de exportación.<sup>82</sup> Así mismo, el proceso esclavista también es considerado como el gestor de las características étnicas de la población raizal.<sup>83</sup>

**b) Etapa II: 1953 a 2003, de la *continentalización*<sup>84</sup> de San Andrés hacia la planeación sostenible del territorio.** Como pudo evidenciarse, desde antaño la Isla de San Andrés se ha caracterizado por estar habitada por múltiples culturas, y recientemente, desde 1953, por colombianos continentales, especialmente pobladores proveniente de la Costa Caribe Colombiana y de Antioquia, así como por árabes y judíos provenientes directamente desde Medio Oriente.

No obstante las ventajas en términos de intercambio cultural generadas por esta variedad étnica, la llegada masiva de los nuevos pobladores trajo consigo profundos cambios económicos y sociales. El resultado de todos estos cambios fue la consolidación del sector de North End como el principal nodo económico y la zona de mayor concentración y densidad poblacional de la Isla, modificando los patrones de urbanización antes dispersos y en relativo equilibrio entre los elementos del asentamiento.

Una de las explicaciones sobre este proceso es que la Isla pasó de ser un asentamiento estático a uno muy dinámico, desatado por la declaratoria del Archipiélago como Puerto Libre en

---

<sup>80</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 48.

<sup>81</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 57.

<sup>82</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 46.

<sup>83</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 57.

<sup>84</sup> El concepto ha sido tomado de Adolfo Meisel, y también puede ser entendido como “colombianización”.

1953, realizada como estrategia del Gobierno Nacional para “colombianizar” el Archipiélago, creando nuevas oportunidades económicas para el desarrollo del libre comercio, la industria del turismo y las actividades conexas.

La nueva institucionalidad tuvo la capacidad de incidir determinadamente en el curso de la historia del asentamiento. Como consecuencia, éste empezó a cumplir unas nuevas funciones, evidenciadas en su dinámica económica y la forma de ocupación del territorio: frente a la primera, se abandonó la exportación del coco, actividad natural de la población raizal, y se pasó a estructuras económicas relacionados con el comercio sin aranceles y el turismo, manejadas por inmigrantes; con respecto al territorio, éste se fue transformando paulatinamente para ampliar las zonas de construcción y terminar de adecuar la infraestructura para el turismo, rellenando los pantanos, destruyendo los bosques, las áreas de cultivo y la vegetación del litoral.<sup>85</sup>

El aumento de la población –sociedad- en la Isla fue la primera manifestación de la declaratoria del Puerto Libre, ya que ascendió vertiginosamente entre la década de 1950 y 1970, pasando de tener 3.705 habitantes en 1951 a tener 14.413 en 1964, con una tasa de crecimiento poblacional superior al 10% para ese periodo (ver Gráfica 1),<sup>86</sup> seguida de la construcción masiva de vivienda, comercios y hoteles –refugios-, e infraestructura para el transporte –redes-. Ello generó un desequilibrio entre los elementos y sus diferentes atributos, dando origen a una patología por crecimiento de patrones desordenados.

En 1991 se creó una nueva Constitución y con ella no sólo se elimina la condición de Puerto Libre, sino que se eleva al Archipiélago de la categoría de Intendencia a la de Departamento y se consagra en su artículo 310 que éste se podrá regir por normas especiales en materia administrativa, de inmigración, fiscal, de comercio exterior, de cambios, financiera y de fomento económico, limitar los derechos de circulación y residencia, controlar la densidad de la población, regular el uso del suelo y enajenar bienes inmuebles para proteger la identidad cultural de las comunidad raizal y preservar el medio ambiente.<sup>87</sup>

---

<sup>85</sup> Comparar Vollmer. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. p. 76.

<sup>86</sup> Comparar Meisel, Adolfo. “La continentalización de la isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953-2003”. En Banco de la República. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*. No. 37, (agosto 2003). p. 19. Documento Electrónico.

<sup>87</sup> Comparar República de Colombia. *Constitución Política de Colombia 1991*. Artículo 310. Documento Electrónico. En desarrollo de este artículo fue expedida la Ley 47 de 1993 y con posterioridad la Ley 915 de 2004.

En otras palabras, la Constitución dotó al Departamento de autonomía<sup>88</sup> para manejar sus propios asuntos. Sin embargo, la burbuja del crecimiento y la expectativa de nuevas y mejores condiciones de vida estaban en descenso, mientras que los cambios y problemas sufridos por el asentamiento seguían presentes y cada vez más graves.

Durante esta década el país reconoció la necesidad de regular los procesos de urbanización, encaminados hacia la construcción de ciudades más sostenibles en su interior y en su relación con el medio ambiente. Una de sus respuestas fue la expedición de la Ley 388 de 1997 que establece la obligatoriedad hacia los municipios para formular Planes de Ordenamiento Territorial, como instrumento estratégico para la planeación de las ciudades en el corto, mediano y largo plazos. La Isla fue uno de los últimos municipios en expedirlo (2003).

**c) Etapa III: 2003 en adelante, el presente y el futuro de la Isla.** Como resultado de todo el proceso descrito con anterioridad, los diferentes aspectos socioeconómicos y de calidad de vida, y de hábitat e infraestructura presentan un panorama distinto para la Isla en los últimos años. A continuación se profundiza en estos temas por considerarlos vitales para destacar los posibles daños de un ANM en 1 metro, y para formular alternativas de solución al alcance de los tomadores de decisión.

- **Aspectos socioeconómicos y de calidad de vida.** En primer lugar, como puede evidenciarse en la Gráfica 1, la población ha continuado creciendo pero a tasas inferiores a las del periodo 1953-1985, descendiendo del 10.4% al 2.3% para el periodo 1993-1999 (ver Anexo 7b). Según Meisel, el descenso en el dinamismo económico de la Isla puede incidir también en la reducción continua de las tasas de crecimiento poblacional.<sup>89</sup>

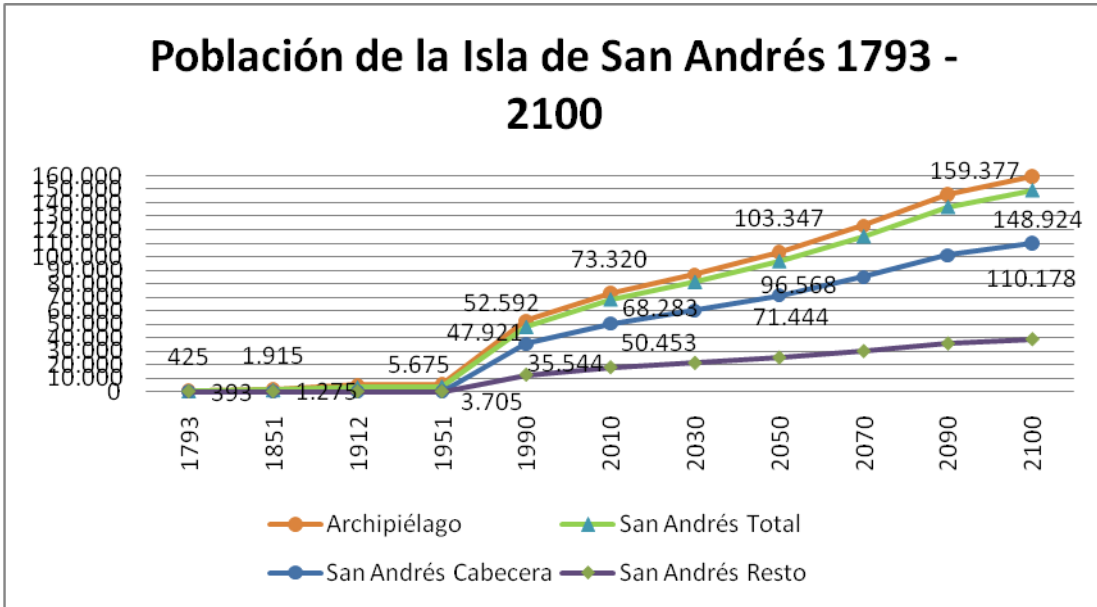
La densidad poblacional de la Isla pasó de los 137 Hab/Km<sup>2</sup> en 1951 a 534 Hab/Km<sup>2</sup> en 1964 y para 1985 tenía 1.410 Hab/Km<sup>2</sup>. Aunque es la mayor densidad del Caribe, y una de las más altas de mundo, resulta preocupante el caso de la cabecera urbana en North End en relación con el área que ésta ocupa que es de 3,38 Km<sup>2</sup>, ya que para 1985 tenía una densidad de 8.351 Hab/Km<sup>2</sup> y para el año 2010 ha aumentado esa cifra en un 46% (14.927 Hab/Km<sup>2</sup>) (ver Anexo 7a).

---

<sup>88</sup> En el marco del Estado Unitario consagrado en la Constitución.

<sup>89</sup> Comparar Meisel. “Continentalización de la isla de San Andrés: Panyas, raizales y turismo”. p.11. Documento Electrónico.

**Gráfica 1.** Población de la Isla de San Andrés.



**Fuente:** elaboración propia con base en IGAC. San Andrés y Providencia, Aspectos Geográficos, Bogotá, 1986. p. 20. Para 1793 – 1973; DANE. Proyecciones 1985 – 2005; y DANE. Proyecciones 2005 – 2020; cálculos propios para 2030-2100.

La población inmigrante se fue localizando según los patrones económicos y las condiciones del paisaje favorables para las actividades turísticas. De ahí que North End se haya consolidado como este nuevo núcleo urbano, seguido de algunos desarrollos en San Luis y más recientemente en South End. Por su parte, la población raizal se ha mantenido asentada sobre todo en el sector de La Loma y otras zonas dispersas del suelo rural, aunque también en pequeñas zonas de la cabecera urbana.

De acuerdo a la última actualización catastral (2007) realizada por el IGAC, CORALINA clasificó a los propietarios en diez grupos: 1.) Raizales, 2.) Residentes, 3.) Sociedades, Empresas y Corporaciones, 4.) Juntas o Asociaciones (Bienestar, Comunal, Cultural etc.), 5.) Departamento Archipiélago de San Andrés, 6.) La Nación, 7.) Instituciones Militares y/o Policivas, 8.) Instituciones Educativas, 9.) Instituciones Religiosas y 10.) Predios de los cuales no se tiene información. A partir de esta clasificación, puede observarse en la siguiente tabla la distribución de la tierra y de sus dueños en la Isla:

**Tabla 2.** Distribución en la tenencia de la tierra.

GRUPOS	No. PREDIOS			%	OCUPACIÓN (Ha)			%
	Rural	Urbano	Total		Rural	Urbano	Total	
Raizales	4684	1681	6365	47,47	1254,67	81,46	1336,14	52,39
Residentes	2166	2996	5162	38,50	351,24	84,59	435,82	17,09
Sociedades o Empresas	452	415	867	6,47	258,41	49,30	307,71	12,07
Juntas o Asociaciones	34	67	101	0,75	9,06	6,68	15,73	0,62
Departamento de San Andrés	128	131	259	1,93	144,86	32,78	177,64	6,97
La Nación	33	21	54	0,40	38,33	45,76	84,10	3,30
Instituciones Militares o Policivas	38	27	65	0,48	20,98	2,96	23,93	0,94
Instituciones Educativas	14	5	19	0,14	15,08	2,83	17,91	0,70
Instituciones Religiosas	53	32	85	0,63	15,43	2,82	18,25	0,72
Predios sin información actualizada	280	149	429	3,20	105,29	27,61	132,90	5,21
<b>TOTALES</b>	7882	5524	13406	100	2213,35	336,79	2550,13	100

Fuente: Ver CORALINA. “Distribución en la tenencia de la tierra”. Consulta electrónica.

En términos económicos, según cifras del año 2007 (ver Anexo 8), el Departamento tenía un PIB de \$507.182 millones, con una de las participaciones más pequeñas dentro del PIB Nacional con el 0.19% del total.<sup>90</sup>

Por su parte, el sector servicios (con todas las ramas en conjunto) tiene una participación en el total del PIB Departamental del 71.36%, seguido de un 18.10% del sector comercio, y en menores proporciones del sector de la construcción con una participación del 2.34%, el sector agropecuario y pesquero con el 2.31%, y la minería con el 1.35%.<sup>91</sup>

Teniendo en cuenta que el sector servicios tiene la participación más importante dentro del PIB Departamental, en detalle la participación porcentual por ramas de actividad presenta al sector Gobierno, educación, salud y esparcimiento con el 31.76%, seguido del sector de los restaurantes y hoteles con el 24.78%, el de transporte y comunicaciones con el 21.61%, electricidad,

<sup>90</sup> Ver DANE. “PIB Departamental, año 2007p a precios constantes de 2000”. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. (Noviembre de 2009). p. 28. Documento electrónico.

<sup>91</sup> Ver DANE. “Participación porcentual por ramas de actividad dentro del PIB Departamental, año 2007”. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 29. Documento electrónico.

gas y agua con el 13.34% y finalmente el de servicios financieros, inmobiliarios y empresas con el 9.52%.<sup>92</sup>

Con respecto a los indicadores de empleo, para el tercer trimestre de 2009 en la Isla de San Andrés la Tasa Global de Participación fue del 64.6%, la Tasa de Ocupación del 58.6% y la Tasa de Desempleo del 9.4%.<sup>93</sup>

Ahora bien, con respecto a las condiciones de calidad de vida (ver Anexo 9), según el Censo General de 2005, el 52.05% de la población de la cabecera urbana de la Isla presentaba Necesidades Básicas Insatisfechas, frente a un 42.45% del total de la población de la Isla y un 40.86% de toda la del Archipiélago.<sup>94</sup>

Así mismo, con base en la Encuesta de Calidad de Vida de los Hogares de 2008<sup>95</sup> en la Isla de San Andrés hay en promedio 1 hogar por vivienda (igual que el promedio nacional), compuesto por 3.4 personas (el promedio nacional es de 3.7).

Mientras tanto, en servicios públicos la totalidad de la población sólo puede acceder al servicio de energía eléctrica, un 98.8% al de recolección de basuras, el 42.1% a teléfono, un 25.5% a acueducto y sólo el 11% de la población tiene acceso a alcantarillado.

Frente a la tenencia en la vivienda, el 44.9% de la población es propietaria al haberla pagado en su totalidad, mientras que el 44.4% vive en arriendo, el 9.1% usufructúa la vivienda o es ocupante de hecho y el 1.6% es propietaria pero aún la está pagando.

Con respecto a los ingresos percibidos, el 68.7% de la población menciona que éstos sólo alcanzan para cubrir los gastos mínimos, el 18.6% dice que no alcanzan a cubrir siquiera esos gastos, mientras que para el 11.4% restante sus ingresos alcanzan a cubrir más que los gastos mínimos. Esto se ve reflejado en los siguientes dos rubros: nivel de vida actual del hogar respecto de hace 5 años atrás, y la percepción de la pobreza del hogar. Frente al primero, el 44.1% dice tener un hogar con un mejor nivel de vida, el 41.9% que mantiene el mismo nivel y sólo el 12.7% dice que ha empeorado. En cuanto al segundo, el 67% se considera pobre frente al 31.6% que no se considera pobre.

---

<sup>92</sup> Ver DANE. "Participación porcentual por ramas dentro de la actividad Servicios". *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 30. Documento electrónico.

<sup>93</sup> Ver GEIH. "Indicadores de mercado laboral por ciudad. Julio-Septiembre de 2009". DANE. "Caracterización socioeconómica de San Andrés". (Noviembre de 2009). Documento electrónico.

<sup>94</sup> Para el año 2008 se mantenían los mismos porcentajes. Ver DANE. "Censo General 2005". Documento electrónico.

<sup>95</sup> Ver DANE. "Encuesta de Calidad de Vida de los Hogares". (2008). Documento electrónico.

**-Aspectos de hábitat e infraestructura.** En materia de hábitat, la Isla de San Andrés debía tener para 2005 algo más de 11 mil viviendas.<sup>96</sup> En ese año, aproximadamente el 70.9% de la población residía en casa, el 18% en apartamento y el 11.1% en cuartos de alquiler.

Con respecto a los hogares, la Isla tenía para 1993 en total 12.435 hogares, de los cuales 9.238 (74%) estaban localizados en la cabecera urbana. Para el año 2005, esas cifras aumentaron 19.6% (14.873) y 16.8% (10.794), respectivamente. Centrándose en la cabecera municipal, del total de hogares en 1993, 8.004 (86.6%) estaban en déficit, de los cuales 1.667 eran de tipo cuantitativo y 6.327 de tipo cualitativo. Para el año 2005 había 10.022 (92.8%) hogares en déficit, de los cuales 1.128 eran de tipo cuantitativo y 8.893 de tipo cualitativo.

En cuanto a la infraestructura de servicios públicos en 2005, en acueducto la cabecera urbana presentaba una cobertura de 40.9%, inferior al del total de la Isla (45.5%) e incluso al del área rural (57.5%). En alcantarillado (tanto sanitario como pluvial), la cabecera presentaba una mayor cobertura (16.4%) que el de la Isla (12.5%) y el área rural (2.5%). Tanto para acueducto como alcantarillado el porcentaje de cobertura en la cabecera urbana se mantuvo para el año 2007. Como se mencionó con anterioridad, en energía eléctrica es donde existe un mayor acceso de la población pero también donde hay una mayor cobertura (98.9% en la Isla y 99.28% en la cabecera urbana para 2005). La cobertura en materia de telefonía fija es en ambos casos inferior al 50% (46.6% en la Isla y 45.09% en la cabecera urbana) (ver Anexo 10).

### **3.2. ANÁLISIS DE RIESGO Y EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL ANM EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS.**

Según la metodología de la CEPAL, a continuación se exponen y analizan los daños directos del ANM en 1 metro sobre los sistemas sociales (población y vivienda), la infraestructura vial y los sistemas económicos (comercio y hotelería). Derivado de estos daños se podrá calcular, en términos del PIB de la Isla<sup>97</sup>, los posibles daños indirectos del ANM, que se dan por cuenta de la destrucción total o parcial de la infraestructura que soporta su modelo económico: el turismo. Dado que la estimación de los daños directos e indirectos se lleva a cabo en la etapa posterior al

---

<sup>96</sup> Según un diagnóstico realizado por CORALINA en 1997, basado en el censo catastral de 1991, en la Isla había aproximadamente 8.344 predios urbanos. De acuerdo a la actualización catastral de 2007, en la Isla había un total de 13.406 y 5.524 urbanos. De estos últimos, las cifras netas de predios residenciales era de 4.677. Comparar DANE. "Perfil Archipiélago de San Andrés". p. 1. Documento electrónico.

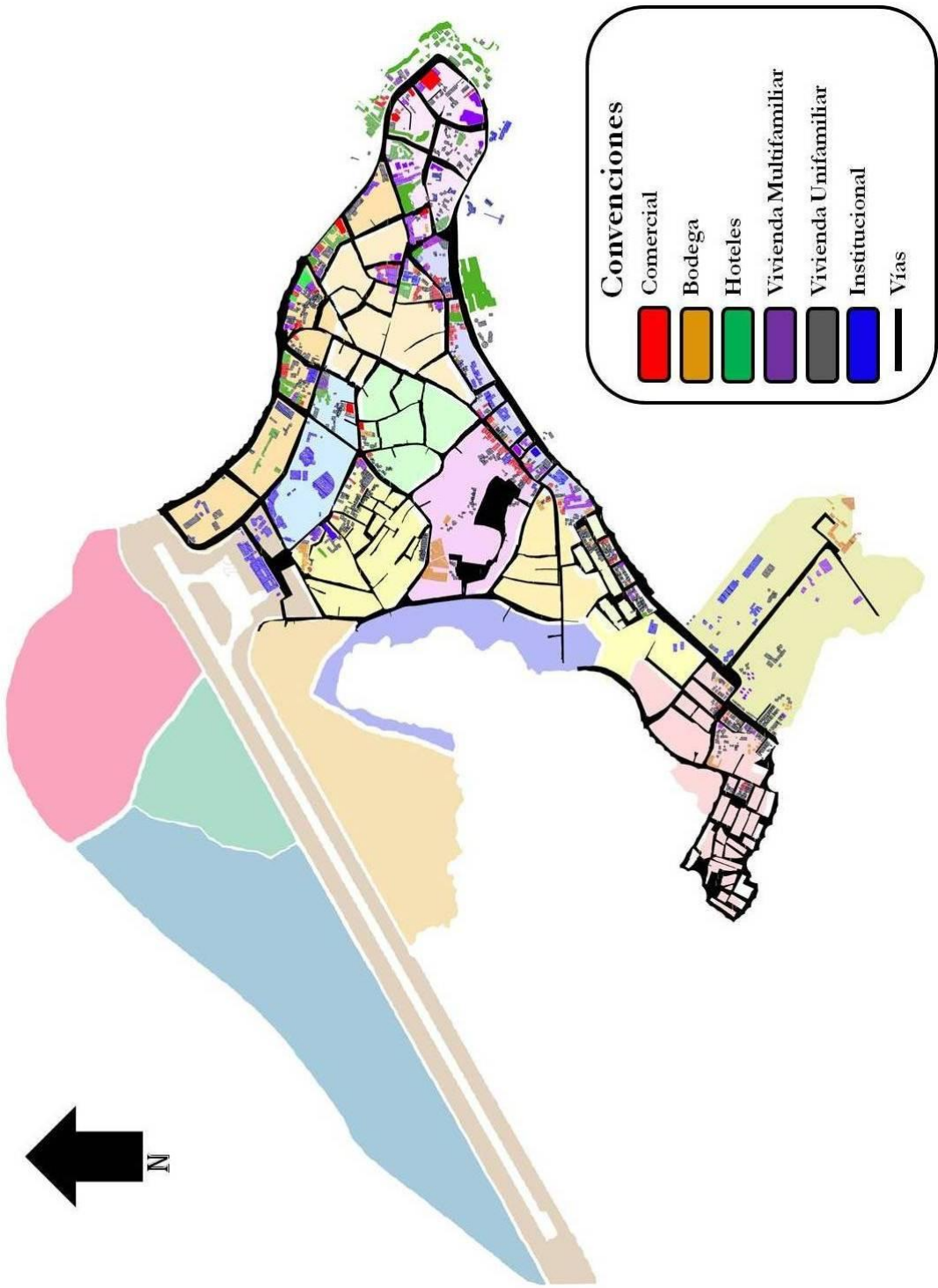
<sup>97</sup> El PIB de la Isla no se encuentra desagregado del PIB del Archipiélago, razón por la cual las estimaciones se realizan según éste último.

desastre, y en este caso éste no ha sucedido, para los primeros –directos- se tendrán en cuenta las actuales construcciones e infraestructuras, mientras que para los segundos –indirectos- se podrán calcular tanto los daños sobre el PIB actual como hacia 2100.

En ese sentido, el ANM en 1 metro puede afectar al 15% del total del territorio de la cabecera urbana, que es de 3,36 Km<sup>2</sup>. Esta área ocupa parte de las UPI-U 6 hasta la UPI-U 19, que a su vez corresponden a más del 65% del área del total de las UPI-U de la Isla, siendo además las que mayor población e infraestructura albergan, y las de mayor dinamismo económico y riqueza paisajística para la industria del turismo.

El mapa que sirvió de base para realizar el análisis que se ilustra a continuación, se construyó con base en 108 imágenes a escala 1-200 metros correspondientes a la actualización catastral adelantada por el IGAC en 2007. A partir de allí, el mapa base se cruzó con la curva de 1 metro construida por Chaparro y Jaramillo, obteniendo como resultado el número total de predios afectados directamente por el ANM. Finalmente, el nuevo mapa se contrastó con los realizados por la GDASAPSC en la formulación del POT (2003 y 2007), así como con la información predial derivada del Censo General 2005 y con imágenes satelitales de 2010 obtenidas de Google Earth. Lo anterior con el fin de identificar anomalías en la estructura predial, como para caracterizar cada construcción de acuerdo a su uso. Como resultado, se obtuvo el Mapa 4.

Mapa 4. Construcciones afectadas directamente por el ANM en 1 metro.



Fuente: elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

**3.2.1. Efectos del ANM en los sistemas sociales: población y vivienda.** Para realizar el análisis del alcance del daño por inundación en el *sector residencial* de la cabecera urbana de la Isla de San Andrés, se tomaron en cuenta las viviendas unifamiliares y las viviendas multifamiliares; el sector más afectado sería el residencial unifamiliar con 582 construcciones dañadas totalmente, frente a 133 construcciones en el sector residencial multifamiliar, para un total de 715 construcciones dañadas. Como se mencionó con anterioridad, según el DANE, en la Isla de San Andrés, se estipula que hay 3,4 personas por hogar y hay 1 hogar por vivienda. Con base en esto, se estimó la población según el posible número de viviendas directamente afectadas lo que arrojaría como resultado un total de 5,570 personas damnificadas en el conjunto del sector residencial. El UPI-U8 unifamiliar sería el más afectado con 87 construcciones perjudicadas y 296 habitantes damnificados, junto con el UPI-U18 multifamiliar con 30 construcciones averiadas y 810 habitantes damnificados (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Construcciones residenciales dañadas totalmente y población afectada.

UPI-U	VIVIENDA / POBLACIÓN			
	Residencial			
	Unifamiliar	Habitantes	Multifamiliar	Habitantes
UPI-U6	6	20	0	0
UPI-U7	66	224	6	162
UPI-U8	87	296	0	0
UPI-U9	3	10	0	0
UPI-U10	62	211	21	567
UPI-U11	50	170	18	486
UPI-U12	6	20	16	432
UPI-U13	58	197	0	0
UPI-U14	19	65	0	0
UPI-U15	67	228	7	189
UPI-U16	15	51	16	432
UPI-U17	77	262	19	513
UPI-U18	66	224	30	810
UPI-U19	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>582</b>	<b>1979</b>	<b>133</b>	<b>3591</b>

Fuente: elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

De acuerdo con lo anterior, esta población haría parte del grupo afectado en primer grado, en la medida en que se incluye a las personas afectadas por los daños directos del desastre, sobre todo los que podrían ocasionarse sobre su propiedad, específicamente sobre su vivienda. Por otro lado, si bien resulta difícil estimar la población que podría verse afectada en segundo y tercer orden, es decir, aquellos sectores que sufren los daños indirectos del desastre, entre los primeros se encontrarían los dueños de las construcciones localizadas en la zona de inundación y que se dedican al comercio, la industria y la hotelería; mientras que entre los segundos, el grupo de población afectada puede ser tanto interna como externa: en el ámbito interno, la reasignación del gasto público, al priorizar la inversión sobre los sectores afectados, puede incidir en la disminución de ingresos e inversión en otros rubros (como educación o seguridad alimentaria), de los cuales un segmento de la población se beneficia y no se localiza en el área afectada; y en el ámbito externo, en particular la población turista disminuiría como consecuencia de la pérdida de diversos atractivos turísticos y de lugares para hospedarse.<sup>98</sup>

En cuanto a los cambios demográficos derivados del desastre, por sus características, un evento de ANM no provocará defunciones y probablemente tampoco altere la fecundidad, aunque puede tener efectos sobre las migraciones, tanto intraurbanas (población residente) como interurbanas (población turista), razón por la que se deben considerar diferentes alternativas para amortiguar estos cambios, como las que se proponen más adelante.

**3.2.2. Efectos del aumento del nivel del mar en la infraestructura.** Con respecto a la infraestructura de transporte, las principales vías de comunicación de la cabecera urbana, como las que conectan al sector de North End con el Puerto Marítimo y con el centro poblado de San Luis, La Loma y el área rural, podrían verse seriamente afectadas con un ANM en 1 metro. Cabe destacar que la zona norte del terminal aeroportuario y el puerto en su totalidad también se encuentran en riesgo de inundación (ver Anexo 11).

**3.2.3. Efectos del ANM en los sistemas económicos: comercio y hotelería.** El alcance del daño por inundación en el *sector hotelero* de la cabecera urbana de la Isla, podría ser de 99 construcciones hoteleras dañadas totalmente, dentro de las cuales 50 están localizadas en la UPI-U18.

---

<sup>98</sup> De hecho, según Meisel, la población turista ha venido decreciendo a partir de la década de 1990, y se espera que la tendencia continúe.

Por su parte, para el análisis del sector *comercial e industrial –bodega-* se tuvieron en cuenta los datos por separado de cada rubro. Por un lado, encontramos el sector comercial con aproximadamente 133 construcciones averiadas, siendo la UPI-U10 la que más se afectaría con 30 construcciones dañadas, mientras que en el sector *bodega* un total de 80 construcciones podrían verse seriamente afectadas por la inundación, de las cuales 34 se encuentran en la UPI-U11 que es la que sufriría mayores daños (ver Tabla 4).

**Tabla 4.** Construcciones comerciales (e industrial), institucional y de servicios dañadas totalmente.

UPI-U	CONSTRUCCIONES			
	Institucional	Hotelera	Com. – Indus.	
			Comercio	Bodega
UPI-U6	0	0	5	2
UPI-U7	0	1	9	3
UPI-U8	0	0	5	11
UPI-U9	3	0	0	0
UPI-U10	27	3	30	8
UPI-U11	11	0	0	34
UPI-U12	20	8	1	0
UPI-U13	4	0	22	11
UPI-U14	0	0	4	2
UPI-U15	0	2	7	7
UPI-U16	8	5	24	1
UPI-U17	6	30	14	0
UPI-U18	15	50	12	1
UPI-U19	22	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>99</b>	<b>133</b>	<b>80</b>

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

Para analizar los daños indirectos del ANM sobre la economía de la Isla, se calculó el PIB total del Archipiélago para al año 2100, con base en las proyecciones de población para el mismo año y el PIB agregado del último año actualizado en las cuentas departamentales del DANE (2007). Si bien a lo largo del presente siglo puede haber distintas alteraciones en los valores del PIB y, por lo tanto, en los diferentes sectores que lo componen, el cálculo que se ilustra a continuación contempla los mismos porcentajes a lo largo del periodo puesto que se considera que mientras se mantenga el modelo económico las alteraciones en los sectores que soportan el turismo podrían mantenerse constantes.

En ese sentido, se tomaron los dos sectores de mayor participación en el PIB departamental, que son el *sector comercial* y el *sector de servicios de hotelería y restaurante* que a su vez son los que soportan la infraestructura del turismo. Tomando como base los valores agregados del último PIB (año 2007), el sector comercio tiene una participación de 18,1% (91,815 millones de pesos) y el sector servicios de hotelería y restaurante en 16,6% (84,284 millones de pesos) lo que equivale a 34,7% del total del PIB departamental, que es de 507.182 millones de pesos (ver Tabla 5).

**Tabla 5.** Participación de los sectores comercio y servicios en el PIB Departamental (2007-2100).

	COMERCIO		HOTELERIA Y RESTAURANTE		PIB			
	2007	2100	2007	2100	Sin ANM		Con ANM	
					2007	2100	2007	2100
Monto COP (Millones)	91.815	199.497	84.284	182.964	507.182	1.102.194	331.083	719.733
Participación (%)	18,1	18,1	16,6	16,6	34,7	34,7	176.099	382.461

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

A su vez, teniendo en cuenta que la población del Archipiélago estimada para el año 2100 es de 159.337 habitantes, para ese año el PIB departamental podría estar cerca a los 1.102.194 millones de pesos. De mantenerse constante su participación en el PIB, hacia 2100 el sector comercio podría llegar a los 199.497 millones de pesos, mientras que el sector servicios de hotelería y restaurante podría llegar a los 182.964 millones de pesos (1,17 veces más en ambos casos), dentro de un total cercano a los 1.102.194 millones de pesos.

Teniendo en cuenta que la zona urbana que se afecta por el ANM es la de mayor riqueza paisajística y a la vez la que mayor infraestructura hotelera y comercial soporta, si se asumiera un escenario pesimista en el que no se adoptara ninguna política de mitigación del daño de inundación, se podría prever una disminución del PIB para el año 2100 de 382.461 millones de pesos, al pasar de 1.102.194 millones de pesos a 719,733 millones de pesos,<sup>99</sup> lo que dificultaría enormemente las posibilidades de inversión pública en los sectores potencialmente afectados.

<sup>99</sup> Existen diferentes formas de realizar este cálculo también, pero por la dificultad de obtención de la información no se pudieron llevar a cabo. Por ejemplo, una se basaba en estimar los daños indirectos a partir de las construcciones afectadas como porcentaje del total de construcciones de la Isla; otra, en cuantificar el valor de las pérdidas (sobre todo de las

#### 4. RECOMENDACIONES. LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD: UN RETO PARA LA GESTIÓN URBANA

Teniendo en cuenta que la sobrepoblación y urbanización excesiva es uno de los factores que provoca mayores daños a los ecosistemas de las zonas costeras, pero al mismo tiempo es uno de los que refuerza la vulnerabilidad de los asentamientos humanos allí localizados, en esta sección se propone un modelo de ordenamiento del territorio urbano que contemple una amenaza de ANM, como parte de una de las estrategias de Manejo Integrado de Zonas Costeras –MIZC-<sup>100</sup> para la denominada Unidad Ambiental Costera –UAC- Caribe Insular<sup>101</sup>. En ese sentido, esta última parte propone –y pone en consideración-, estrategias de desarrollo urbano relacionadas con opciones de mitigación y adaptación al cambio climático que permitan prevenir los riesgos de los asentamientos humanos y reducir su vulnerabilidad, pero también disminuir la presión demográfica y de las infraestructuras sobre el medio natural.

El cambio climático es un problema global que requiere soluciones, pero también es una oportunidad para desarrollar los territorios y las sociedades. Para ello, se requiere pensar el territorio y los asentamientos humanos de manera estratégica y a muy largo plazo. El hecho de que las proyecciones del cambio climático sean inciertas y alejadas en el tiempo pone de relieve el hecho de que el desarrollo de los pueblos también es un tema de largo alcance, y no de una sola generación. No obstante este es un fenómeno global, es profundamente desigual en lo local, ya que sus efectos suscitan una mayor problemática para las comunidades más pobres, no sólo por estar menos preparadas para enfrentarlos, sino porque además han sido las que menos han aportado a sus causas.

---

construcciones y predios) de acuerdo a su valor de mercado. No obstante, lo anterior, lo que interesa ilustrar es el posible tamaño del daño en la economía departamental y sobre todo de la Isla.

<sup>100</sup> La metodología existente para adelantar un proceso de MIZC en el país ha sido elaborada por el INVEMAR y constituye uno de los documentos que continúa con la línea de Steer (et. al) y la PNOACI. Para consultarla puede remitirse a Alonso, D. (et. al). “Conceptos y Guía Metodológica para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en Colombia”. 2003. Documento electrónico; también DNP-INVEMAR. “Elementos básicos para el manejo integrado de zonas costeras”. 2008. Documento electrónico.

<sup>101</sup> Comprende todo el territorio del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, los terrenos emergidos así como los recursos de la plataforma arrecifal y prearrecifal, y los espacios oceánicos. La Isla de San Andrés comprende una Unidad de Manejo Integrado –UMI-. Comparar MMA. “Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia”. p. 36-40. De acuerdo con la delimitación y caracterización de las zonas costeras, en Colombia la Isla de San Andrés es considerada en su totalidad como una sola zona costera.

Como pudo evidenciarse a lo largo de esta investigación, la Isla de San Andrés es vulnerable frente al cambio climático en general, y frente al ANM en particular, por algunas de las siguientes razones: i). Condiciones geográficas: la localización y condición de pequeña Isla del Caribe altamente expuesta al ANM; ii). Condiciones socioeconómicas: a) es una entidad territorial de un país en vías de desarrollo y con poca capacidad financiera para llevar a cabo acciones estratégicas de adaptación y mitigación; b) padece de una patología ekística denominada crecimiento de patrones desordenados, la cual se evidencia en su densidad poblacional, el aumento de la urbanización –poco planeada- sobre diferentes ecosistemas y el suelo rural (creando asentamientos subnormales), carece de una gestión de recursos naturales (agua, biodiversidad) y de residuos sólidos eficiente, presenta escasez de tierras para el autocultivo (la mayoría de los alimentos se importan desde el continente), entre otros.

Por lo anterior, la Isla de San Andrés ve restringido su marco de acción para reducir su vulnerabilidad frente al ANM, al no poder actuar en varios sectores al mismo tiempo. Por tal razón, es necesario adelantar acciones estratégicas, que permitan desencadenar efectos positivos sobre diferentes áreas. De las opciones existentes –mitigación y adaptación-, su ejecución depende, entre otras, del estado de las variables anteriormente mencionadas. Es importante destacar algunas diferencias relevantes entre la mitigación y la adaptación, en términos de las acciones y tecnologías empleadas. Por citar algunas de ellas, en primer lugar, la mitigación suele ser una tarea relativamente nueva, mientras que la adaptación es la continuación de un proceso en curso; en segundo lugar, la mitigación es poco transversal en tanto que su ejecución se lleva a cabo la mayoría de las veces de manera sectorial, mientras que la adaptación se presenta en múltiples áreas a la vez, dispersas en todos los sectores socio-económicos –incluyendo agua, la salud, la agricultura y la infraestructura-. Lo anterior puede llevar a que la adaptación sea mucho más compleja que la mitigación; y en tercer lugar, es más probable que las acciones y tecnologías empleadas en la adaptación sean menos costosas en términos financieros, como también que permitan ejecutarse en pequeña escala.<sup>102</sup>

Independientemente de la facilidad para ejecutar una u otra opción, su utilidad y eficiencia radica en la forma como se acompañen y refuercen mutuamente, pero sobre todo, en la forma como los tomadores de decisiones las utilizan para reducir las desigualdades y la pobreza en los asentamientos humanos.

---

<sup>102</sup> Comparar UNFCCC. “*Technologies for adaptation to climate change?*”. 2006. p. 11. Documento electrónico.

Según la literatura especializada en el tema<sup>103</sup>, las acciones de mitigación deben estar encaminadas hacia la reducción de la vulnerabilidad al intervenir las amenazas o sus causas, pero también al evitar sus efectos. Por su parte, en términos de adaptación, que también busca reducir la vulnerabilidad pero a partir de unos efectos desencadenados, existen tres estrategias: proteger, retirar o acomodar.<sup>104</sup>

Con base en lo anterior, para formular un Plan de Desarrollo Urbano frente al riesgo de ANM en la Isla de San Andrés, no sólo deben ser consideradas las diferentes opciones de mitigación como de adaptación (ver Anexos 12 y 13), sino también se debe procurar un proceso similar al de la política pública, para que sea posible garantizar su aplicabilidad y sostenibilidad en el tiempo. En primer lugar, debe haber un proceso de recopilación e interpretación de la información. En este caso, resulta indispensable que se estén adelantando continuamente diagnósticos sobre la situación de la Isla, entendiendo por aquél un proceso inacabado y no una parte preliminar de un estudio; así, es necesario que se actualicen constantemente las diferentes bases de datos: demográficas, económicas, de urbanización, ambientales (entre las que se encontraría el seguimiento del ANM), entre otras, teniendo en cuenta que el problema es complejo y por lo tanto afecta indistintamente diferentes variables. En segundo lugar, se deben contemplar propuestas que sean técnicamente factibles, coherentes con el modelo de desarrollo del asentamiento –y del país–, que la tecnología utilizada sea rentable, ambientalmente sostenible, compatible culturalmente y socialmente aceptable. En tercer lugar, garantizar la existencia y permanencia de un actor responsable. Y, finalmente, supervisar y evaluar continuamente la aplicación y ejecución del Plan, con el fin de realizar los ajustes necesarios y llevar a cabo una correcta retroalimentación de todo el proceso.

De esta manera, para elaborar el respectivo Plan se evaluaron y analizaron diferentes aspectos (ver Anexo 14), los cuales sirvieron para contemplar tres modelos de desarrollo urbano: el primero, conserva y fortalece las características de ocupación actuales; el segundo plantea las características y condiciones deseables; y el tercero, propone iniciativas mixtas.

---

<sup>103</sup> Pueden consultarse los informes del IPCC y la UNFCCC.

<sup>104</sup> Sobre cada una de ellas se hablará cuando se haga referencia al modelo urbano para la Isla de San Andrés.

a). **Modelo actual.** El modelo urbano de los asentamientos humanos está condicionado en gran parte por el modelo de desarrollo adoptado. En el caso de la Isla, éste último se ha orientado hacia el turismo a partir de la década de 1950 y pretende ser reforzado a lo largo de los próximos 10 años. Sin embargo, este modelo ha generado múltiples problemas en términos de la ocupación del territorio, al sobrepasar las condiciones que permitían mantener armónicamente los elementos constitutivos del asentamiento.

El modelo urbano (ver Diagrama 1) se caracteriza por tener un fuerte núcleo económico especializado en servicios hoteleros localizado muy cerca a la playa, especialmente en la UPI-U 16 (como uso secundario) y en las UPI-U 17 y 18 (como uso principal).

**Diagrama 1.** Modelo urbano actual.



**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

De igual forma, este núcleo está rodeado por actividades con una participación considerable en el PIB de la Isla, como las orientadas hacia el comercio (UPI-U 14 y 16), las actividades institucionales (UPI-U 10) y las recreativas (UPI-U 12) (ver Anexo 14). Como se ha anotado a lo largo de esta investigación, estas actividades se localizan en el margen de inundación permanente por ANM en 1 metro, lo que hace que la Isla sea considerada en condiciones críticas y de alta vulnerabilidad socioeconómica frente a esta amenaza. En cuanto al uso residencial, éste se caracteriza por estar disperso por todo el territorio y por ser de muy baja densidad (entre 1 y 2 pisos), produciendo mayores presiones sobre la naturaleza (áreas litorales, bosques y suelos rurales) y propiciando la creación de asentamientos subnormales. Si bien en la actualidad se encuentran áreas residenciales en la zona de inundación permanente, el posible número de construcciones como de familias afectadas no superaría el 11% (5.570 habitantes) del total de los habitantes de la cabecera urbana.

Teniendo en cuenta lo anterior, debe destacarse que en los planes de gestión territorial de la Isla este modelo urbano piensa mantenerse -aunque con pequeñas variaciones<sup>105</sup>. Lo que cabe decir al respecto, es que éste no ha contemplado una amenaza por ANM. Así, por ejemplo, se promueve la construcción hotelera en áreas inundables (actualmente existen 1,22 Ha de Hoteles en Spratt Bight y en el POT se proponen 5 Ha, equivalentes al 27,03% del total del área de la UPI-U correspondiente), mientras que en otras con capacidad para aumentar la densificación aún se mantienen índices de construcción bajos o no reciben el uso hotelero.

En este sentido, para garantizar la estabilidad de este modelo se hace necesario ejecutar medidas estructurales como naturales de mitigación a lo largo del perímetro marino que rodea el área posiblemente afectada (en color rojo en el Diagrama 1), con el fin de contener el ANM. Dentro de las medidas estructurales se encuentran los espolones, rompeolas, barreras de protección, entre otras. No obstante, estos sistemas de protección resultan ser soluciones muy costosas, temporales y en la mayoría de las ocasiones, contraproducentes, debido a la alteración en la dinámica de los ecosistemas presentes en las zonas costeras. Por su parte, las medidas naturales resultarían de la formulación de programas de rehabilitación y restauración de ecosistemas marinos como el arrecife de coral, para que éste cumpla una función de barrera natural aprovechando la estructura geológica de la Isla. Las demás medidas como liberación de áreas destinadas para espacio

---

<sup>105</sup> Se promueve al mismo tiempo un turismo más ecológico, aprovechando las bellezas paisajísticas de la Isla y de su entorno marino; se propicia la liberación de algunas áreas para destinarlas a la construcción de espacios públicos; y se propone un manejo adecuado de las áreas de borde urbano y del litoral.

público o la no recepción de nuevos hoteles en la UPI-U 18 han quedado acordadas en el POT de la actual vigencia, y en el caso de la UPI-U17 ya son evidentes algunos avances al respecto. Sin embargo, ello deberá ir acompañado continuamente de controles públicos que evitan continuar con la destrucción de las barreras naturales aun existentes, tales como manglares, arrecifes coralinos, islas de barrera y otras características geomorfológicas existentes.

**b). Modelo deseado.** Para el caso de la Isla de San Andrés, una estrategia de retiro de las infraestructuras como medida de adaptación al ANM es quizá la acción más compleja de todas. No obstante, es la que permite reducir en mayor magnitud la vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza, como también la de mayor potencial para modificar radicalmente los patrones y tendencias de urbanización –hasta ahora insostenible– en la Isla.

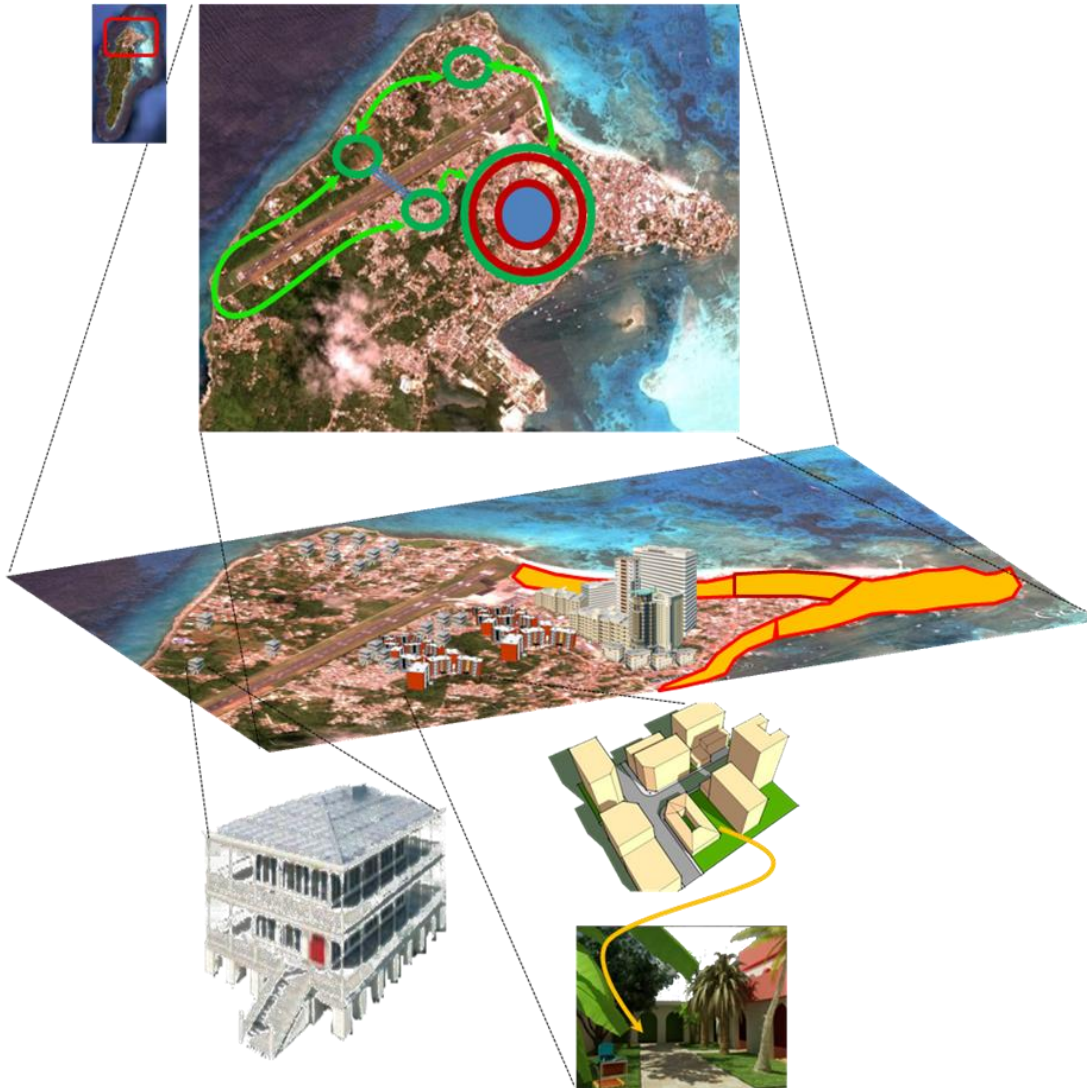
La estrategia de retiro busca fundamentalmente un movimiento<sup>106</sup> de las infraestructuras posiblemente afectadas hacia zonas interiores, para posteriormente, establecer como suelo de protección la zona de inundación permanente, así como una franja de amortiguamiento entre esta zona y los nuevos desarrollos urbanísticos. En estas áreas se debe dar prioridad a soluciones naturales como la recuperación de ecosistemas costeros (manglares, corales y pastos) e islas barrera y sus lagunas, puesto que resultan ser medidas de defensa no sólo contra el ANM sino también frente a huracanes, tormentas y la erosión, al dispersar y absorber la energía de estos fenómenos.

El nuevo modelo de ocupación (ver Diagrama 2) conllevaría a modificar el eje de concentración urbano en las UPI-U del litoral por las UPI-U que las rodean internamente (UPI-U 13, 14, 15 y 16), ya que cuentan también con ventajas paisajísticas, están cercanas a las principales vías de acceso e infraestructura de transporte, entre otras.

---

<sup>106</sup> Por movimiento no sólo se entiende el reemplazo de las construcciones posiblemente afectadas sino literalmente su ‘movimiento’, aprovechando la existencia de tecnologías que permiten levantar las construcciones y moverlas hacia otras zonas mejor ubicadas.

**Diagrama 2.** Modelo urbano deseado.



**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

Este modelo requiere de varios factores relacionados con la optimización de la norma urbana para su éxito: en primer lugar, implementar tratamientos que permitan la ordenación y el re-desarrollo urbano, como los de renovación (potencial de urbanización muy alto), de desarrollo (potencial de urbanización alto) y mejoramiento integral (potencial de urbanización medio alto)<sup>107</sup>; en segundo lugar, una mayor densificación en las nuevas UPI-U, para garantizar mejores aprovechamientos en altura como liberación de áreas para destinar a espacio público y vías de acceso; en tercer lugar, la desconcentración del centro urbano en múltiples núcleos de inferior

<sup>107</sup> Ver Anexo 14.

jerarquía en las zonas donde aún no se han consolidado centros barriales o sectoriales; y en cuarto lugar, optimizar la conectividad espacial entre núcleos urbanos, para garantizar el cubrimiento y la accesibilidad de todos los servicios urbanos por parte de la población residente y turista.

**c). Modelo posible.** Los modelos anteriores resultan, en la teoría y en la práctica, diametralmente opuestos. En este sentido, este modelo resulta de la mezcla de opciones de mitigación y adaptación de los anteriores, con el fin de llevar a cabo un modelo de urbanización más sostenible, pero que también permita ajustar la estrategia a la realidad urbana actual. De esta manera, este modelo parte de comprender, por un lado, que el modelo urbano actual se caracteriza por padecer de una patología por crecimiento de patrones desordenados, la cual perpetua la existencia de asentamientos subnormales y mantiene expuestas a amenazas zonas urbanas muy activas económicamente; y por otro lado, que una opción como la del retiro total requeriría de un enorme costo institucional —y en algunos caso fiscal- para lograr acuerdos.

Si bien este modelo considera que el principal responsable para ejecutarlo debe ser el sector público, éste no debe ser el único. De un lado, debe ser responsable en tanto que éste es quien, por mandato de la misma comunidad, debe tomar la iniciativa para orientar los destinos de la población; pero también, porque puede participar como facilitador para las inversiones privadas en áreas que aún no han sido consideradas, y como garante de los derechos y obligaciones de la comunidad. Sin embargo, la responsabilidad también debe recaer en otros actores como el mismo sector privado y la comunidad, entendiendo que sin ellos el proceso no tendría el músculo social y financiera necesario ni tampoco sería legítimo.<sup>108</sup>

Por otro lado, con este modelo se busca ampliar el rango de población beneficiada, para que tanto el sector privado (hotelero y comercial) como la población residente (raizal y continental) en la Isla, logren reducir su vulnerabilidad frente al ANM y mejorar las condiciones de vida de las zonas deterioradas y subnormales, al fomentar el mejoramiento del hábitat (calidad de las viviendas y del entorno).

---

<sup>108</sup> Se considera que debe haber un diálogo franco, abierto y directo entre estos tres actores, entre los que podrían incluirse a las ONGs, ya que pueden servir de intermediarias, ayudando a sensibilizar a la comunidad, identificando tecnologías aplicables, facilitando la inversión y la gestión, proporcionando asistencia técnica, etc. Para lograr acuerdos entre ellos, se deben pensar y analizar múltiples mecanismos, entre ellos los de carácter financiero para que el sector privado ayude con la inversión, mientras que a cambio el sector público reduce algunos impuestos, y la comunidad acompaña las intervenciones para orientar sobre cuáles deben ser las más adecuadas: necesidad de espacio público, parques, árboles, ampliación de infraestructuras de servicios públicos, iluminación y mejoramiento de espacios inseguros, etc.

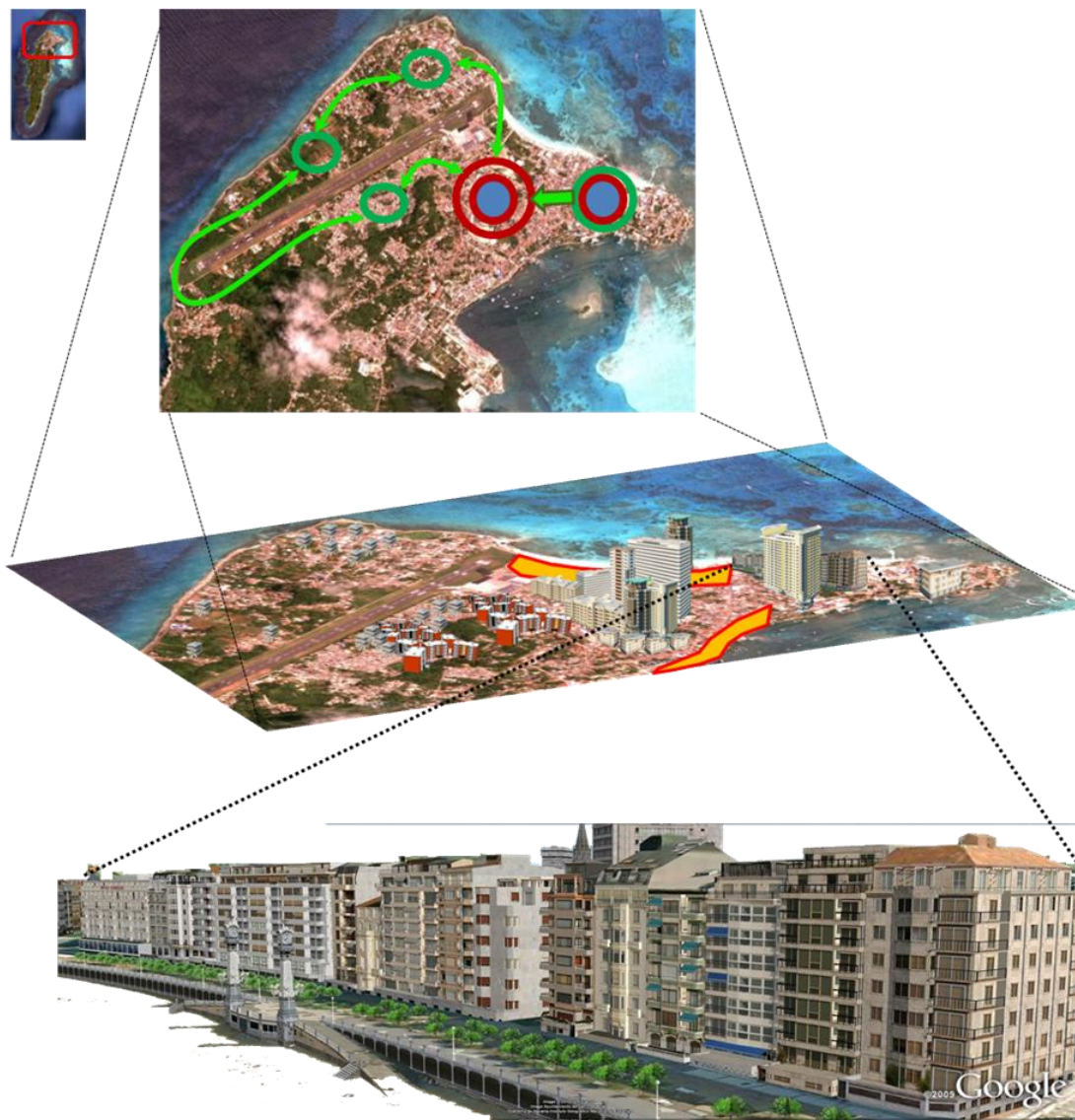
En este sentido, se propone un modelo intermedio, que logra reducir la vulnerabilidad, proteger el medio ambiente, garantizar la habitabilidad de los asentamientos humanos, y que está acorde con el modelo de desarrollo planteado en la actualidad. El modelo propugna por varias acciones prioritarias, continuas y de largo alcance para mitigar y adaptarse al ANM, a través de mecanismos tecnológicos y de optimización de la norma urbana (aprovechando lo que ya existe). En primer lugar, se busca una desconcentración parcial del actual núcleo económico; en segundo lugar, se plantea la creación y consolidación de pequeños núcleos barriales o sectoriales; y en tercer lugar, se proponen áreas que deben ser declaradas como suelo de protección (ver Diagrama 3).

- Relocalización parcial del centro urbano: para llevar a cabo lo anterior se requieren varias acciones, las cuales pueden adelantarse de manera paralela. Principalmente, con base en criterios establecidos en el mismo POT como los tratamientos, los usos del suelo, las áreas y alturas, y los índices de ocupación y de construcción, se han seleccionado tanto las áreas que prioritariamente deben relocalizarse como los mejores sectores para ello (además de los criterios anteriores también aquellos relacionados con la cercanía a la infraestructura de movilidad -aeropuerto y avenidas principales-, las playas y el centro). Lo anterior conlleva a que paulatinamente se vaya consolidando un nuevo centro urbano aún cuando el existente se mantiene en algún porcentaje. La opción en este caso resulta de volver atractivas para la inversión zonas que antes no lo eran del todo y fomentar en ellas -y no en otro lugar- las actividades hoteleras, comerciales y deportivas, ofreciendo además posibilidades para retirar la infraestructura existente hacia estas nuevas zonas (las zonas potenciales se encuentran en las UPI-U 13, 14, 15 y 16).

De la mano, se deben restringir los nuevos desarrollos urbanísticos en la zona de inundación permanente, para evitar el crecimiento urbano sobre zonas de riesgo, lo que implica establecer y señalar en el POT que la zona de inundación sería de riesgo no mitigable, evitando su ocupación y retirando y reubicando las construcciones que se consideren necesarias. Sin embargo, teniendo en cuenta que permanecerán en funcionamiento algunas construcciones ubicadas en la zona de inundación permanente, es necesario construir en algunas áreas mecanismos de defensa frente al ANM, tales como muros de contención (en las UPI-U 10, 11, 17, 18 y 19) o elevación de

la superficie terrestre (especialmente en las UPI-U 12 y 13 actualmente destinadas a uso recreativo), como adoptar medidas de acomodamiento o reforzamiento<sup>109</sup> de la infraestructura vial.

**Diagrama 3.** Modelo urbano posible.



**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica.

<sup>109</sup> Para el acomodamiento existe una variedad de opciones. Entre estos figura de alerta sistemas de fenómenos meteorológicos extremos, así como medidas a más largo plazo, tales como nuevos códigos de construcción o mejora de los sistemas de drenaje, entre otros. Comparar UNFCCC. “Technologies for adaptation to climate change”. p. 14. Documento electrónico.

- Creación y consolidación de pequeños núcleos barriales o sectoriales: esta iniciativa busca introducir esta opción como un desencadenante para utilizar y ocupar racionalmente el suelo urbano. Sin embargo, para consolidar estos nuevos núcleos se debe permitir elevar los índices de construcción actuales y propuestos en el POT, con el ánimo de fomentar la vivienda multifamiliar – incluyendo la vivienda de interés social y guardando los patrones arquitectónicos tradicionales-, y así poder liberar áreas que puedan destinarse a espacio públicos, mejores accesos viales, y en general, a mejorar urbanísticamente los entornos deteriorados e inseguros (UPI-U 4, 5 y 8) y lo que ejercen una mayor presión sobre la naturaleza (UPI-U 1, 2 y 3). Esta opción deberá garantizar una efectiva conectividad entre núcleos y entre éstos y los dos centros urbanos.

- Declarar suelos de protección: en paralelo al retiro de algunas infraestructuras del litoral, como a la prohibición para expedir nuevas licencias de construcción en la zona de inundación permanente, pueden declararse como suelos de protección algunas áreas que en la actualidad no tienen ningún uso, e incluso aquellas que presentan un alto riesgo pero pueden ser fácilmente relocalizadas (algunas áreas pequeñas dentro de las UPI-U del litoral, pero en especial toda la UPI-U 12). Estas áreas pueden ser de diferentes tipos: zonas verdes, espacios públicos, espacios para la contemplación paisajística, zonas recreativas temporales, etc. Su papel fundamental es el de constituirse como zonas de amortiguamiento entre los desarrollos urbanísticos y el ANM. También podrían contemplarse algunas de las acciones referenciadas en el modelo deseado, referente a la recuperación de ecosistemas como arrecifes, manglares, entre otros, ya que resultan ser soluciones naturales al ANM.

Frente a los tres modelos expuestos (ahondando necesariamente en el último de ellos por considerarlo óptimo y posible), cabe destacar algunas consideraciones finales para que cualquiera de ellos logre concretarse: en primer lugar, se debe consolidar la política poblacional que se adelanta en la actualidad; en segundo lugar, se deben fomentar los mecanismos de aseguramiento de las construcciones y de la infraestructura frente a los riesgos, tal como ocurre actualmente con los seguros sobre riesgo de terremoto; en tercer lugar, se deben propiciar acuerdos institucionales, pero aún más importante, lograrlos entre las instituciones, las comunidades y el sector privado; en cuarto lugar, es necesario fortalecer la normatividad local, mediante multas, tasas, y otros mecanismos, sobre aquellos actores generadores de riesgo ambiental y socioeconómico.

Sea cual sea el escenario, el O.T. debe ser considerado como un instrumento para la gestión del riesgo y más aún, para la gestión integral del territorio: del medio natural, y de la relación de las comunidades humanas con su entorno. Para lograrlo, tanto los POT como los Planes de Desarrollo deben esforzarse por ser prospectivos, considerando los riesgos ambientales o antrópicos futuros. Si bien la institucionalidad suele determinar, por medio de diferentes políticas, las acciones sociales futuras, ésta también se ve influenciada por las dinámicas naturales, económicas y de la sociedad misma. No obstante, en la práctica, estas dinámicas ocurren más rápidamente que el cambio institucional, así éste posteriormente las reorienta dando lineamientos para su posterior desarrollo. En este sentido, es necesario que en los ejercicios de planificación y de política se abogue por una institucionalidad que dé pasos más largos, intentando adelantarse a tales dinámicas para reducir la vulnerabilidad de las comunidades.

En consecuencia, la gestión urbana debe incorporar en la toma de decisiones los saberes de múltiples disciplinas que tengan como objeto de estudio al menos uno de los elementos que constituyen los asentamientos humanos –naturaleza: biología, ecología; el hombre y la sociedad: antropología, sociología, economía, ciencia política; los refugios (la vivienda) o de modo más integral, el hábitat: arquitectura; y finalmente las redes (infraestructuras): ingenierías. De esta manera, la gestión urbana podrá ser entendida de manera integral y con objetivos de desarrollo territorial de largo plazo.

Considerando que las primeras proyecciones de efectos negativos del cambio climático se plantean hacia 2030 y que, al mismo tiempo, los planes estratégicos se deben formular con un horizonte mínimo de 20 a 30 años, la Isla debe empezar a pensar su modelo de re-desarrollo urbano lo antes posible.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Ibáñez, María y Ander-Egg, Ezequiel. *Diagnóstico Social. Conceptos y Metodología*. Buenos Aires: Lumen, 1995.

Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia. *Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2006.

De Barth, Carmen Rosa. *Como se hace un pueblo. San Andrés y Providencia 1492-1977*. Segunda Edición. San Andrés y Providencia: Aranzazu, 1978.

Doxiadis, Constantinos. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. London: Hutchinson of London, 1970.

\_\_\_\_\_ *Ecology and Ekistics*. Queensland: University of Queensland Press, 1978.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-. *San Andrés y Providencia. Aspectos Geográficos*. Bogotá. (1986).

ONU-HABITAT. *Articulando las Agendas Verde y Marrón en un contexto de Cambio Climático*. Bogotá: ONU-HABITAT, 2010.

Oseas Martínez, Teodoro y Mercado, Elia. *Manual de Investigación Urbana*. México: Trillas, 1992.

Torres, Carlos; Viviescas, Fernando y Pérez, Edmundo (Comps.). *La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1999.

Vollmer, Loraine. *La historia del poblamiento del Archipiélago de San Andrés, Vieja Providencia y Santa Catalina*. San Andrés: Ediciones Archipiélago, 1997.

### Capítulos de Libro

Avella Esquivel, Francisco. “San Andrés, Ciudad Insular”. En: Abello, Alberto y Glaimo, Silvana (comps). *Poblamiento y ciudades del Caribe Colombiano*. Observatorio del Caribe

Colombiano-FONADE -Universidades del Atlántico. Bogotá: Gente Nueva. 2000: 343-384

ONU-HABITAT. “Parte I. Urbanización para el Desarrollo Humano”. En: *Urbanización para el desarrollo humano*. Bogotá: ONU-HABITAT. 2009: 33-143.

### **Publicaciones periódicas académicas**

Doxiadis, Constantinos. “Ekistics, the Science of Human Settlements”. En: *Science*. Vol. 170. No. 3956, (October, 1970): 393-404.

Leman, Alexander. “Human Settlements: A second Definition”. En: *Ekistics*. Vol. 325-327, (julio-diciembre. 1987): 243-248.

Pabón, José D. y Lozano, José A. “Aspectos relacionados con las estimaciones globales y regionales del ascenso del nivel del mar, y su aplicación a Colombia”. En: *Cuadernos de Geografía*. No. 14. (2005): 97-106.

### **Otros Documentos**

Alonso, D.; Sierra, P.; Arias, F; y Fontalvo, M. “Conceptos y Guía Metodológica para el Manejo Integrado de Zonas Costeras en Colombia. Manual 1: preparación, caracterización y diagnóstico”. Serie de Documentos Generales de INVEMAR. No.12. (2003):1-86. Consulta realizada en octubre de 2010. Disponible en la página web <http://siam.invemar.org.co/siam/searcharticulo.jsp?action=search&text1=mizc&text2=gez&operator=or>

Chaparro, Jeffer y Jaramillo, Omar “Impactos socioambientales del ascenso del nivel del mar en la isla de San Andrés”. Tesis de Pregrado, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2000.

Comisión Colombiana del Océano. “Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros –PNOEC-”. Serie documentos INVEMAR. No. 19. (Julio de 2007): 1-57. Consulta

realizada en octubre de 2010. Disponible en la página web  
<http://www.invemar.org.co>

Congreso de la República. “Ley 47 de 1993. Por la cual se dictan normas especiales para la organización y el funcionamiento del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina”. Bogotá, 1993.

Conservación Internacional-Universidad Nacional de Colombia. “Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web  
[http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/INFORME%20FINAL\\_29-Octubre-2008.pdf](http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/INFORME%20FINAL_29-Octubre-2008.pdf)

CORALINA. “Ordenamiento Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Plan Estratégico 1998 – 2010”. Consulta realizada en diciembre de 2009: 1-21. Disponible en la página web  
<http://www.coralina.gov.co/archivos/archi1.pdf>

\_\_\_\_\_. “El Archipiélago”. Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web <http://www.coralina.gov.co/>

\_\_\_\_\_. “Grupos étnicos de San Andrés Isla”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web  
[http://www.coralina.gov.co/intranet/images/stories/Fotos%20prensa/tenenc\\_tierra\\_3.jpg](http://www.coralina.gov.co/intranet/images/stories/Fotos%20prensa/tenenc_tierra_3.jpg)

\_\_\_\_\_. “Sistema de Gestión Ambiental Municipal-SIGAM”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web:  
[http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com\\_content&view=article&id=43&Itemid=88889077&lang=es](http://www.coralina.gov.co/intranet/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=88889077&lang=es)

Córdova López, Luis F. “El incremento del nivel medio del mar. Causas y efectos sobre el hombre y el medio ambiente. Consideraciones en el caso de la isla de Cuba”. Consulta realizada en octubre de 2009. Disponible en la página web:  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsAIDIS/REPDOM/cordova.pdf>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-. “Censo General 2005”. (2005): 1-498. Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.dane.gov.co/censo/files/libroCenso2005nacional.pdf>

Departamento Nacional de Planeación –DNP-. “Elementos básicos para el manejo integrado de zonas costeras”. Bogotá. (Noviembre de 2008):1-62. Consulta realizada en octubre de 2010. Disponible en la página web <http://www.dnp.gov.co>

---

\_\_\_\_\_ . “El territorio marino-costero en forma eficiente y sostenible”. *Visión Colombia II Centenario 2019*. (2007):1-124. Consulta realizada en octubre de 2010. Disponible en la página web <http://www.dnp.gov.co>

Gobernación Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. “Decreto 325 de 2003, por el cual se expide el Plan de Ordenamiento Territorial” San Andrés, 2003. Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.sanandres.gov.co/buscador.www.sanandres.gov.co%2F#1231>

---

\_\_\_\_\_ “Decreto sin número. Por el cual se complementan y ajustan las Unidades de Planificación Insular contenidas en el Decreto 325 de 2003”. San Andrés, 2007. Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web <http://www.sanandres.gov.co/>

---

\_\_\_\_\_ “Plan de Desarrollo 2008-2011. Por un desarrollo social, sostenible, con valores y participación equitativa de los habitantes del Archipiélago”. 2008. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web <http://www.sanandres.gov.co/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia-IDEAM-. “Efectos del cambio climático en los Ecosistemas”. Presentación realizada por Ricardo José Lozano (Dir. General) en la ciudad de Barranquilla. (Agosto de 2009). Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.cambioclimatico.gov.co/.../Cambio%20climatico%20-%20Colombia.ppt>

---

“Proyecto Piloto de Adaptación –INAP”. Presentación. (Marzo de 2006):1-13. Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web <http://www2.ideam.gov.co/biblio/paginaabierta/PRESENTACION%20PROYECTOS%20INAP%20Y%20PHRD.pdf>

Informe Stern. “La economía del Cambio Climático”. Resumen de las conclusiones: 1-5. Consultada realizada en septiembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.ambientum.com/documentos/general/resumeninformestern.pdf>

Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC “Glosario de términos utilizados en el Tercer Informe del IPCC”: 173-199 Consultada realizada en septiembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>

---

“Resumen para responsables de política”. En: Nakicenovic, Nebojsa; (et. al). Escenarios de Emisiones. *Informe Especial del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. (2000). Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.htm](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm)

---

“Resumen para responsables de políticas”. En: Solomon, S.; D. (et. al) (eds.). *Cambio Climático 2007: La Base Científica. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*. (2007). Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.htm](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.htm)

Klein, R.; Nicholls, R.; Ragoonaden, S.; Capobianco, M.; Aston, J.; y Buckley, E. “Technological options for adaptation to climate change in coastal zones”. *Journal of Coastal Research*. No. 17(3). (2001):531-543. Documento electrónico. Consultado 25 de septiembre de 2010. Disponible en página web <http://www.jstor.org/pss/4300206>

McGranahan, Gordon; Balkb, Deborah; y Anderson, Bridget. “Cambio climático y asentamientos humanos en zonas costeras de baja altitud en América Latina y el Caribe”. Traducción de Cecilia Sassone. (2007):1-20. Consulta realizada en diciembre

de 2009. Disponible en la página web:  
<http://www.ingentaconnect.com/content/iieal/meda/2007/00000067/00000001/art00002>

Medina, Raúl y Méndez, Fernando. “Inundación costera originada por la dinámica marina”. *Revista I.T.* No. 74. (2006): 68-75. Consulta realizada en septiembre de 2009. Disponible en la página <http://web: www.ciccp.es/revistaIT/textos/pdf/08-raul%20medina.pdf>

Meisel, Adolfo. “La continentalización de la isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953-2003”. Banco de la República. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional.* No. 37. (Agosto de 2003): 1-47. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web <http://www.banrep.gov.co>

MMA. “Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia”. Bogotá. (Abril de 2001): 1-76. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web: <http://www.invemar.org.co/noticias.jsp?id=207&idcat=104>

MAVDT - DNP. “Lineamientos de Política de Cambio Climático. Resumen Ejecutivo”. Bogotá. (2002): 1-37. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web: <http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/Lineamientos%20de%20politica%20de%20cambio%20climatico.pdf>

MAVDT – IDEAM - PNUD. “Segunda Comunicación Nacional de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Resumen Ejecutivo”. (2010):1-14. Consulta realizada en agosto de 2010. Disponible en la página web [http://www.minambiente.gov.co/documentos/5783\\_res\\_ejecut\\_segun\\_comun\\_camb\\_clima.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/5783_res_ejecut_segun_comun_camb_clima.pdf)

Pabón, José Daniel. “El aumento del nivel del mar en las costas y área insular de Colombia”. En: Castillo Murillejo, Norma Constanza y Alvis Palma, Doris Nancy (Coords.). *El mundo marino de Colombia investigación y desarrollo de territorios olvidados.* Red de Estudios del Mundo Marino –REMAR. Universidad Nacional de Colombia. (2003): 75-82.

Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web <http://books.google.com.co>

---

“El cambio climático en Colombia”. Consulta realizada en febrero de 2010. Disponible en la página web: [http://www.cisdaiv.unal.edu.co/ponencias/E2\\_Cambio\\_clima/E2\\_daniel\\_pabon.pdf](http://www.cisdaiv.unal.edu.co/ponencias/E2_Cambio_clima/E2_daniel_pabon.pdf)

República de Colombia. *Constitución Política de Colombia 1991*. Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

Ruiz Murcia, José Franklyn. “Escenarios de cambio climático, algunos modelos y resultados de lluvia para Colombia bajo el escenario A1B”. IDEAM. (Enero de 2007):1-55. Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web <http://www.cambioclimatico.gov.co/documentos/clima%20futuro.pdf>

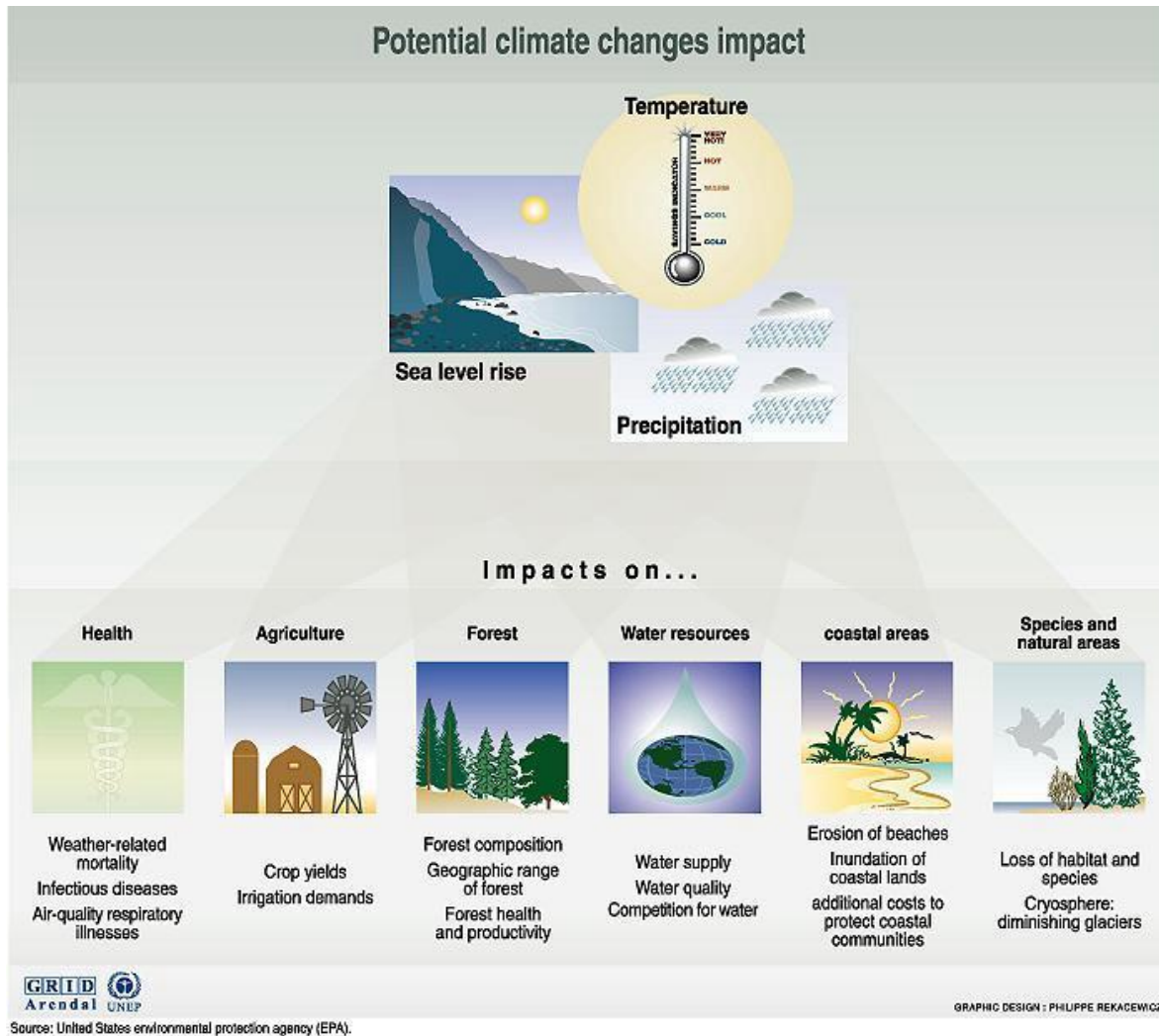
Steer, R., Arias-Isaza F., Ramos A., Sierra-Correa P., Alonso D., Ocampo P. “Documento base para la elaboración de la ‘Política Nacional de Ordenamiento Integrado de las Zonas Costeras Colombianas’”. *Serie publicaciones especiales No. 6*. (1997):1-390. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página web <http://www.invemar.org.co>

UNFCCC. “Technologies for adaptation to climate change”. 2006. Consulta realizada en septiembre de 2010. Disponible en la página web [http://unfccc.int/ttclear/pdf/tech\\_for\\_adaptation.pdf](http://unfccc.int/ttclear/pdf/tech_for_adaptation.pdf)

Vides, Martha (Ed.). “Adaptación costera al ascenso del nivel del mar”. INVEMAR. (1 de abril de 2008): 1-74. Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página web [http://www.nlcap.net/fileadmin/NCAP/Countries/Colombia/Colombia\\_NCAP2\\_-\\_Output\\_4\\_InsumosINVEMAR\\_SCNVul\\_Adapt\\_NCAP\\_Bram.pdf](http://www.nlcap.net/fileadmin/NCAP/Countries/Colombia/Colombia_NCAP2_-_Output_4_InsumosINVEMAR_SCNVul_Adapt_NCAP_Bram.pdf)

# ANEXOS

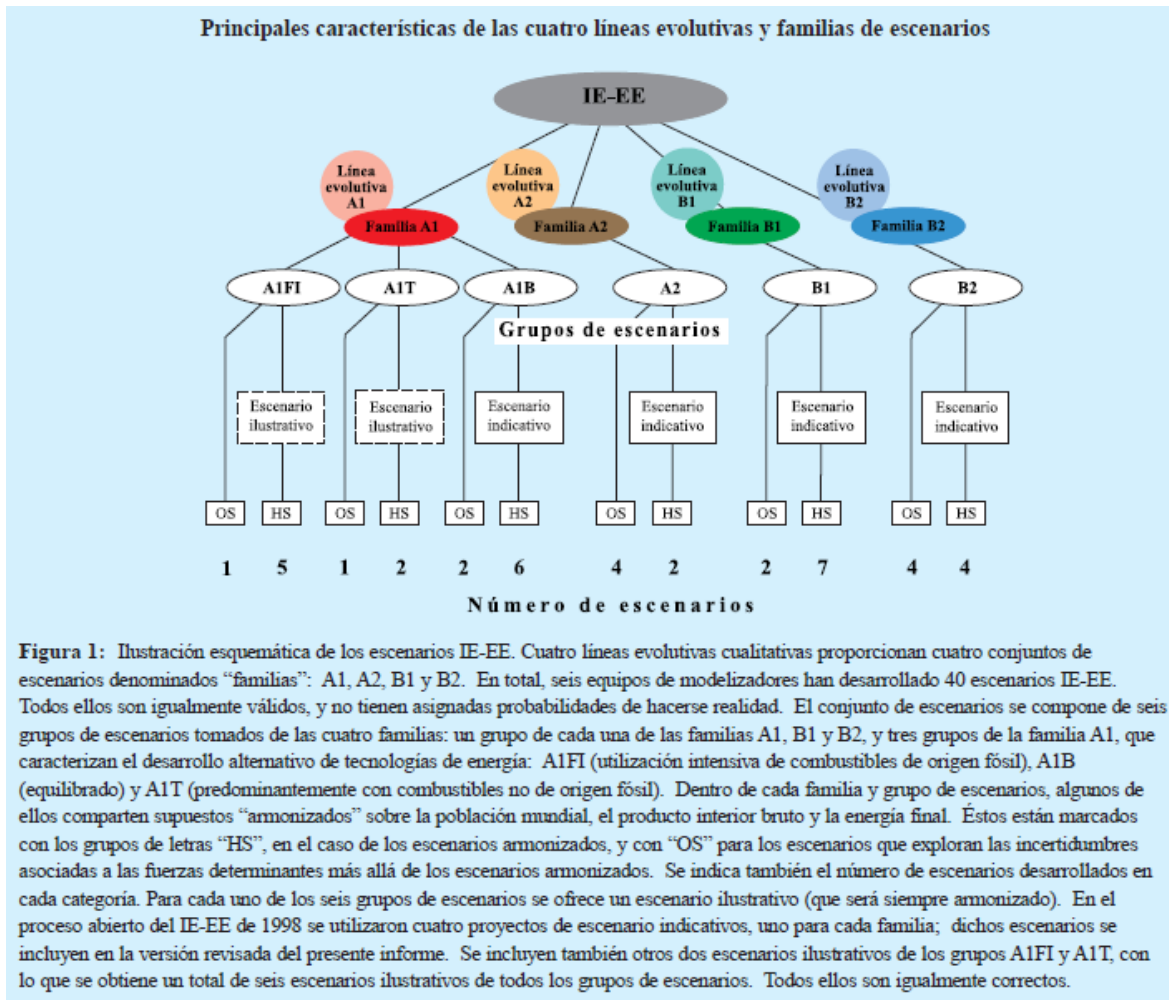
## Anexo 1. Impactos del Cambio Climático.



Fuente: IDEAM. Proyecto Piloto de Adaptación –INAP. Presentación. (Marzo de 2006). Documento Electrónico.

## Anexo 2. Escenarios de Emisiones y proyecciones de aumento de la temperatura.

### a). Líneas evolutivas y Familias de Escenarios.



**Fuente:** IPCC. “Resumen para responsables de política”. En: Nakicenovic, Nebojsa; et. al. *Escenarios de Emisiones. Informe Especial del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. 2000. Documento Electrónico. p. 4.

A continuación se describen estos seis escenarios<sup>1</sup>:

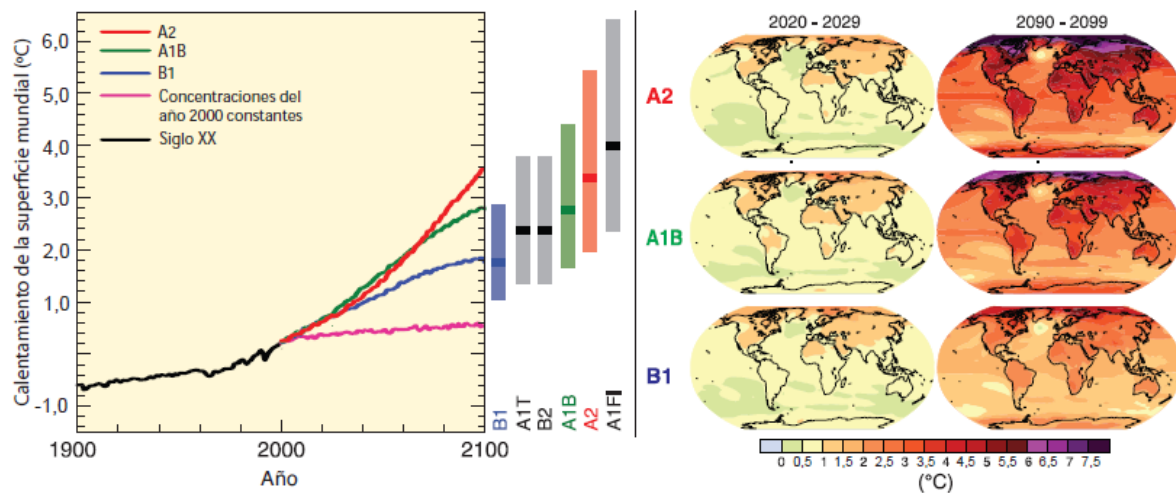
- **Familia A1.** Esta línea evolutiva describe un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población que alcanza su valor máximo hacia mediados de siglo y luego empieza a descender, y una rápida introducción a nuevas y más eficientes tecnologías. Se caracteriza por la convergencia entre regiones en cuanto a ingresos por habitante, y el aumento de interacciones culturales y sociales. Los tres grupos de escenarios de la Familia A1 se diferencian en la variable

<sup>1</sup> Comparar IPCC. “Resumen para responsables de política”. En: Nakicenovic, Nebojsa; et. al. *Escenarios de Emisiones. Informe Especial del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. 2000. Documento Electrónico. p. 4.

tecnológica en cuanto al sistema energético: utilización intensiva de combustibles de origen fósil (A1FI), utilización de fuentes de energía de origen distinto al fósil (A1T), o utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B), entendiéndose por “equilibrada” la situación en que no dependerá excesivamente de un solo tipo de fuente de energía, en el supuesto de que todas las fuentes de suministro de energía y todas las tecnologías de uso final experimenten mejoras similares.

- **Familia A2.** Esta línea evolutiva describe un mundo heterogéneo. Se caracteriza por la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. El índice de natalidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene un continuo crecimiento demográfico. El desarrollo económico está orientado hacia las regiones, mientras que el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.
- **Familia B1.** Esta línea evolutiva describe un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza el valor máximo hacia mediados del siglo y desciende con posterioridad, similar a la línea evolutiva A1. No obstante, simula cambios rápidos en las estructuras económicas orientados a una economía de servicios e información, acompañados de una utilización menos intensiva de los materiales y la introducción de tecnologías limpias con un aprovechamiento eficaz de los recursos. En ella se da preponderancia a las soluciones de orden mundial encaminadas a la sostenibilidad económica, social y ambiental, así como a una mayor igualdad, pero en ausencia de iniciativas adicionales en relación con el clima.
- **Familia B2.** Esta línea evolutiva describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y ambiental. Es un mundo cuya población aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2, con un nivel de desarrollo económico intermedio y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en las líneas evolutivas A1 y B1. Aunque este escenario está también orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra en los niveles locales y regionales.

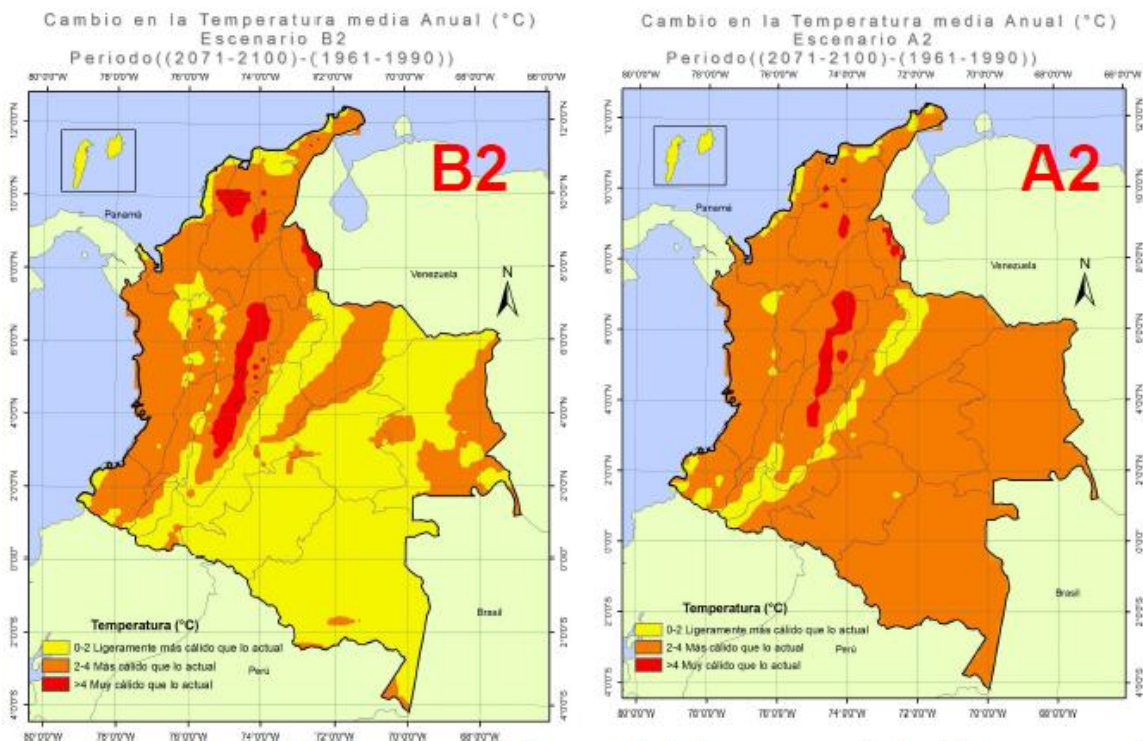
b). Proyección de las temperaturas en superficie según los seis escenarios testimoniales de emisiones de GEI entre 2000 y 2100.



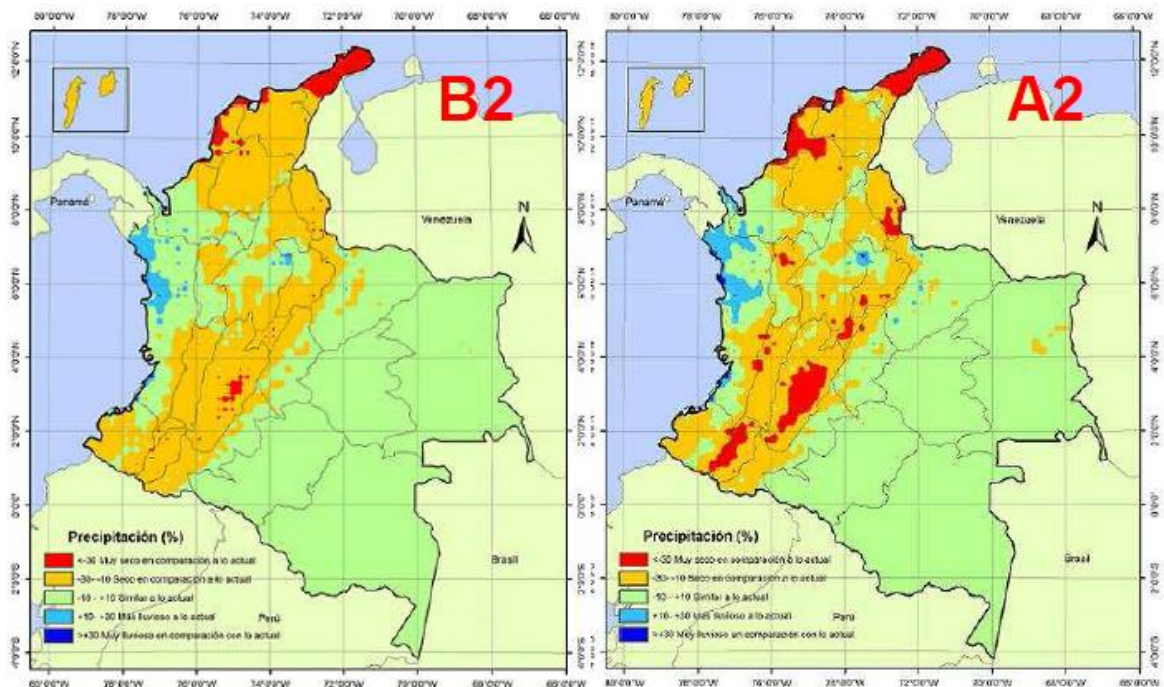
Fuente: IPCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza. P. 7.)

### Anexo 3. Cambios en la temperatura del aire y la precipitación anual en Colombia, periodo 2070-2100 con respecto al periodo 1961-1990.

a). Cambios en la temperatura del aire a partir de la diferencia entre las temperaturas medias anuales.



b). Cambios en la precipitación anual (en % del promedio multianual 1961-1990).



Fuente: Pabón, D. Conservación Internacional / Universidad Nacional de Colombia. *Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia*. Documento Electrónico. p.15.

#### Anexo 4. Tipología de Riesgos según el IV Informe del IPCC y su relación con la Isla de San Andrés.

De acuerdo con el IV Informe del IPCC, existen 5 tipos de riesgo de acuerdo a su impacto: riesgos para los sistemas singulares, riesgos de fenómenos meteorológicos extremos, distribución de impacto y vulnerabilidad, impacto totalizado y riesgos de las singularidades de gran escala. La siguiente tabla resume los efectos globales de cada tipo de riesgo y los relaciona con el caso de San Andrés, así como con el aumento del nivel del mar:

	RIESGO	DESCRIPCIÓN	AFECTACIÓN	
			ANM	San Andrés
1	Riesgos para los sistemas singulares	Entre un 20% y un 30% aproximadamente de las especies vegetales y animales estarían probablemente expuestas a un mayor riesgo de extinción si los aumentos del promedio de temperatura mundial excedieran de entre 1,5 y 2,5°C respecto de los niveles de 1980-1999. Ello entrañaría importantes riesgos para numerosos parajes ricos en biodiversidad. Según las proyecciones, aumentos de la temperatura superficial del mar de entre 1 y 3°C, aproximadamente, acrecentarían la frecuencia de los casos de decoloración de corales y extenderían su mortalidad de no mediar una adaptación térmica o aclimatación de los corales. Las proyecciones indican que aumentaría la vulnerabilidad al calentamiento de las comunidades indígenas del Ártico y de las comunidades de las islas pequeñas.		SI
2	Riesgos de fenómenos meteorológicos extremos	En muchas regiones aumentarían las sequías, las olas de calor y las inundaciones, y sus efectos serían mayoritariamente adversos, manifestados particularmente en un aumento del estrés hídrico y de la frecuencia de incendios incontrolados, en efectos adversos sobre la producción de alimentos y sobre la salud, en un mayor riesgo de inundaciones y de valores extremos de aumento de nivel del mar, y en daños a las infraestructuras.	SI	SI
3	Distribución de impacto y vulnerabilidad	Hay diferencias importantes entre unas regiones y otras, siendo así que las más débiles económicamente son frecuentemente las más vulnerables al cambio climático y, frecuentemente, las más susceptibles a padecer daños relacionados con el clima, especialmente cuando han de hacer frente a múltiples factores de estrés. Hay cada vez más evidencia de que aumenta la vulnerabilidad de determinados grupos, como los pobres o los ancianos, no solo en los países en desarrollo sino también en los desarrollados. Ha aumentado la evidencia de que las áreas de baja latitud y las menos desarrolladas suelen estar expuestas a mayores riesgos, por ejemplo en las extensiones secas y en los grandes deltas. Nuevos estudios confirman que África es uno de los continentes más vulnerables debido a la gran diversidad de impactos, múltiples factores de estrés y escasa capacidad adaptativa que indican las proyecciones. Estas señalan también importantes riesgos debidos al aumento de nivel del mar en los grandes deltas de Asia y en las comunidades de las islas pequeñas.	SI	SI

4	Impacto totalizado	Para aumentos de la temperatura mundial mayores, es probable que los daños sean más graves de lo estimado en el TIE, y el costo neto de los impactos de un mayor calentamiento aumentaría con el tiempo. Se han cuantificado también los impactos totalizados: por ejemplo, durante el próximo siglo es probable que el cambio climático afecte negativamente a centenas de millones de personas por efecto de un aumento de las inundaciones costeras, de disminuciones del suministro hídrico, de un aumento de la malnutrición, y de un mayor impacto sobre la salud.	SI	SI
5	Riesgos de las singularidades de gran escala	Hay un alto grado de confianza en que un calentamiento mundial de varios siglos conllevaría una contribución de la dilatación térmica al aumento de nivel del mar que sería, por sí sola, mucho mayor que la observada durante el siglo XX, y que conllevaría a la pérdida de extensiones costeras y otros impactos concomitantes. Se aprecia ahora con más claridad que en el TIE que el riesgo de aportaciones adicionales al aumento de nivel del mar de los mantos de hielo de Groenlandia y, posiblemente, de la Antártida, podrían ser mayores de lo proyectado por los modelos de manto de hielo, y podrían acaecer a escalas de tiempos seculares. Un deshielo completo del manto de hielo de Groenlandia elevaría el nivel del mar en 7 metros, y podría ser irreversible.	SI	SI

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en IPCC. “Resumen para responsables de políticas”. En: Solomon, S.; D. (et. al) (eds). *Cambio Climático 2007: La Base Científica. Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.* (2007).

## Anexo 5. Herramientas teórico-metodológicas de la Ekística.

- **Elementos Ekísticos.** Los elementos ekísticos reúnen los componentes vitales de un asentamiento humano. Desde su creación, la Ekística ha evolucionado en la definición y comprensión de los elementos. Éstos han sido concebidos de acuerdo a su aparición temporal en el mundo: así, el elemento naturaleza es el primero que se contempla, seguido del antropos y la sociedad, y finalmente de los refugios y las redes. El siguiente cuadro define el significado y los atributos de cada uno de los 5 elementos:

**Cuadro 1.** Elementos Ekísticos.

Elementos Ekísticos					
	Naturaleza	Anthropos	Sociedad	Refugios	Redes
Definición	Se refiere al medio ambiente natural del ser humano, antes de comenzar a remodelarlo por el cultivo o la construcción. La naturaleza provee la base sobre la cual los asentamientos humanos son creados y el marco dentro del cual funcionan. Para su estudio debe contemplarse el medio ambiente, la utilización de los recursos, el uso de la tierra, el paisaje urbano y las áreas de recreación.	Indica la persona con sus propias características y problemas, a diferencia de la sociedad. Para su estudio debe contemplarse las necesidades físicas, de seguridad, afecto, pertenencia, estima, autorrealización, conocimiento y de estética.	Se refiere a la sociedad humana con todas sus características, necesidades y problemas. Los individuos sólo son estudiados y analizados como una parte de ella. Para su estudio debe contemplarse la administración pública, la participación ciudadana y las leyes; las relaciones sociales, los acuerdos ciudadanos, y los patrones culturales; los sistemas y el cambio urbanos; la economía.	Son las estructuras dentro de las cuales y por las cuales la humanidad puede vivir y ejercer sus funciones. Abarca todo tipo de estructuras usadas por los seres humanos para vivir o acomodar animales, maquinaria, productos, manufacturas, etc. Para su estudio debe contemplarse la vivienda, los equipamientos, las tiendas, oficinas e industrias.	Se refiere a los sistemas hechos por los seres humanos para facilitar el funcionamiento de los asentamientos, tales como vías, tuberías de acueducto y saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, etc. Para su estudio debe contemplarse los sistemas de servicios públicos, transporte y de comunicaciones y tecnologías de la información

**Fuente:** cuadro elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica, basado en Doxiadis, Constantinos. *Ecology and Ekistics*. Queensland: University of Queensland Press. (1978).

En términos generales, los elementos ekísticos permiten realizar una caracterización y clasificación de los mismos, analizando el estado de cada uno de ellos y sus relaciones entre sí, para determinar ciertas condiciones del área de estudio.

- **Patologías Ekísticas.** Desde la Ekística, del mismo modo que los seres humanos sufren enfermedades, los asentamientos humanos padecen “problemas de salud” debido a su dinámica de crecimiento. Las patologías ekísticas estudian las enfermedades de los asentamientos, los cambios funcionales y estructurales resultado de las mismas; las desviaciones de las condiciones normales, que

pueden ser tanto psicológicas como anatómicas y que constituyen o caracterizan una enfermedad; y, finalmente, las causas de dichas enfermedades o cambios anormales de los asentamientos.

Las causas básicas de las enfermedades de los asentamientos son las siguientes<sup>2</sup>: a) *Crecimiento anormal* (crecimiento más allá de los límites para los cuales el asentamiento ha sido constituido); b) *Envejecimiento* (que a diferencia de los seres humanos no es fatal, pero sí indica una transformación hacia la recuperación de antiguas –o nuevas– funciones); c) *Normas y funciones cambiantes* (indica una modificación negativa de antiguas decisiones administrativas o de las funciones de las infraestructuras, las redes, las construcciones); d) *Acciones equivocadas* (se refiere a decisiones o ejecuciones tomadas en un momento específico, las cuales, con el tiempo, se evidencian como negativas para el desarrollo del asentamiento o de la vida humana). Estas causas pueden tener impacto de manera independiente o combinada.

En cuanto a las patologías, en cada asentamiento éstas constituyen un caso particular, por lo que pueden variar, entre muchas otras razones, debido a diferencias entre civilizaciones y culturas (involucra aspectos raciales, históricos, geográficos y climáticos); el nivel de desarrollo socioeconómico; y la creación y uso de la tecnología. Estos aspectos inciden en los patrones de vida y la percepción de normalidad o enfermedad del asentamiento.

Así mismo, las enfermedades se clasifican en dos categorías básicas. La primera se refiere a la clasificación que está relacionada con las características generales de la enfermedad, es decir, con sus causas y con la naturaleza de las causas. Estas últimas pueden ser de carácter funcional (que depende del tomador de decisiones darle tratamiento y posterior solución), o estructural (no dependen de quien toma decisiones ya que son mucho más sustanciales en cuanto se refieren a aspectos fundamentales de la organización institucional que acompaña la vida de los asentamientos, o a las realidades naturales y físicas del asentamiento derivadas de su localización geográfica, características topográficas, geológicas, hidrológicas, etc.). En segundo lugar, existe una clasificación relacionada con la manifestación de la enfermedad y la forma como altera alguno de los elementos ekísticos en particular o en su conjunto.

Aunque las enfermedades se presenten con características diferentes en uno u otro lugar y difícilmente pueden ser universalizadas, existen algunas patologías que pueden ser comunes en múltiples asentamientos.

- **Leyes Ekísticas.** Se refieren a situaciones que se evidencian y se dan de manera reiterada en los asentamientos humanos. Las Leyes de la Ekística son resultado de la observación, discusión y análisis, y se caracterizan por reunir ciertas condiciones, entre ellas, ser verdaderas, útiles, generales y simples. En total hay 54 Leyes, las cuales se distribuyen en tres grandes grupos:

---

<sup>2</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. p. 266. Traducción libre del autor.

**a. Leyes de Desarrollo:**<sup>3</sup> Se refieren al ciclo de vida de un asentamiento. Este grupo de leyes hace referencia a las fases de creación, desarrollo y extinción de los asentamientos. Las leyes de *Creación* (6) buscan explicar las razones por las cuales se puede concebir el nacimiento de un asentamiento y los requisitos mínimos que éste debe cumplir para mantenerse en el tiempo. Debido a que los asentamientos no son estáticos, las fuerzas que en ellos convergen -y por el mismo paso del tiempo-, experimentan cambios de diferentes tipos, situaciones que describen la fase de *Desarrollo* (8). Aunque este proceso de desarrollo puede durar mucho tiempo, hay ejemplos históricos que determinan la existencia de una última fase denominada de *Extinción* (6), en la que se evidencian las condiciones según las cuales un asentamiento puede llegar a perder su razón de ser y morir.

**b. Leyes de Balance Interno:**<sup>4</sup> Son 5 en total y explican la manera en la que se relacionan los Elementos Ekísticos y cómo estas interacciones se expresan en un determinado asentamiento humano. Dado que la Ekística asume que los asentamientos son creados por el ser humano y para él, en este grupo de leyes se hace una mención particular al elemento *Anthropos* como unidad de medida ideal para los asentamientos.

**c. Leyes sobre Características Físicas:**<sup>5</sup> Este grupo abarca un total de 28 leyes, y explica la relación entre las características físicas que adquiere un asentamiento, teniendo en cuenta factores como ubicación, tamaño, funciones, estructura y forma. Estos factores constituyen subgrupos de leyes así: las leyes sobre *Ubicación* (2) establecen los factores que inciden tanto en la ubicación geográfica como en la ubicación topográfica de un asentamiento; las de *Tamaño* (2) se refieren a los factores que determinan tanto el número de su población, como su extensión física; las que se refieren a las *Funciones* (3) establecen relaciones entre la ubicación, el tamaño y el papel que cumple el asentamiento dentro del sistema de asentamientos del que hace parte (Sistema Ekístico); las de *Estructura Física* (7) tienen que ver con la forma en la que se estructuran las relaciones entre las diferentes comunidades y unidades ekísticas del asentamiento; finalmente, las de *Forma* (14) establecen relaciones entre diversas fuerzas (naturales o artificiales) que se ejercen sobre un asentamiento humano, determinando las diferentes formas que éste tiende a adquirir.

• **Unidades Ekísticas.** Finalmente, el último instrumento propio de la metodología ekística que se utilizará en la investigación es el de las Unidades Ekísticas. Este instrumento relaciona 15 Unidades (clases de asentamientos) con los 5 Elementos Ekísticos y sus atributos de análisis, ello con el fin de

---

<sup>3</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. pp. 288-298. Traducción libre del autor.

<sup>4</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. pp. 298-301. Traducción libre del autor.

<sup>5</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. pp. 301-316. Traducción libre del autor.

determinar las condiciones (pasadas, presentes o futuras) de estos últimos en la categoría del asentamiento objeto de estudio.

Las unidades tienen como base la Escala Logarítmica Ekística (Ekistic Logarithmic Scale –ELS-, por sus siglas en inglés), la cual clasifica a los asentamientos de acuerdo a su tamaño, empezando en la Unidad 1, el Anthropos, hasta la Unidad 15, la Tierra.<sup>6</sup> Ahora bien, las Unidades Ekísticas concuerdan con esta clasificación pero parten de la Unidad 4 de la ELS (Grupo de Casas) hasta la Unidad 15 (Ecumenópolis)<sup>7</sup> (ver Tablas a. y b.).

**a. Escala Ekística de Población (Ekistic Population Scale –EPS-).**

ESCALA EKÍSTICA DE POBLACIÓN (EPS)			
Unidad EPS	Clase de Asentamiento	Población	Rango de Población
1	Anthropos	1	
2	Habitación	2	
3	Casa	5	3 - 15
4	Grupo de casas	35	15 - 100
5	Pequeño Barrio	245	100 - 750
6	Barrio	1715	750 - 5.000
7	Pequeño Pueblo	12.005	5.000 - 30.000
8	Pueblo	84.035	30.000 - 200.000
9	Pequeña Metrópolis	558.245	200.000 - 1.500.000
10	Metrópolis	4.117.715	1.500.000 - 10.000.000
11	Pequeña Megalópolis	28.824.005	10.000.000 - 75.000.000
12	Megalópolis	201.768.035	75.000.000 - 500.000.000
13	Pequeña Eperópolis (Región Urbana)	1.412.376.245	500.000.000 - 3.000.000.000
14	Eperópolis (Continente urbanizado)	9.886.633.715	3.000.000.000 - 20.000.000.000
15	Ecumenópolis	69.206.436.005	20.000.000.000 en adelante

<sup>6</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. P. 516. Traducción libre del autor.

<sup>7</sup> Comparar Doxiadis. *Ekistics. An introduction to the science of human settlements*. P. 516. Traducción libre del autor.

b. Escala Ekística del Territorio (Ekístic Territorial Scale –ETS-).

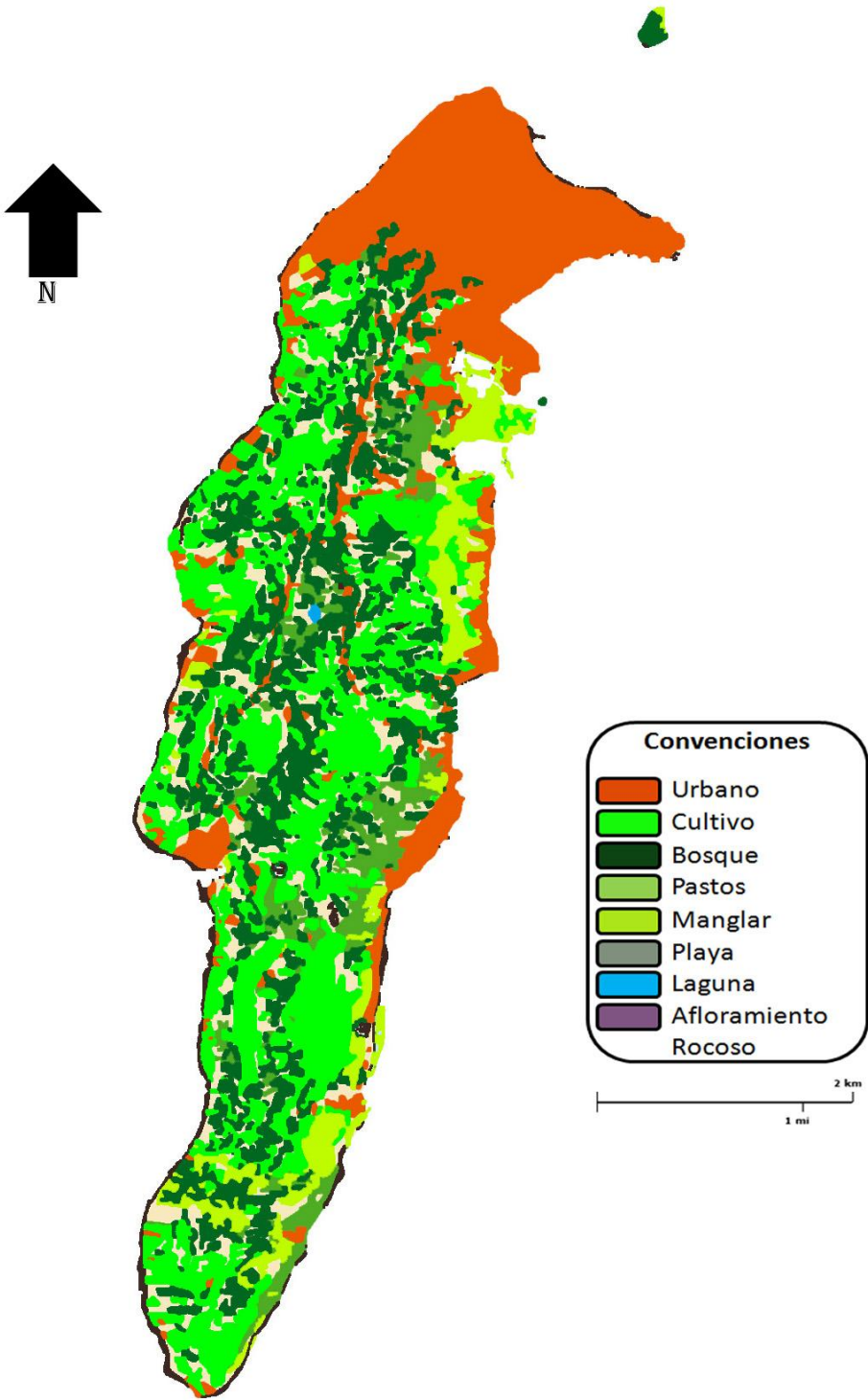
ESCALA EKÍSTICA DEL TERRITORIO (ETS)			
Unidad ETS	Clase de Asentamiento	Población (EPS)	Territorio (m2)
-1	Personas Hacinadas		0,1
-2	Personas de pie		0,6
1	Anthropos	1	4,1
2	Habitación	2	28,1
3	Casa	5	200
4	Grupo de casas	35	1.400
5	Pequeño Barrio	245	9.800
6	Barrio	1715	68.650
7	Pequeño Pueblo	12.005	480.570
8	Pueblo	84.035	3.364.000
9	Pequeña Metrópolis	558.245	23.548.000
10	Metropolis	4.117.715	164.836.000
11	Pequeña Megalópolis	28.824.005	1.153.850.000
12	Megalópolis	201.768.035	8.007.000.000
13	Pequeña Eperópolis (Región Urbana)	1.412.376.245	56.538.000.000
14	Eperópolis (Continente urbanizado)	9.886.633.715	395.772.000.000
15	Ecumenópolis	69.206.436.005	2.770.408.000.000
16	Tierra Habitable*		19.392.857.000.000
17	Tierra Disponible*		135.750.000.000.000
18	Biósfera		N.D.

\* Doxiadis no define con claridad que nombre recibe la Unidad 16. Sin embargo, los nombres que ha adoptado el autor para ambas Unidades (16 y 17) corresponden al proceso de construcción de la ETS.

**Fuente:** Elaboración propia adaptado de Doxiadis, Constantinos. *Ecology and Ekistics*. Queensland: University of Queensland Press. 1978. p. 56-57. Traducción libre del autor.

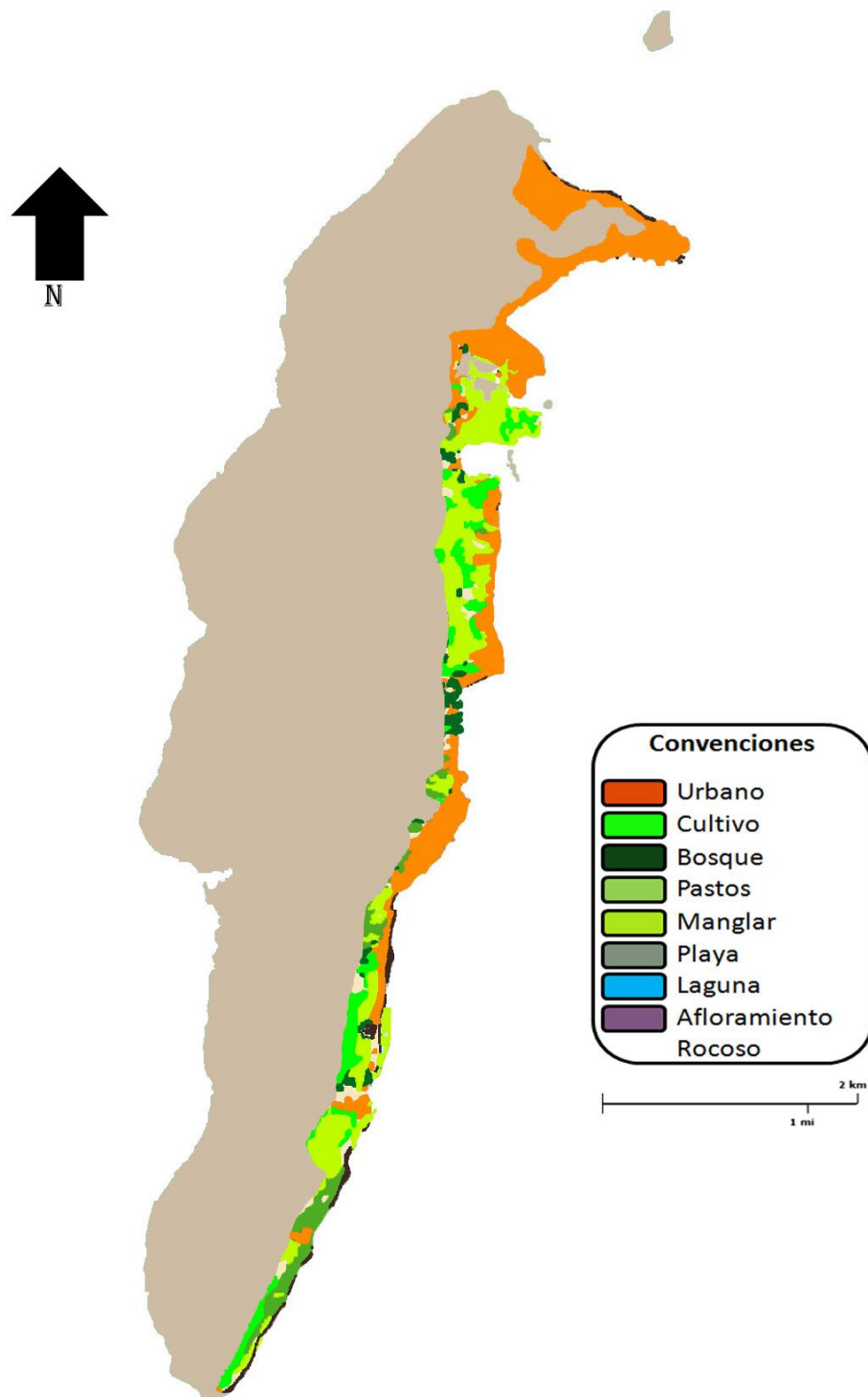
Anexo 6. Usos del suelo y afectación por ANM en 1 metro.

a). Usos del suelo.



Fuente: mapa elaborado por el autor de esta investigación diagnóstica con base en el mapa de usos del suelo del INVEMAR.

b). Usos del suelo y áreas afectadas por un ANM de 1 metro.



**Fuente:** mapa elaborado por el autor de esta investigación diagnóstica con base en el mapa de usos del suelo del INVEMAR y la curva de 1 metro construida por Chaparro y Jaramillo, 2000.

## Anexo 7. Indicadores demográficos.

### a). Población y densidad demográfica.

Año	Población								
	Archipiélago			San Andrés Isla					
	Total			Total			Cabecera		Resto
	Habitantes	Variación	Densidad	Habitantes	Variación	Densidad	Habitantes	Densidad	
1793	425		16	393		15	N.D		N.D
1835	986	1,32	37	644	0,64	24	N.D		N.D
1843	1.025	0,04	38	731	0,14	27	N.D		N.D
1851	1.915	0,87	71	1.275	0,74	47	N.D		N.D
1870	3.530	0,84	131	N.D			N.D		N.D
1912	5.048	0,43	187	3.124	1,45	116	N.D		N.D
1918	5.953	0,18	220	3.653	0,17	135	N.D		N.D
1938	6.528	0,10	242	4.261	0,17	158	N.D		N.D
1951	5.675	-0,13	210	3.705	-0,13	137	N.D		N.D
1964	16.731	1,95	620	14.413	2,89	534	N.D		N.D
1973	22.983	0,37	851	20.359	0,41	754	N.D		N.D
1985	41.745	0,82	1.546	38.069	0,87	1.410	28.226	8.401	9.843
1990	52.592	0,26	1.948	47.921	0,26	1.775	35.544	10.579	12.377
1995	64.013	0,22	2.371	58.652	0,22	2.172	43.327	12.895	15.325
2000	67.672	0,06	2.506	62.864	0,07	2.328	46.292	13.777	16.572
2005	70.554	0,04	2.613	65.627	0,04	2.431	48.421	14.411	17.206
2010	73.320	0,04	2.716	68.283	0,04	2.529	50.453	15.016	17.830
2015	76.442	0,04	2.831	71.305	0,04	2.641	52.733	15.694	18.572
2020	79.693	0,04	2.952	74.466	0,04	2.758	55.092	16.396	19.374
2030	86.905	0,09	3.219	81.205	0,09	3.008	60.078	17.880	21.127
2040	94.770	0,09	3.510	88.554	0,09	3.280	65.515	19.498	23.039
2050	103.347	0,09	3.828	96.568	0,09	3.577	71.444	21.263	25.124
2060	112.700	0,09	4.174	105.308	0,09	3.900	77.910	23.187	27.398
2070	122.899	0,09	4.552	114.838	0,09	4.253	84.960	25.286	29.878
2080	134.021	0,09	4.964	125.231	0,09	4.638	92.649	27.574	32.582
2090	146.150	0,09	5.413	136.564	0,09	5.058	101.034	30.070	35.530
2100	159.377	0,09	5.903	148.924	0,09	5.516	110.178	32.791	38.746

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica. Datos de población total para el periodo 1793-1973 obtenidos de Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-. *San Andrés y Providencia. Aspectos Geográficos*. p. 20. Datos de población total para el periodo 1985-2020 obtenidos de DANE. “Proyecciones de población 1985-2020”. Los cálculos de población para el periodo 2030-2100, como de la variación y de la densidad son propios.

**Nota:** para 1912 el cálculo para la Isla de San Andrés se realizó con base en el año 1851.

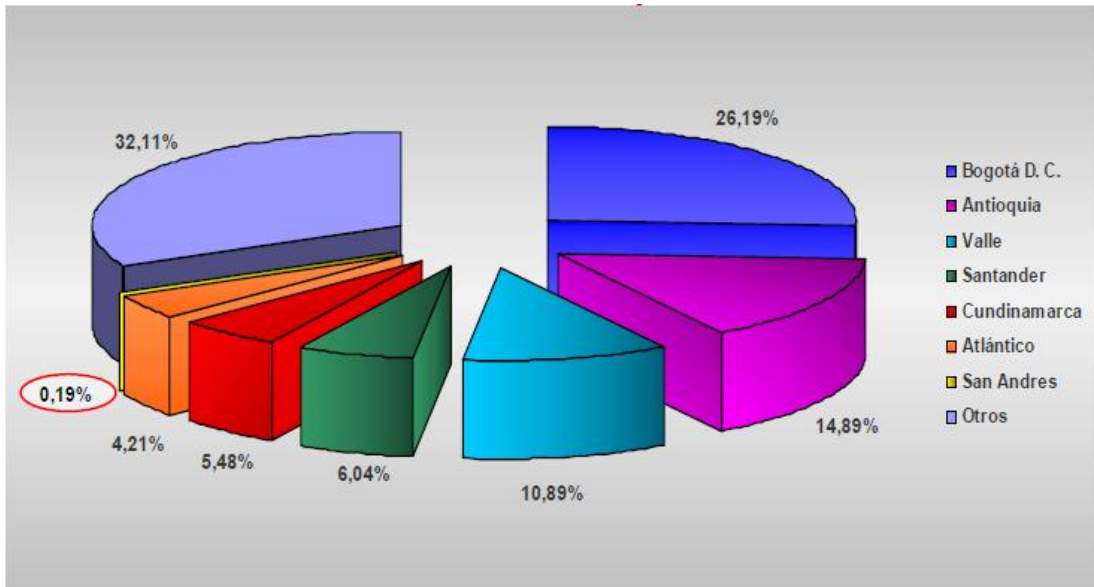
b). Tasa de crecimiento promedio anual de San Andrés periodo 1935-1999.

<b>Periodo</b>	<b>San Andrés</b>
1835-1851	4,3
1851-1912	1,5
1912-1918	2,6
1918-1938	0,8
1938-1951	-1,1
1951-1964	10,4
1964-1973	3,8
1973-1985	4,0
1985-1993	6,7
1993-1999	2,3

**Fuente:** adaptado de Meisel, Adolfo. “La continentalización de la isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953-2003”. p. 19. Documento electrónico.

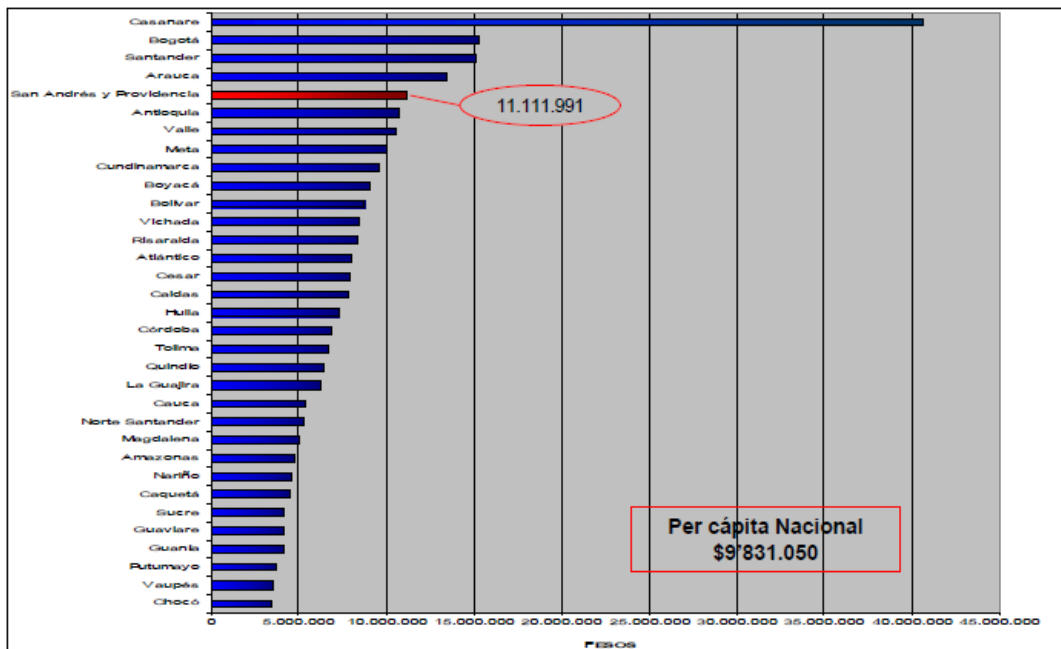
Anexo 8. Indicadores económicos (año 2007).

a). Participación PIB Departamental en PIB Nacional



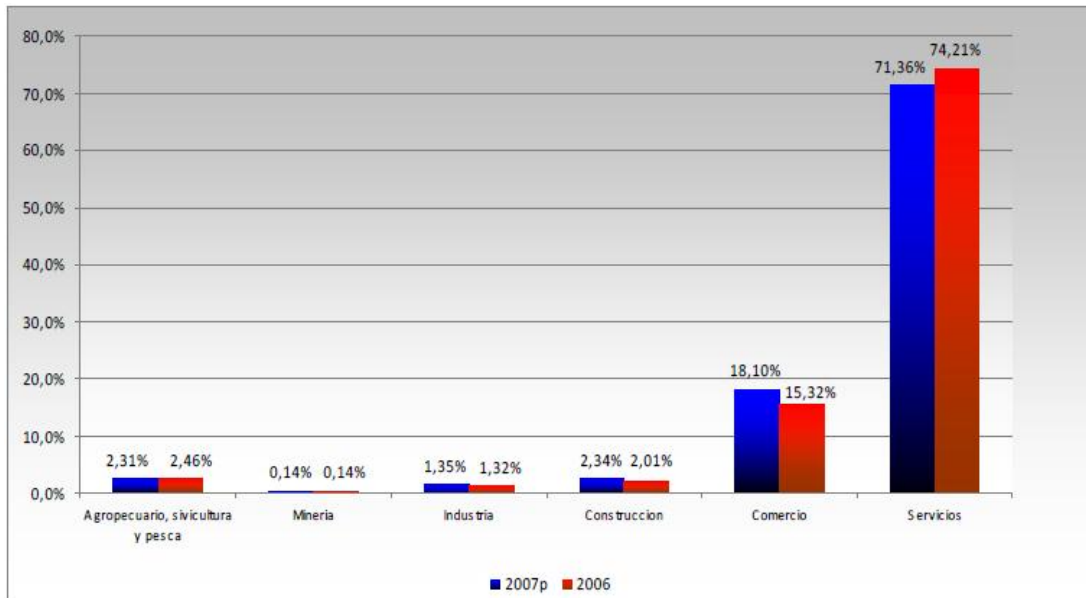
Fuente: Ver DANE - Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. Noviembre de 2009. p. 28. Documento electrónico.

b). PIB per cápita del Archipiélago.



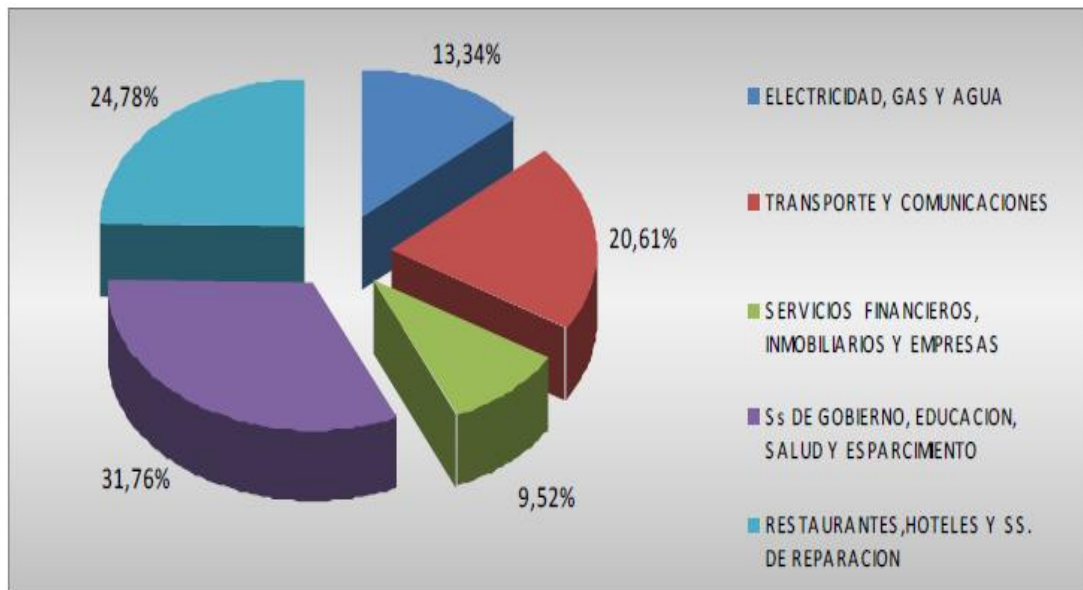
Fuente: Ver DANE. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 32. Documento electrónico.

c). Participación porcentual por ramas de actividad dentro del PIB Departamental (2006-2007p).



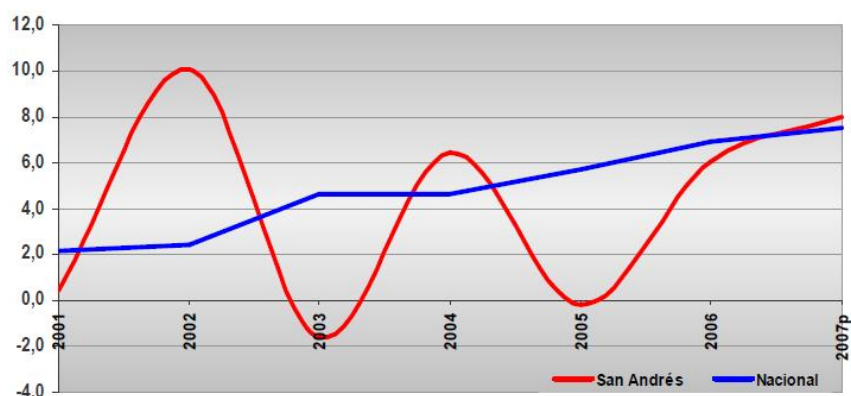
Fuente: Ver DANE. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión.* p. 29. Documento electrónico.

d). Participación porcentual por ramas dentro de la actividad Servicios.



Fuente: Ver DANE. *En DANE. Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión.* p. 30. Documento electrónico.

e). Tasa de crecimiento. Archipiélago, San Andrés y Nacional.



Fuente: Ver DANE. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 31. Documento electrónico.

f). Indicadores de mercado laboral comparativos en el nivel nacional tercer trimestre año 2009.  
Tasa Global de Participación, Tasa de Ocupación y Tasa de Desempleo.

### Indicadores de mercado laboral por ciudad Julio – Septiembre 2009

DOMINIO	TGP	TO	TD
Pereira	65,0	50,0	23,1
Quibdo	54,9	43,8	20,2
Armenia	58,8	48,3	17,8
Popayán	57,0	47,3	17,1
Pasto	66,0	54,8	17,0
Ibagué	68,8	57,8	16,0
Manizales	58,6	49,3	15,9
Montería	69,6	58,6	15,9
Medellín	62,8	53,0	15,5
Tunja	59,7	51,6	13,6
Neiva	62,9	54,4	13,5
<b>Total 11 ciudades</b>	<b>59,8</b>	<b>51,7</b>	<b>13,5</b>
Cali	68,3	59,1	13,5
Cartagena	56,1	48,8	13,1
Riohacha	64,2	55,8	13,0
<b>Total 24 ciudades</b>	<b>64,1</b>	<b>55,7</b>	<b>13,0</b>
<b>Total 13 áreas</b>	<b>64,6</b>	<b>56,2</b>	<b>13,0</b>
Cúcuta	62,1	54,6	12,0
Florencia	55,5	48,8	12,0
Valledupar	63,1	55,6	11,9
Bogotá, D.C.	66,5	59,0	11,3
Barranquilla	56,9	50,6	11,1
Sincelejo	56,5	50,3	11,1
Santa Marta	59,2	52,9	10,6
Villavicencio	66,4	59,8	9,9
San Andrés	64,6	58,6	9,4
Bucaramanga	67,2	61,1	9,1

Fuente: Ver GEIH - DANE. *Caracterización socioeconómica de San Andrés*. Noviembre de 2009. Documento electrónico.

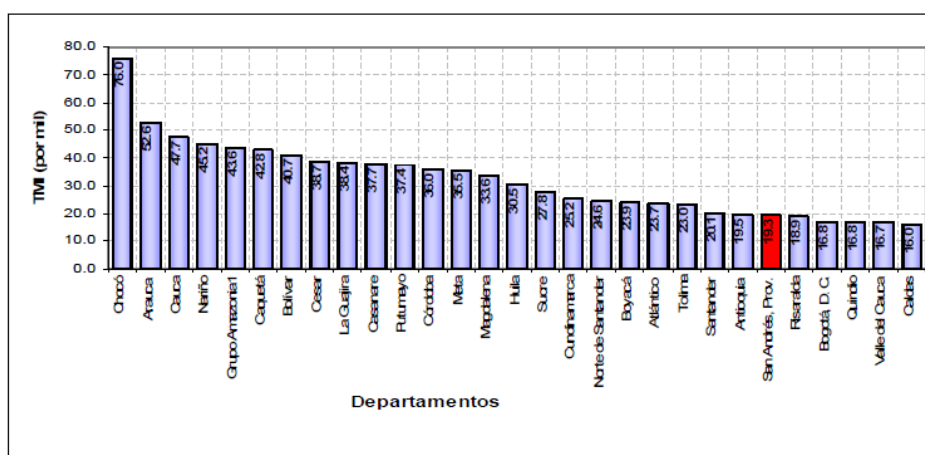
## Anexo 9. Indicadores de calidad de vida.

### a). Necesidades Básicas Insatisfechas.

	Personas en NBI (%)		
	2005		
	Total	Cabecera	Rural
<b>Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina</b>	<b>40,86</b>	<b>50,87</b>	<b>15,34</b>
San Andrés	42,45	52,05	15,02

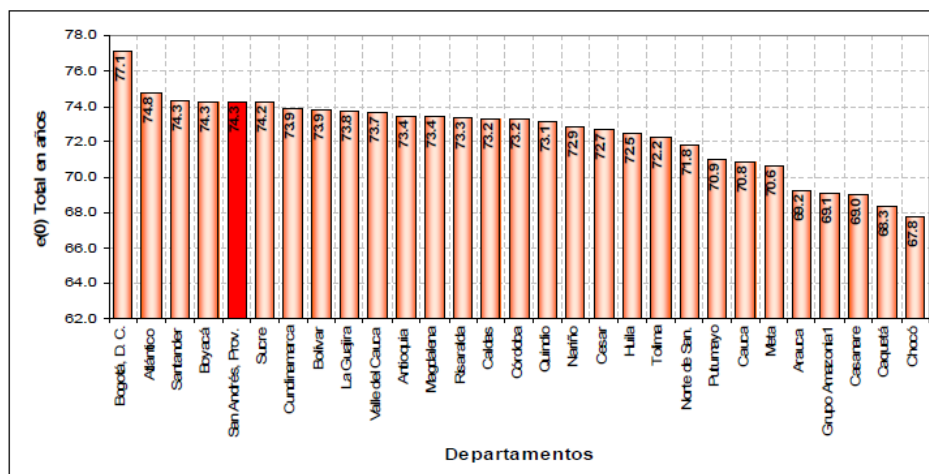
Fuente: elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en DANE.

### b). Tasa de Mortalidad infantil 2005 – 2010. Archipiélago.



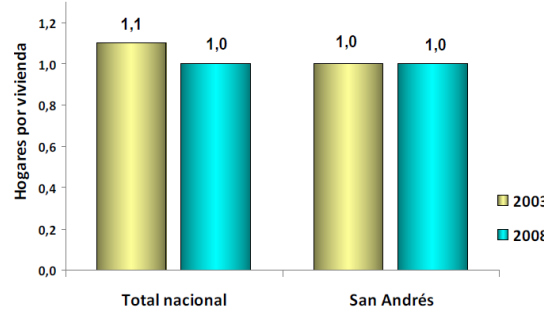
Fuente: Ver DANE. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. Noviembre de 2009. p. 26. Documento electrónico.

### c). Esperanza de vida al nacer 2005 – 2010. Archipiélago



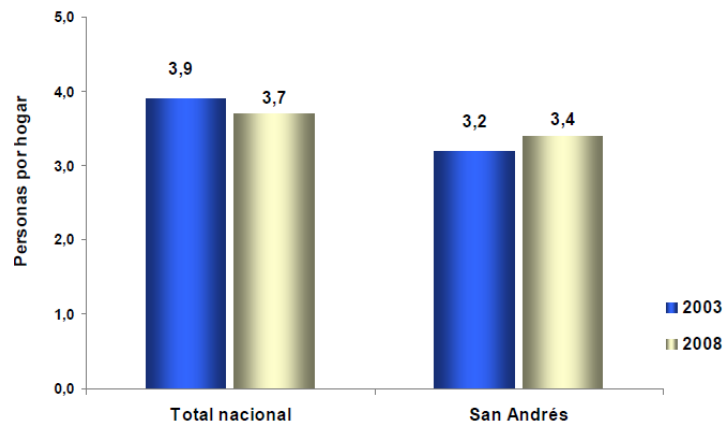
Fuente: Ver DANE. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 25. Documento electrónico.

d). Promedio de Hogares por vivienda.



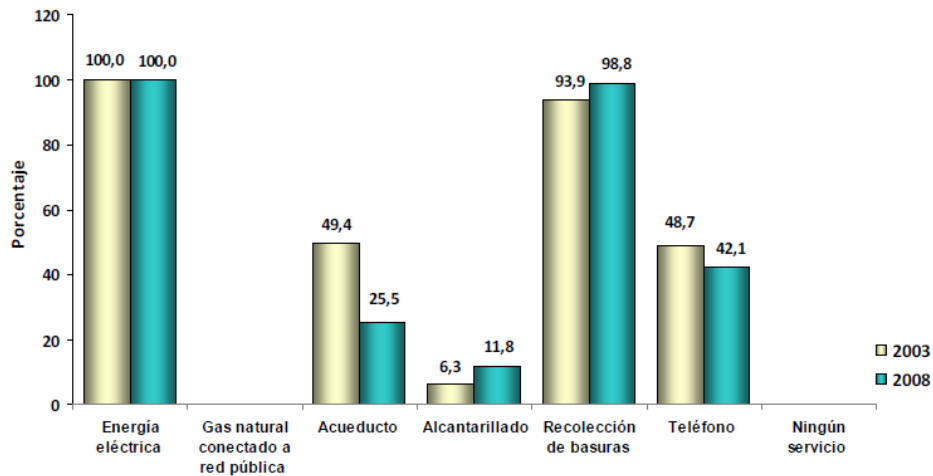
Fuente: Ver DANE. “ECV 2003 – ECV 2008”. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 39. Documento electrónico.

e). Promedio de personas por hogar.



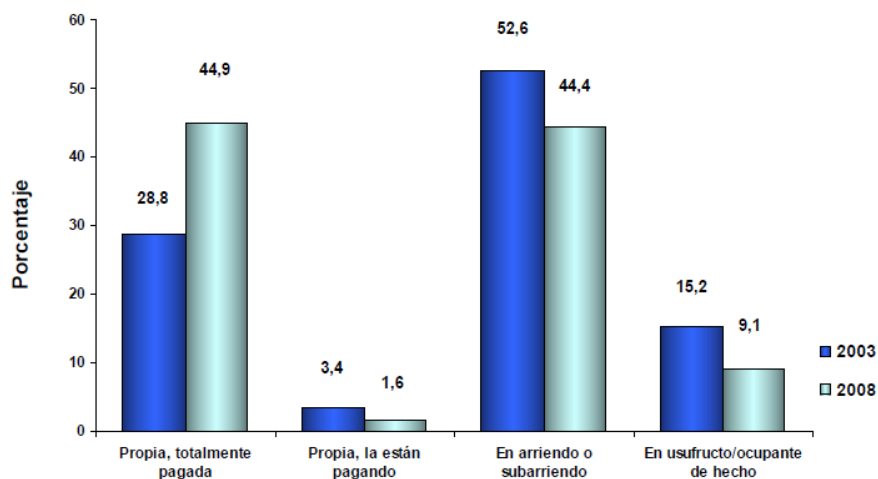
Fuente: Ver DANE. “ECV 2003 – ECV 2008”. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 40. Documento electrónico.

f). Acceso a servicios públicos, privados o comunales.



Fuente: Ver DANE ECV 2003 – ECV 2008. *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 42. Documento electrónico.

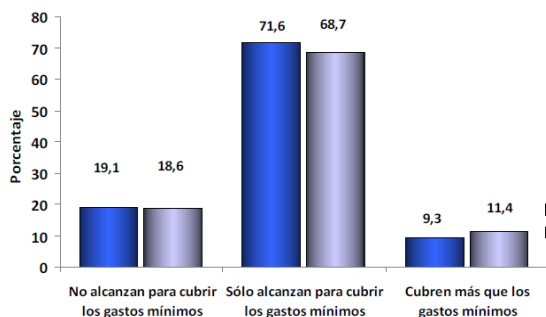
g). Hogares por tenencia de la vivienda.



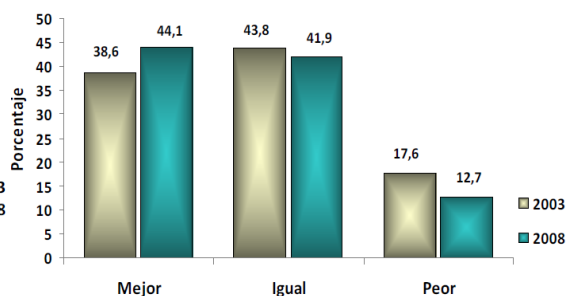
Fuente: Ver DANE. "ECV 2003 – ECV 2008". *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 55. Documento electrónico.

h).

Gráfica 1.



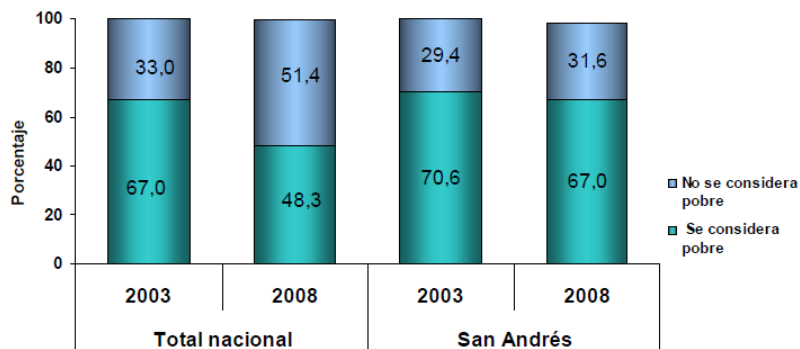
Gráfica 2.



Gráfica 1: Opinión del jefe de hogar (o cónyuge) sobre los ingresos de su hogar.

Gráfica 2: Opinión del jefe de hogar (o su cónyuge) sobre el nivel de vida actual de su hogar, respecto al que tenía 5 años atrás.

Gráfica 3. Opinión del jefe o del cónyuge respecto de si se considera pobre



Fuente: Ver DANE. "ECV 2003 – ECV 2008". *Información del DANE para San Andrés y Providencia y su difusión*. p. 64, 66, 67. Documento electrónico.

**i). Conclusiones parciales de calidad de vida:**

<b>Ranking Municipal 2006</b>		
Tema	Descripción	Posición
Salud	Cobertura en el Sistema de Seguridad Social en Salud	143
Calidad de Vida	Necesidades Básicas Insatisfechas	127
Desplazados	Población expulsada a causa del desplazamiento forzado	7
	Población recibida a causa del desplazamiento forzado	29
Agua potable y saneamiento	Cobertura en acueducto en cabecera	181
	Cobertura en acueducto en área rural	191
	Cobertura en alcantarillado en cabecera	208
	Cobertura en alcantarillado en área rural	199
Infraestructura para el desarrollo	Cobertura en telefonía fija en cabecera	136
	Cobertura en telefonía fija en área rural	18
	Cobertura en energía eléctrica en cabecera	35
	Cobertura en energía eléctrica en área rural	10
Comportamiento tributario	Total ingresos corrientes per cápita	4
	Total ingresos tributarios per cápita	17
Desempeño Fiscal	Desempeño en recaudo de impuestos, endeudamiento, gastos de funcionamiento y otros factores, con relación a la eficiencia fiscal y administrativa	No definido
Pasivo pensional	Total pasivo pensional per cápita	No definido

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en Federación Colombiana de Municipios y la Agencia de Cooperación Alemana –GTZ-.

## Anexo 10. Indicadores de hábitat e infraestructura.

### a). Total hogares y hogares en déficit.

VIVIENDA														
Hogares														
	Total						En déficit							
	1993			2005			1993			2005				
	Total	Cabec	%	Total	Cabec	%	Total	%	Cabec	%	Total	%	Cabec	%
Archipiélago	13.476	9.593	71				10.635	78,92	8.350	87,04	12.693	78,60	10.537	93,16
San Andrés	12.435	9.238	74	14.873	10.794	100	9.895	79,57	8.004	86,64	11.881	79,88	10.022	92,85

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en DANE. “Perfil Archipiélago de San Andrés” y DANE. “Indicadores de calidad de vida”. Documento electrónico.

### b). Hogares por tipo de déficit.

VIVIENDA																
Hogares en Déficit																
	Cuantitativo								Cualitativo							
	1993				2005				1993		2005					
	Total	%	Cabec	%	Total	%	Cabec	%	Total	%	Cabec	%				
Archipiélago	2.101	15,59	1.702	17,74	1.235	7,65	1.137	10,05	8.534	63,33	6.648	69,30	11.458	70,95	9.399	83,11
San Andrés	2.039	16,40	1.677	18,15	1.209	8,13	1.128	10,45	7.856	63,18	6.327	68,49	10.672	71,75	8.893	82,39

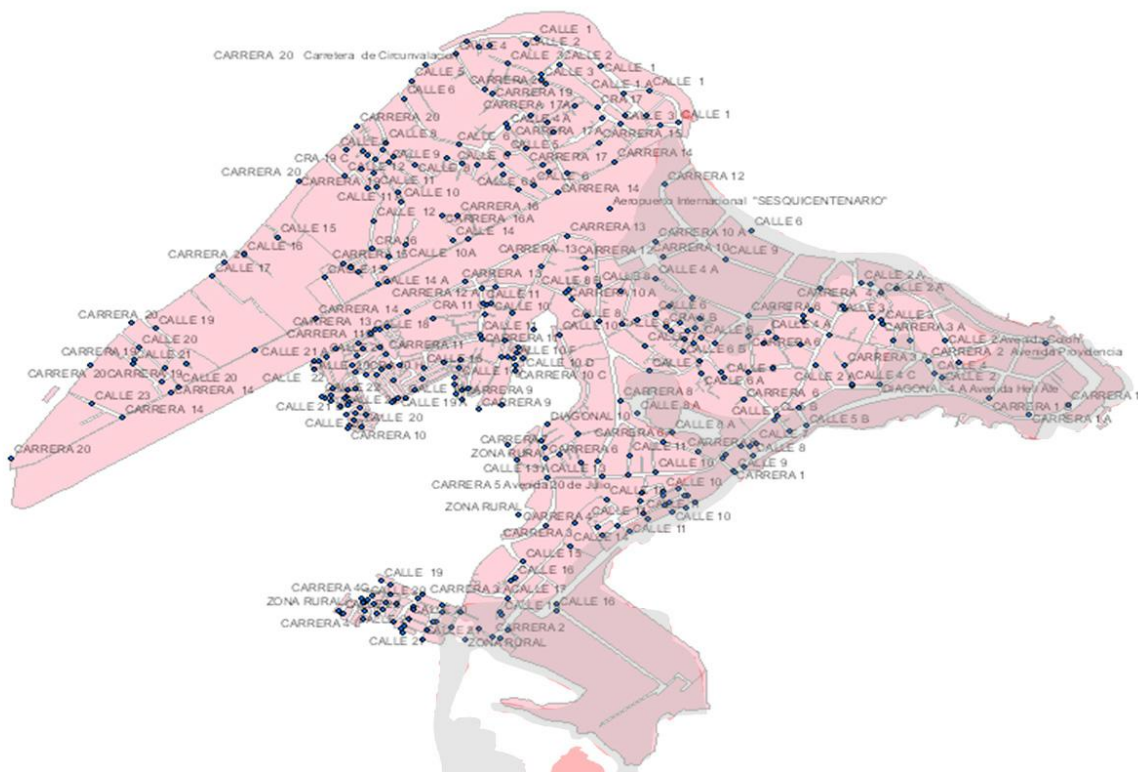
**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en DANE. “Perfil Archipiélago de San Andrés” y DANE. “Indicadores de calidad de vida”. Documento electrónico.

### c. Cobertura de servicios públicos domiciliarios.

SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS																			
Agua y saneamiento (%)																			
	Acueducto						Alcantarillado				Energía (%)			Gas (%)			Telefonía Fija (%)		
	2005			2007			2005		2007		2005			2005					
	Total	Cabe	Rural	Total	Cabe	Rural	Total	Cabe	Rural	Total	Cabe	Rural	Total	Cabe	Rural	Total	Cabe	Rural	
Archipiélago																			
San Andrés	45,5	40,9	57,5	40,92	63,14	12,5	16,4	2,5	16,4	10,59	98,9	99,28	97,53	0	0	0	46,6	45,09	49,01

**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en DANE. “Perfil Archipiélago de San Andrés” y DANE. “Indicadores de calidad de vida”. Documento electrónico. Las cifras de 2007 corresponden a la Superintendencia de Servicios Públicos.

## Anexo 11. Principal infraestructura vial dañada directa e indirectamente.



**Fuente:** elaborado por el autor de la presente investigación diagnóstica con base en IGAC y Chaparro y Jaramillo.

La franja opaca ilustra la zona de inundación permanente por ANM en 1 metro. En su interior pueden observarse las principales vías que se afectarían por el fenómeno.

## Anexo 12. Ejemplos de adaptación planificada por sectores.

Sector	Opción/estrategia de adaptación	Marco de políticas básico	Limitaciones y oportunidades más importantes con respecto a la aplicación (fuente normal – limitaciones; cursiva = oportunidades)
Agua {GTII 5.5, 16.4; Tablas 3.5, 11.6, 17.1}	Extensión de la recogida de agua de lluvia; técnicas de almacenamiento y conservación de agua; reutilización del agua; desalación; eficiencia en el uso del agua y de la irrigación.	Políticas hídricas nacionales y gestión integrada de los recursos hídricos; gestión de fenómenos peligrosos relacionados con el agua.	Recursos financieros y humanos, y obstáculos físicos; gestión integrada de recursos hídricos; sinergias con otros sectores.
Agricultura {GTII 10.5, 13.5; Tabla 10.8}	Ajuste de las fechas de plantación y de las variedades de cultivo; reubicación de cultivos; mejora de la gestión de la tierra (por ejemplo, control de la erosión, o protección de los suelos mediante plantación de árboles).	Políticas de I+D; reforma institucional; tenencia y reforma de la tierra; formación; creación de capacidad; aseguramiento de cultivos; incentivos financieros (por ejemplo, subvenciones o créditos fiscales).	Limitaciones tecnológicas y financieras; acceso a nuevas variedades; mercados; prolongación de la estación de cultivo en latitudes superiores; ingresos por productos "nuevos".
Infraestructura para asentamientos (incluidas las zonas costeras) GTII 3.6, 11.4; Tablas 6.11, 17.1)	Reubicación; muros de contención costera y defensas frente a las mareas de tempestad; reforzamiento de dunas; adquisición de tierra y creación de marismas/humedales para amortiguar el aumento de nivel del mar y las inundaciones; protección de los obstáculos naturales existentes.	Normas y reglamentaciones que integren en el diseño consideraciones relativas al cambio climático; políticas de uso de la tierra; ordenanzas de edificación; seguros.	Obstáculos financieros y tecnológicos; disponibilidad de espacio para la reubicación; políticas y gestión integradas; sinergias con metas de desarrollo sostenible.
Salud humana {GTII 14.5, Tabla 10.8}	Planes de acción calor-salud; servicios médicos de emergencia; mejora de la vigilancia y control de las enfermedades sensibles al clima; agua salubre y mejora de los saneamientos.	Políticas de salud pública que tengan presentes los riesgos climáticos; reforzamiento de los servicios de salud; cooperación regional e internacional.	Límites de la tolerancia humana (grupos vulnerables); limitaciones de los conocimientos; capacidad financiera; mejora de los servicios de salud; mejora de la calidad de vida.
Turismo {GTII 12.5, 15.5, 17.5; Tabla 17.1}	Diversificación de las atracciones y fuentes de ingresos turísticos; desplazamiento de las pendientes de esquí a parajes de mayor altitud y a glaciares; fabricación de nieve artificial.	Planificación integrada (por ejemplo, de la capacidad máxima, o mediante vinculación con otros sectores); incentivos financieros (por ejemplo, subvenciones y créditos fiscales).	Atractivo/comercialización de nuevas atracciones; desafíos financieros y logísticos; impacto potencialmente negativo sobre otros sectores (por ejemplo, la fabricación de nieve artificial puede intensificar la utilización de energía); ingresos procedentes de "nuevas" atracciones; participación de un grupo más amplio de partes interesadas.
Transporte {GTII 7.6, 17.2}	Nuevos trazados/reubicación; normas de diseño y planificación de carreteras, ferrocarriles y otras infraestructuras para hacer frente al calentamiento y al drenado de suelos.	Integración del cambio climático en las políticas nacionales de transporte; inversión en I+D en situaciones especiales (por ejemplo, en regiones de permafrost).	Obstáculos financieros y tecnológicos; disponibilidad de rutas menos vulnerables; mejora de las tecnologías e integración con sectores clave (por ejemplo, energía).
Energía {GTII 7.4, 16.2}	Reforzamiento de la estructura de transmisión y distribución aérea; cableado subterráneo para utilización de fuentes renovables; menor dependencia de fuentes de energía únicas.	Políticas energéticas nacionales; reglamentaciones e incentivos fiscales y financieros para alentar la utilización de fuentes alternativas; incorporación del cambio climático en las normas de diseño.	Acceso a alternativas viables; obstáculos financieros y tecnológicos; aceptación de nuevas tecnologías; estimulación de nuevas tecnologías; utilización de recursos locales.

Nota: Otros ejemplos en numerosos sectores incluirían sistemas de aviso temprano.

Fuente: Ver IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, p. 57.

### Anexo 13. Ejemplos de las principales tecnologías, políticas y medidas de mitigación sectoriales.

Sector	Tecnologías y prácticas de mitigación clave comercialmente disponibles. Las tecnologías y prácticas de mitigación clave que se comercializarán antes de 2030 se indican en cursiva.	Políticas, medidas e instrumentos probablemente efectivos para el medio ambiente	Limitaciones y oportunidades clave (ventajas normal – limitaciones; curva – oportunidades)
<p>Suministro de energía (GTIII 4.3, 4.4)</p>	<p>Mejora de la eficiencia del suministro y de la distribución; reemplazo de carbón por gas; energía nuclear; calor y energía eléctrica renovables (energía hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica y bioenergía); utilización combinada de calor y de energía eléctrica; primeras aplicaciones de captación y almacenamiento de dióxido de carbono (CAD) (por ejemplo, almacenamiento de CO<sub>2</sub> del gas natural); CAD para instalaciones de generación eléctrica a partir de gas, biomasa y carbón; energía nuclear avanzada; energía renovable avanzada, incluidas las energías de las mareas y de las olas, la concentración de la energía solar y la energía fotovoltaica solar.</p>	<p>Reducción de subvenciones a combustibles de origen fósil; impuestos o gravámenes sobre el carbono para los combustibles de origen fósil. Tarifa de alimentación para las tecnologías de energía renovable; obligaciones de energía renovable; subvenciones al productor.</p>	<p>La resistencia opuesta por intereses creados puede dificultar su aplicación. Puede ser apropiado para crear mercados de tecnología de bajo nivel de emisiones.</p>
<p>Transporte (GTIII 5.4)</p>	<p>Vehículos con mayor eficiencia de combustible; vehículos híbridos; vehículos diesel más limpios; biocombustibles; sustitución del transporte por carretera por el ferrocarril y el transporte público; transporte no motorizado (en bicicleta, caminando); planificación del uso de la tierra y del transporte; biocombustible de segunda generación; aeronaues de mayor eficiencia; vehículos eléctricos y vehículos híbridos avanzados con baterías más potentes y fiables.</p>	<p>Economización de combustible obligatoria; mezcla de biocombustible y normas de CO<sub>2</sub> para el transporte diario. Impuestos sobre la compra, registro, utilización y combustible de los vehículos; fijación de precios de carreteras y aparcamientos. Influencia sobre las necesidades de movilidad mediante regulaciones del uso de la tierra y planificación de infraestructuras; inversión en instalaciones de transporte público atractivas y en modalidades de transporte no motorizado.</p>	<p>La cobertura parcial de las flotas de vehículos puede limitar la eficacia. La eficacia puede disminuir con el aumento de los ingresos. Puntualmente apropiado para países que están estableciendo sus sistemas de transporte.</p>
<p>Edificios (GTIII 6.5)</p>	<p>Iluminación eficiente y con luz natural; electrodomésticos y aparatos de calefacción y refrigeración más eficientes; mejora de los hornos de cocina; mejora de aislamientos; diseño solar pasivo y activo para calefacción y refrigeración; fluidos de refrigeración alternativos; recuperación y reciclado de gases fluorados; diseño integrado de edificios comerciales, por ejemplo con tecnologías provistas de sensores inteligentes de realimentación y control; energía fotovoltaica solar integrada en edificios.</p>	<p>Normas y etiquetado de aparatos eléctricos. Ordenanzas y certificación de edificios. Programas de gestión orientada a la demanda.</p>	<p>Necesidad de revisión periódica de las normas. Atractivo para nuevos edificios. Su cumplimiento puede ser difícil.</p>
<p>Industria (GTIII 7.5)</p>	<p>Mayor eficacia de los equipos eléctricos de uso final; recuperación de calor y energía eléctrica; reciclado y sustitución de materiales; control de emisiones de gases distintos del CO<sub>2</sub>; y toda una serie de tecnologías para procesos específicos; eficiencia energética avanzada; CAD para la fabricación de cemento, amoníaco y hierro; electrodos inertes para la fabricación de aluminio.</p>	<p>Incentivos a las compañías de servicio energético (CSE). Suministro de información sobre valores de referencia; normas de funcionamiento; subvenciones; créditos fiscales.</p>	<p>Necesidad de regulaciones para que se beneficien los servicios públicos básicos. Las compañías pueden aumentar la demanda de productos de utilización eficiente de la energía. Factor de éxito: acceso a financiación de terceros. Puede ser apropiado para estimular la incorporación de tecnología. La estabilidad de las políticas nacionales es importante, atendiendo a la competitividad internacional.</p>
<p>Agricultura (GTIII 8.4)</p>	<p>Mejora de la gestión de los cultivos y de las tierras de pastoreo para mejorar el almacenamiento de carbono en el suelo; restauración de suelos de turberas cultivadas y de tierras degradadas; mejora de las técnicas de cultivo de arroz y de la gestión del ganado y del estiércol para reducir las emisiones de CH<sub>4</sub>; mejora de las técnicas de aplicación de fertilizantes nitrogenados para reducir las emisiones de N<sub>2</sub>O; cultivos de energía específicos para sustituir la utilización de combustibles de origen fósil; mejora de la eficiencia energética; mejora del rendimiento de los cultivos.</p>	<p>Permisos negociables. Acuerdos voluntarios.</p>	<p>Mecanismos de asignación predecibles y señales de precios estables, importantes para las inversiones. Algunos factores de éxito: claridad de objetivos, un escenario de referencia, participación de terceros en el diseño y gestión, y disposiciones de monitoreo explícitas, estrecha cooperación entre gobiernos e industria. Puede fomentar la sinergia con el desarrollo sostenible y con la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, poniendo con ello los obstáculos a la aplicación.</p>
<p>Bosques (GTIII 9.4)</p>	<p>Forestación; reforestación; gestión de bosques; disminución de la deforestación; gestión de los productos de madera recolectada; utilización de productos forestales para obtener bioenergía en sustitución de combustibles de origen fósil; mejora de especies arbóreas para incrementar la productividad de biomasa y el secuestro de carbono; mejora de las tecnologías de teledetección para el análisis de la vegetación y del potencial de secuestro de carbono del suelo; cartografía de los cambios de uso de la tierra.</p>	<p>Incentivos financieros y reglamentaciones para mejorar la gestión de la tierra; mantenimiento del contenido de carbono de los suelos; utilización eficiente de fertilizantes y de riego.</p>	<p>Son factores limitadores la falta de capital de inversión y los problemas de tenencia de la tierra. Puede ayudar a aminorar la pobreza.</p>
<p>Residuos (GTIII 10.4)</p>	<p>Recuperación de CH<sub>4</sub> en vertederos; incineración de desechos con recuperación de energía; compostado de desechos orgánicos; tratamiento controlado de las aguas de desecho; reciclado y reducción al mínimo de desechos; biocombustibles y biorrefino para optimizar la oxidación de CH<sub>4</sub>.</p>	<p>Incentivos financieros para mejorar la gestión de desechos y de aguas de desecho. Incentivos u obligaciones con respecto a la energía renovable. Reglamentaciones de gestión de desechos.</p>	<p>Puede estimular la difusión de tecnologías. Disponibilidad local de combustibles de bajo costo. Aplicación óptima a nivel nacional con estrategias para su cumplimiento.</p>

Fuente: Ver IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, p. 60.

**Anexo 14. Determinantes y criterios de norma urbana para establecer la potencialidad de uso y ocupación de cada UPI-U.**

No. UPI-U	Sector	Tratamiento Urbanístico General	Tratamiento Específico	Tratamiento Específico por área (TEA)	Potencial de Desarrollo
1	Sarie Bay	Consolidacion	Especial	Manejo de borde	Medio bajo
			Desarrollo	Desarrollo y generación equipamientos	Alto
2	Little Cliff	Proteccion	Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
			Desarrollo	Desarrollo	Alto
			Renovacion	Reasentamiento	Muy bajo
			Proteccion	Protección	Muy bajo
3	Red Ground y Rock Ground	Desarrollo	Especial	Manejo de borde	Medio bajo
			Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
			Desarrollo	Desarrollo	Alto
			Mejoramiento integral	Mejoramiento integral	Medio alto
4	Natania	Mejoramiento integral	Recualificacion	Generación de equipamientos	Poco alto
			Mejoramiento integral	Mejoramiento integral	Medio alto
5	Jardín borde urbano el Cliff	Proteccion y desarrollo	Conservacion	Conservación y recualificacion	Bajo
			Desarrollo	Desarrollo	Alto
			Renovacion	Renovación - Reasentamiento	Muy alto
			Renovacion	Reasentamiento	Muy bajo
			Mejoramiento integral	Mejoramiento integral	Medio alto
6	Cotton Tree	Recualificación	Conservacion	Conservación y recualificacion	Bajo
7	Los Almendros	Consolidacion	Especial	Manejo de borde	Medio bajo
			Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
8	Barrio Obrero el Bight	Consolidacion	Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
			Renovacion	Reasentamiento	Muy bajo
			Mejoramiento integral	Mejoramiento integral	Poco bajo
			Especial	Borde litoral	Medio bajo
			Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
9	Centralidad educativa	Consolidacion	Especial	Borde litoral	Medio bajo
			Consolidacion	Consolidación	Poco bajo
10	Nixon Point	Consolidacion	Especial	Manejo de borde	Medio bajo
			Renovacion	Equipamientos especiales	Muy alto
			Recualificación	Recualificación	Poco alto
11	Multipropósito portuaria	Consolidacion	Recualificacion	Generación de equipamientos	Poco alto
			Renovacion	Reasentamiento	Poco alto

12	<b>Swamp Ground deportiva</b>	Consolidacion	Consolidacion Renovacion	Consolidación Cambio de patrón	Poco bajo Muy alto
13	<b>Black Dog</b>	Consolidacion	Renovacion Conservacion Mejoramiento integral Conservacion	Equipamientos especiales Reasentamiento Mejoramiento integral Conservación y recualificacion	Muy alto Bajo Medio alto Bajo
14	<b>Rock Hole</b>	Renovacion	Conservacion Recualificacion	Conservación Generación de equipamientos	Bajo Poco alto
15	<b>Swamp Ground residencial</b>	Renovacion	Renovacion	Cambio de patrón	Muy alto
16	<b>Hell Gate</b>	Recualificación	Conservacion Recualificacion	Conservación Recualificación	Bajo Poco alto
17	<b>Spratt Bight</b>	Renovacion	Especial Conservacion Renovacion Recualificacion Renovacion	Manejo de borde Conservación Renovación Generación de equipamientos Reasentamiento	Medio bajo Bajo Muy alto Poco alto Poco alto
18	<b>Punta Hansa</b>	Consolidación	Especial Consolidacion Renovacion	Manejo de borde Consolidación Reasentamiento	Medio bajo Poco bajo Poco alto
19	<b>Aeropuerto</b>	Consolidacion	Consolidacion	Consolidación	Poco bajo





