

**PLAN CANTONAL DE MITIGACIÓN DEL
CAMBIO CLIMÁTICO DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL
DEL CANTÓN ATACAMES
ADMINISTRACIÓN 2023-2027**

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
ATACAMES**

Elaborado por Dirección de Gestión Ambiental e Higiene
Ing. Jimmy Guerrero Méndez

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA PÚBLICA.....	6
3.	DIAGNÓSTICO CANTONAL DE EMISIONES Y CONTEXTO CLIMÁTICO	6
3.1	CONTEXTO TERRITORIAL Y SOCIOECONÓMICO	6
3.1.1	Población	7
3.1.2	Extensión Territorial.....	7
3.1.3	Límites.....	7
3.1.4	Parroquias	7
3.1.5	Breve Reseña Histórica del Cantón Atacames	7
3.1.6	Componente Ambiental.....	9
3.2	PRINCIPALES FUENTES DE EMISIONES DE GEI	52
3.3	Sectores y estimación de emisiones	53
3.3.1	Transporte terrestre y marítimo	53
3.3.2	Consumo de energía eléctrica.....	54
3.3.3	Residuos sólidos urbanos	54
3.3.4	Aguas residuales domésticas	54
3.3.5	Agricultura, pesca y uso del suelo (baja incidencia)	54
3.4	Resumen general del inventario.....	55
4.	VISIÓN, PRINCIPIOS Y ENFOQUES.....	56
4.1	Visión	56
4.2	Principios Rectores.....	56
5.	OBJETIVOS DEL PLAN	57
5.1	Objetivo General	57
5.2	Objetivos Específicos	57
6.	EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN	57
	Eje 1. Energía y Eficiencia Energética	57
	Eje 2. Movilidad y Transporte Sostenible.....	58
	Eje 3. Gestión Integral de Residuos Sólidos	58
	Eje 4. Uso del Suelo, Ecosistemas y Sumideros de Carbono.....	59
	Eje 5. Producción Sostenible: Agricultura, Pesca y Turismo.....	59
	Eje 6. Educación, Participación y Gobernanza Climática	59
7.	FINANCIAMIENTO Y MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN	60
8.	POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	60
9.	MONITOREO, EVALUACIÓN Y REPORTE	61
10.	CONCLUSIONES	62

El presente documento se realizó a fin de generar estrategias y “Promover el desarrollo sustentable del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Atacames, a través de la generación e implementación de políticas públicas locales de adaptación y mitigación al cambio climático”. Su contenido es responsabilidad exclusiva de GADMA.

Lista de abreviaciones y acrónimos

CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CODA	Código Orgánico del Ambiente
DMCC	Diagnósticos Municipales de Cambio Climático
ECOSOC	Consejo Económico y el Consejo Social de las Naciones Unidas
EPCC	Estrategia Provincial de Cambio Climático
ETN	Estrategia Territorial Nacional
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GEI	Gases de efecto invernadero
MAE	Ministerio del Ambiente y Energía
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NDC	Contribución Determinadas a nivel Nacional (NDC en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización no gubernamental
PDOT	Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PLANMICC	Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático
RCP	Trayectorias de Concentración Representativas (RCP en inglés)
USCUSS	Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura

1. INTRODUCCIÓN

La gestión de la mitigación del cambio climático es un desafío global que Ecuador ha asumido como miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y como signatario del Acuerdo de París. En abril de 2022, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) emitió el sexto informe de evaluación (AR6, por sus siglas en inglés), “Cambio Climático 2022, Mitigación del Cambio Climático”.

Este documento analiza las tendencias en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, identifica categorías de escenarios en la probabilidad de superar ciertos incrementos en la temperatura media global.

El Acuerdo de París, en el artículo 4, numeral 19, exhorta a los países a desarrollar estrategias a largo plazo más ambiciosas que los compromisos anteriores. En este contexto, Ecuador, a pesar de representar solo el 0,16 % de las emisiones globales de GEI (MAATE, 2022), ha formulado este Plan en línea con la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 (ENCC).

Este plan se implementará mediante programas y proyectos específicos y cumple con las disposiciones del Código Orgánico del Ambiente (CODA) y su Reglamento (RCODA).

En concordancia con el PLANMICC el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Atacames elabora sus Estrategias de Adaptación Contra el Cambio Climático.

El Cantón Atacames, por su ubicación costera, dinámica turística, crecimiento urbano acelerado y presión sobre los recursos naturales, enfrenta desafíos relevantes frente al cambio climático. En este contexto, el Gobierno Autónomo

Descentralizado Municipal de Atacames formula el presente **Plan Cantonal de Mitigación del Cambio Climático**, como instrumento de planificación estratégica orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), contribuir a los compromisos nacionales e internacionales del Ecuador y promover un modelo de desarrollo local sostenible y bajo en carbono.

Este Plan se alinea con el **Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático del Ecuador 2024–2070 (PLANMICC)**, la **Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)** y los instrumentos de planificación territorial y ambiental vigentes.

2. MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA PÚBLICA

El presente Plan se sustenta en el siguiente marco legal y estratégico:

- Constitución de la República del Ecuador (2008).
- Código Orgánico del Ambiente (CODA).
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).
- Plan Nacional de Desarrollo .
- Plan Nacional de Mitigación del Cambio Climático 2024–2070.
- Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) del Ecuador.
- Ordenanzas y planes locales del GAD Municipal de Atacames.

3. DIAGNÓSTICO CANTONAL DE EMISIONES Y CONTEXTO CLIMÁTICO

3.1 CONTEXTO TERRITORIAL Y SOCIOECONÓMICO

La Ley de División Territorial del 29 de mayo de 1861, crea la parroquia de "Santa Rosa de Atacames", perteneciente al Cantón Esmeraldas. A fines del siglo XIX, la población empezó a decrecer, y en 1909, Atacames contaba solamente con 150 habitantes; pero, a mediados del siglo XX, la población volvió a crecer, gracias al movimiento turístico que había empezado a surgir.

Fue declarada Cantón de la Provincia de Esmeraldas, el 21 de noviembre de 1991.

3.1.1 Población

De acuerdo al VII Censo de Población y VI de Vivienda del año 2022, el Cantón Atacames contaba con 51 204 habitantes.

3.1.2 Extensión Territorial

Su extensión territorial es de 50 826,16 ha, según la base cartográfica del INEC.

3.1.3 Límites

- Al Norte: Con el Océano Pacífico.
- AL Sur: Con los cantones de Esmeraldas y Muisne.
- Al Este: Con el cantón Esmeraldas y sus parroquias Vuelta Larga y Tabiazo.
- Al Oeste: Con las parroquias San Francisco y Galera pertenecientes al cantón Muisne.

3.1.4 Parroquias

Cuenta con cinco parroquias, una urbana que es su cabecera cantonal Atacames, mientras que las demás son rurales: La Unión, Súa (Cab. En la Bocana), Tonchigüe y Tonsupa.

3.1.5 Breve Reseña Histórica del Cantón Atacames

Atacames, fue parroquia rural del cantón Esmeraldas y después de 159 años es elevada a la categoría de cantón el 21 de noviembre de 1991; y, publicado en el Registro oficial N° 817 del mismo año. Atacames está ubicada al suroeste

de la ciudad de Esmeraldas, aproximadamente a 30 Km. de distancia. Está conformado por cinco parroquias: Atacames (cabecera cantonal), Tonsupa, Súa, Tonchigüe y La Unión.

Cuenta con pueblos llenos de historia, pues fue cuna de la cultura indígena de los Atacames y alternó como capital de la Provincia. El 4 de septiembre 1526 en San Mateo, según el Padre Juan de Velasco, la población que pertenece al cantón Atacames se llamaba Nazcabez y era el poblado más importante de la región, asentamiento indígena desde antes que los españoles iniciaran la conquista del Reino de Quito. A raíz de la llegada de los españoles, encontraron un poblado de casas perfectamente alineadas en un número entre 100 y 150.

En 1533, el naufragio de un barco de esclavos permitió el asentamiento y la presencia de una activa población negra, que se fusionó con la cultura blanca e indígena, generando varias manifestaciones culturales; música, artesanía y danza. En el año de 1543, el capitán Juan de Olmos, vecino de Portoviejo, llegó con una expedición de 100 soldados y fundó el poblado de Atacames, en el mismo lugar donde los españoles en 1526, encontraron el poblado indígena antes mencionado.

En 1577, los curas Miguel Cabello y Juan de Cáceres construyeron allí la primera capilla y cabañas. Por una peste, en 1589 la capital de Esmeraldas, pasó a Atacames. En 1742, Pedro Vicente Maldonado recibió la orden del Rey de residir allí. El 21 de enero de 1832, ya en la República; se crea como parroquia con el nombre de "SANTA ROSA DE ATACAMES". En 1.940 la región presenta un panorama de aislamiento, ya que su economía se basaba en la agricultura y la pesca. En 1.960 con los procesos migratorios se inicia la diversificación de la producción agropecuaria (café, cacao, coco, banano, etc.).

En 1.978 se construye la carretera Esmeraldas, Atacames, Tonchigüe, Bunche; a partir de esta fecha se inicia un proceso acelerado de desarrollo de la

actividad turística, habitacional y comercial, generado especialmente, del turista proveniente de la sierra ecuatoriana. En la actualidad, su población es una amalgama de etnias, aquí conviven gentes de todas las latitudes del mundo.

En el año de 1990 un grupo de ciudadanos atacameños preocupados por el futuro de las parroquias pretéritamente olvidadas por las administraciones municipales de Esmeraldas, con la intención de atender las múltiples necesidades de la ciudadanía; conociendo el potencial agrícola, ganadero, pesquero y en especial el turístico, formaron el Comité Pro – Cantonización de Atacames, integrado por personajes como Dovier Aparicio, Gerardo Pérez, Hugo Galarza, Richard Sánchez, Modesto Estupiñán, entre otros. Quienes elaboraron el proyecto de cantonización y con los Diputados, representantes de la Provincia de Esmeraldas como Homero López Saud, logran que el 6 de noviembre de 1991 se apruebe el Decreto de Cantonización. (MUNICIPIO DE ATACAMES, s.f.)

3.1.6 Componente Ambiental

El componente ambiental o Biofísico, corresponde al patrimonio natural que sostiene y condiciona las diversas actividades de la población. Analiza el medio físico – ambiental del cantón, sus potencialidades y limitaciones para el desarrollo de las actuaciones de la población; sus condiciones de sustentabilidad, el grado de amenazas naturales y socio naturales existentes y potenciales; y las opciones y condiciones técnicas para acoger las actividades y a la población.

En este componente se estudia los principales elementos como: clima, ecosistemas, agua, suelo, aire, recursos naturales renovables y no renovables, que tienen relación con las actuaciones de la población y sus infraestructuras. La escasez de información ambiental y su disponibilidad, determina ciertas debilidades en el presente diagnóstico de este sistema, por lo que el trabajo técnico de campo y la acción participativa, permitió tener un marco definido,

que nos da una aproximación real del territorio y como se proyecta en cada uno

de los campos de análisis que se lleva a efecto con similitudes y complementariedades entre un sistema y otro.

La determinación de los problemas Ambientales en el cantón Atacames, se puede definir las situaciones y condiciones hidrográficas, geológicas, geomorfológicas, de suelos, zonas degradadas, cobertura vegetal y uso actual del suelo; y condiciones climatológicas actuales en las que se desarrollan los ecosistemas y la población misma.

Relieve

Los propósitos del estudio geomorfológico son: conocer las formas topográficas (relieve) y su relación con las unidades litológicas que conforman el área de estudio; determinar los procesos morfo dinámicos superficiales a los que están sometidos los materiales del sitio, diferenciar unidades geomorfológicas caracterizadas por diferentes procesos y determinar los riesgos que este componente presenta en relación a las obras existentes.

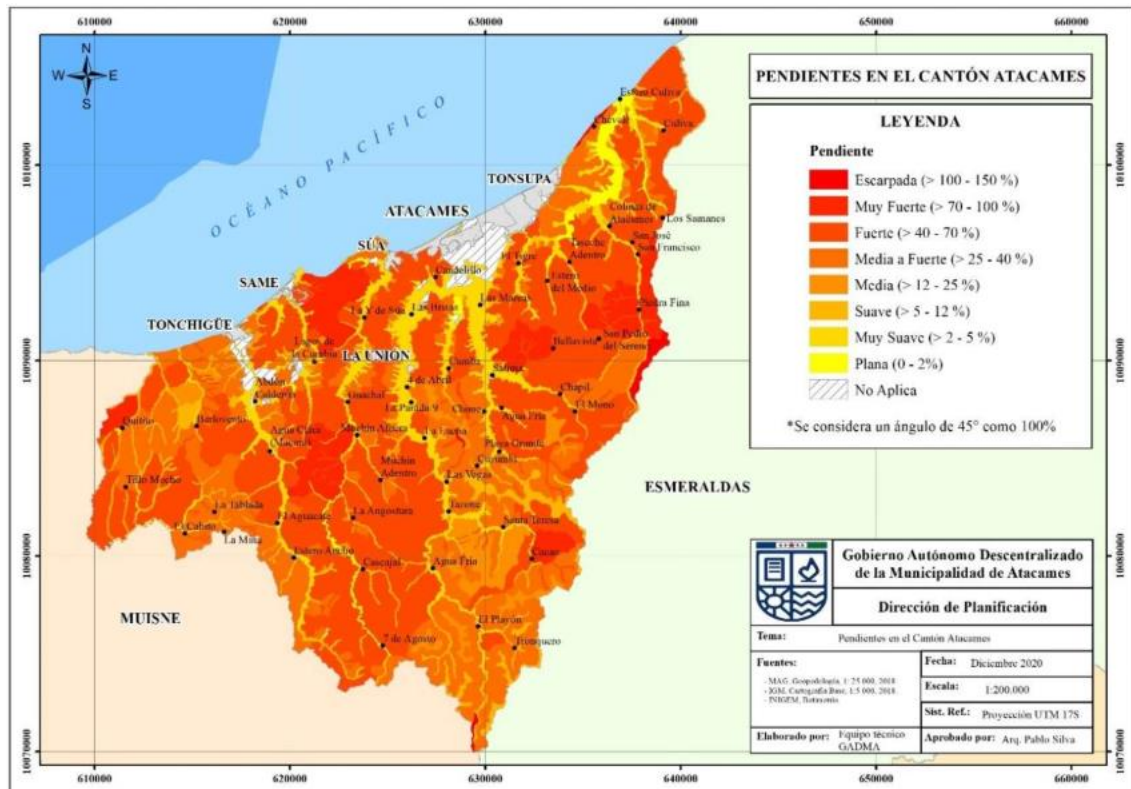
Topografía - Pendientes

La franja litoral del cantón Atacames se caracteriza por relieves estructurales levantados sobre una antigua ensenada con puntas rocosas y por relieves litorales sedimentarios y fluvio-marinos, resultado de la interacción mar y tierra, en el que las pendientes pueden llegar a ser hasta del 150%. El medio aluvial, es decir, el paisaje transformado por procesos fluviales posee un entorno plano en el que las pendientes no superan el 5%.

La zona alejada del límite costero y fuera de los valles fluviales está conformado por relieves estructurales y colinados, los cuales han sido modificados por procesos geológicos de génesis tectónico erosivo, gravedad y movimientos en masa, estructural, erosión fluvial y deposicional. Presenta

relieves colinados que van desde los 100m hasta no más de los 600 metros sobre el nivel del mar, pudiendo llegar a tener pendientes hasta del 70%.

Ilustración 1. Pendientes en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

Geología

Descripción de Formaciones geológicas

Formación Onzole. - Se encuentra distribuida al norte y oeste del cantón, formando en su mayoría relieves colinados en los que el desnivel relativo predominante es de 100m, no obstante, pueden llegar a tener hasta en 300 m.

Se pueden encontrar geoformas de génesis de erosión fluvial como barrancos y gargantas con pendientes entre 40 – 70%; de génesis marino y fluvio marino como acantilados con pendientes entre 100 – 150%; de génesis poligénicas como cerros testigos con pendientes entre 12 – 25% y vertientes abruptas con pendientes entre 100 – 150%; y, de génesis tectónico erosivo como relieves colinados con pendientes entre 25 – 70% en su mayoría.

Litológicamente está conformada por limolitas azules (amarillo-café cuando están meteorizadas) y lutitas con escasas intercalaciones areniscas y conglomerados. La formación abarca una superficie de 29 858,01 ha (58,50%) del cantón.

Formación Viche. - Se encuentra en el sureste del cantón, existe la presencia de geoformas de génesis tectónico erosivo como relieves montañosos en los que el desnivel relativo es de 300m y con pendientes entre 70 – 100%. Litológicamente está conformada conglomerados, areniscas y lutitas, sobrepuesta por una gran secuencia de lutitas limosas de color café, localmente tobáceas y calcáreas. La formación abarca una superficie de 267,47 Ha (0,52%) del cantón.

Formación Angostura. - Se encuentra distribuida al sur y este del cantón, formado en su mayoría por vertientes de mesa en los que el desnivel relativo predominante es de 100 a 200 metros y pendientes entre 25 – 40%, no obstante, pueden llegar a tener hasta en 300 metros de desnivel y 70 % de pendiente. También se pueden encontrar geoformas de génesis de erosión fluvial como barrancos con pendientes entre 40 – 70%; de génesis estructural como frentes de cuesta con pendientes entre 100 – 150% y superficies disectadas de mesa con pendientes entre 15 – 25%; de génesis poligénicas como cerros testigos con pendientes entre 12 – 25%; y, de génesis tectónico erosivo como relieves colinados con pendientes entre 40 – 70%.

Litológicamente está conformada por areniscas de grano grueso a fino intercalado con limolitas y conglomerados basales con guijarros de material volcánico. La formación abarca una superficie de 1 1162,12ha (21,87%) del cantón.

Descripción de Depósitos superficiales

Depósitos aluviales. - Se encuentran formando terrazas y valles fluviales que son producto del transporte y deposición de redes fluviales. Están compuestos por una mezcla de cantos, bloques angulares y redondeados sin estratificación en las partes más bajas; y arcillas, limos y arenas de grano fino a medio en las zonas medias. Estos materiales se encuentran principalmente en los alrededores de los ríos de la zona. Abarcan una superficie de 5 189,27 ha (10,17 %).

Depósitos coluviales. - Están compuestos por material heterogéneo, mezcla de fragmentos angulares y materiales finos. Su espesor suele ser escaso con ausencia de estratificación y de ordenamiento interno, aunque puede ser muy variable. Están relacionados con el desprendimiento de material debido a la acción de fallas y fracturas que luego es depositado en las zonas de menor pendiente. Estos depósitos están asociados a geoformas como glaciares de esparcimiento/erosión y coluviones antiguos. Ocupan una superficie de 545,96 ha (1,07%) del cantón.

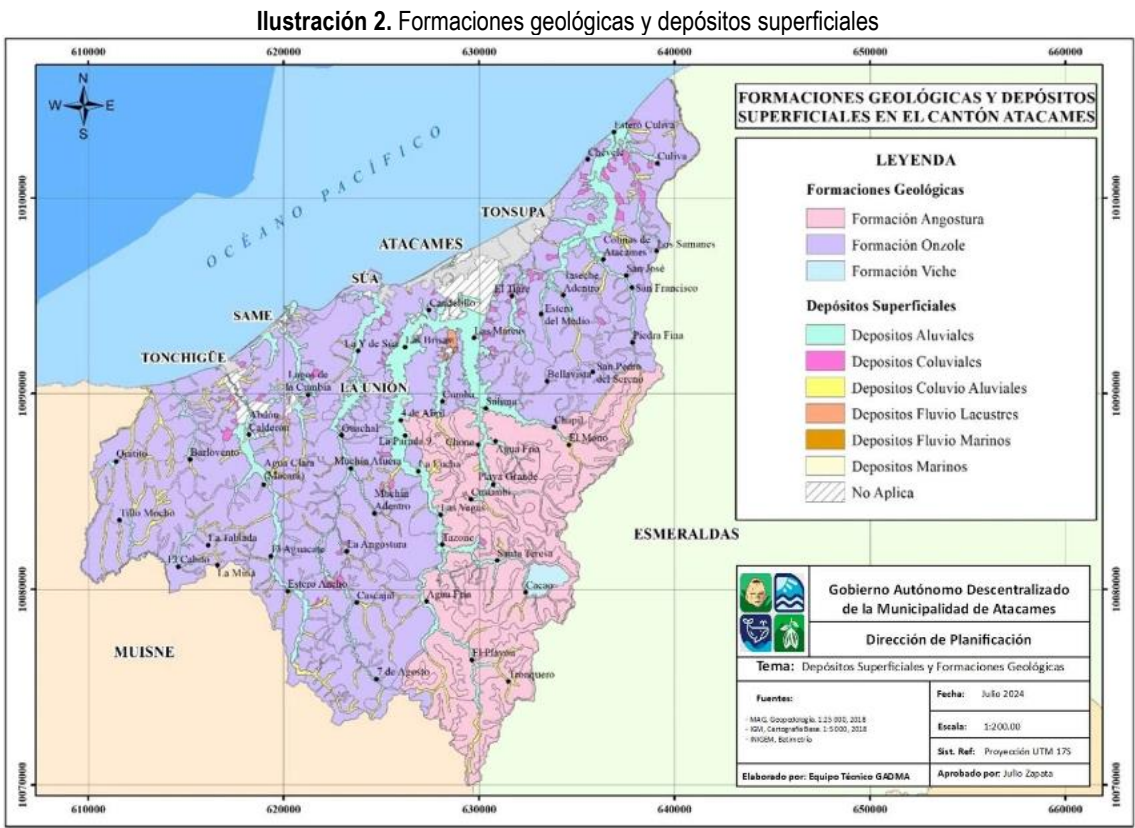
Depósitos coluvio-aluviales. - Estos depósitos presentan materiales como limos, arcillas, arenas y gravas que son producto de la erosión de los materiales existentes en las partes altas y que van rellenando los valles formados por los ríos. De esta manera se originan coluvios aluviales antiguos. Están asociados a la presencia de vegetación más desarrollada que cubren estas geoformas, ocupan una superficie de 1 877,12 ha (3,68 %) del cantón.

Depósitos fluvio – lacustres. - Están representados por las depresiones pantanosas y lagos/lagunas, se las puede ubicar al sur del cantón y sur de la ciudad de Atacames respectivamente. Generalmente presentan sedimentos de grano fino, limos y arcillas. Los materiales arcillo limosos forman la base de estos depósitos, los cuales están compuestos por sedimentos recientes y que

pueden estar recubiertos de materia orgánica. Ocupan una superficie de 82,89 ha (0,16 %).

Depósitos fluvio – marinos. - Son depósitos originados por la lucha continua entre aportes fluviales y marinos en un movimiento de regresión y transgresión. De esta manera es característico encontrar depósitos marinos, salinos, limos arcillosos sumergidos con presencia de vegetación halófila. Las geoformas que constituyen estos depósitos son marismas ubicadas al oeste de la ciudad de Súa, ocupando una superficie de 1,78ha.

Depósitos marinos. - Son depósitos con presencia de material arenoso, localmente calcáreos con conchas rotas. Las geoformas características de estos depósitos son playas marinas, ubicándose a lo largo de las ciudades de Tonsupa, Atacames, Súa y Tonchigue. Cubren una superficie de 26,67ha (0,05 %).



Fuente: GADMA

Capacidad de Uso de las Tierras

La Capacidad de Uso de las Tierras refleja las tierras con las mayores o menores limitaciones para actividades de agricultura en cuanto a parámetros de pendiente, profundidad efectiva, textura, pedregosidad, salinidad, toxicidad, drenaje, periodos de inundación, regímenes de temperatura y humedad del suelo, determinando de esta manera las tierras con el mejor o peor soporte para el desarrollo de determinados usos o coberturas y/o tratamientos (Klingebiel y Montgomery, 1961).

Agricultura Y Otros Usos - Arables

Clase II - Ligeras limitaciones. - Se ubica en los sectores planos aledaños a los poblados de Chévele, Tazone, Santa Teresa, Cascajal y el Playón. Se caracteriza por tener pendientes menores al 12%, con suelos moderadamente profundos. Las texturas son francas, pudiendo tener distintos porcentajes de arcilla en su composición. Presentan suelo con drenaje bueno a moderado, donde los periodos de inundación son nulos o muy cortos. Abarca una superficie de 988,3 ha, equivalente al 1,94% del territorio.

Clase III - Limitaciones ligeras a moderadas. - Se encuentra determinada de forma dispersa en el cantón, sin embargo, existe una mayor superficie en los alrededores de los poblados de Barlovento y Las Vegas. Se define por presentar pendientes menores al 25% con suelos poco profundos. Sus texturas son francas, pudiendo tener distintos porcentajes de arcilla en su composición. Cubre una superficie de 2 760,44 ha, correspondiente al 5,41% del total.

Clase IV - Limitaciones de ligeras a moderadas. - Esta categoría se encuentra distribuida de manera dispersa, siendo puntos de concentración en el sureste del poblado de Chévele y sur de la ciudad de Tonchigüe. Se caracteriza por tener pendientes menores al 40%. Son suelos poco profundos, es decir de 21 a 50 cm. Sus texturas son francas, pudiendo tener distintos porcentajes de arcilla en su composición, cuyo drenaje va de bueno a

moderado. Se extienden sobre una superficie de 2 050,88 ha, equivalente al 4,02%.

Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos

Clase V – Con imitaciones fuertes a muy fuertes. - Caracterizada por tener pendientes entre planas y suaves, es decir, hasta el 12%. Generalmente, son suelos superficiales -menores a 20 cm-, donde la textura predominante es el franco, sin embargo, puede contener limos en su composición. El drenaje es de bueno a moderado, no obstante, puede existir lugares mal drenado.

Se localizan en las zonas formadas por ríos y esteros, siendo las agrupaciones más grandes en los alrededores de los ríos Atacames, Súa y Tonchigüe. Cubre un área de 4 328,77 ha, lo que equivale al 8,48% del cantón.

Tierras para aprovechamiento forestal o con fines de conservación

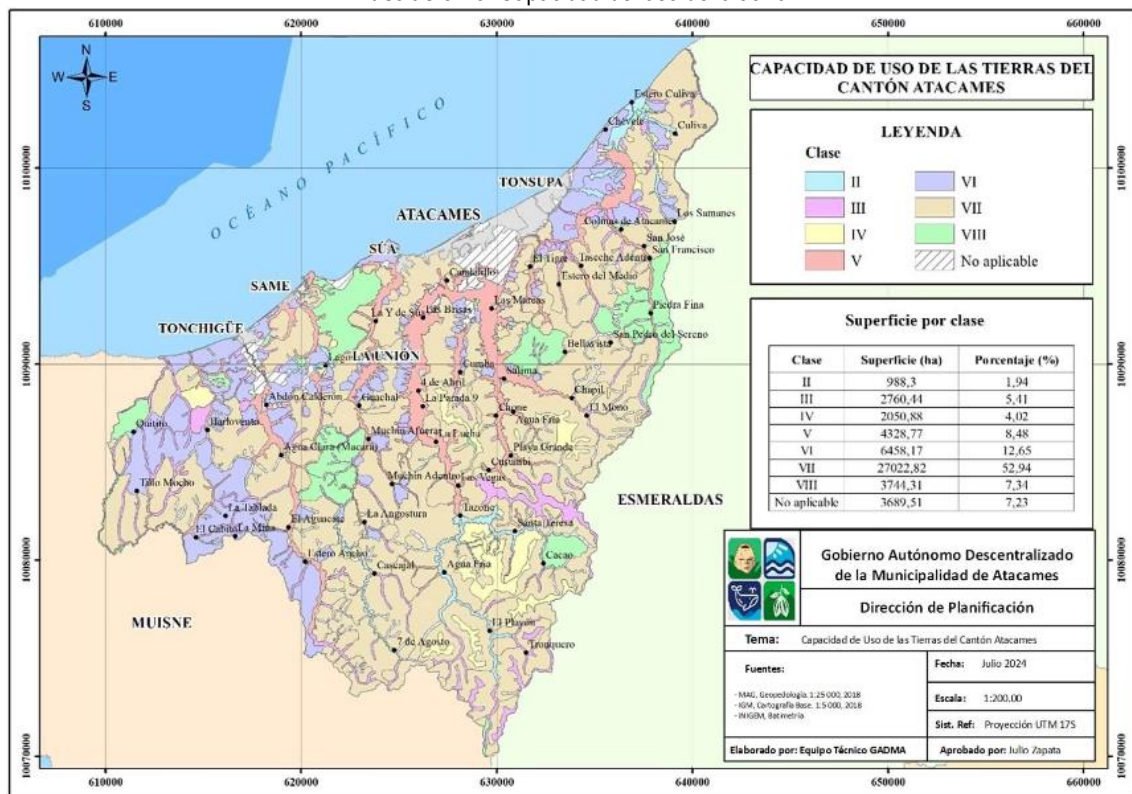
Clase VI - Limitaciones muy fuertes. - Ubicado al este de la ciudad de Tonsupa, alrededores de la ciudad de Tonchigüe y al sur en los poblados de La Tablada y El Cabito. Cubre una superficie de 6 458,17 ha, lo que equivale al 12,65 % de la totalidad del cantón. Se encuentran en pendientes entre 25 – 70%, facilitando al buen drenaje. Sus suelos son moderadamente profundos con texturas predominantes arcillo limosas.

Clase VII - Limitaciones muy fuertes. - Esta categoría es la de mayor extensión en el territorio, cubre una superficie de 27 022,82 ha equivalente al 52,94% distribuida a lo largo del cantón Atacames. Definida por pendientes entre 40 – 70%, con buen drenaje. Las texturas del suelo van desde arcillosos a franco arcillosos, siendo poco profundos de 21 a 50 cm.

Clase VIII - Limitaciones muy fuertes. - Ubicadas de manera dispersa con tres principales agrupaciones en zonas aledañas a los poblados de Piedra Fina, este de Agua Clara (Macará) y oeste de la “Y de Súa”. Esta categoría se extiende sobre una superficie de 3 744,31 ha equivalente a 7,34 % del cantón.

Son tierras con pendientes mayores al 70% y suelos con profundidad efectiva menores de 20 cm. Se pueden hallar suelos de clase arcillosos, franco arcilloso o franco limoso.

Ilustración 3. Capacidad del uso de la tierra



Fuente: GADMA

Uso y Cobertura del Suelo

El término "cobertura de suelo" se refiere a la descripción del material físico en la superficie de la Tierra, diferenciándose así del término "uso de suelo", el cual está definido por las asignaciones derivadas de la actividad humana en un territorio. Sin embargo, ambos están estrechamente relacionados, razón por la que en la interpretación de las diferentes áreas se explicita sobre el uso y la cobertura de suelo.

En el cantón Atacames se determina por nueve clases de uso de suelo: acuícola, agrícola, agropecuario mixto, conservación y producción,

conservación y protección, pecuario, tierras improductivas, agua y zonas pobladas.

La zona poblada o antrópico cubre una superficie de 1035,50 ha correspondiente a 2,03% del territorio, se puede discernir coberturas como infraestructura, centros poblados y zonas urbanas consolidadas. Esta última corresponde a las ciudades de Atacames, Tonsupa, Súa, Same, Tonchigüe y La Unión.

En cuanto a las zonas agrícolas, se distingue entre cultivos de ciclo corto como arroz, yuca y maíz. También se encuentran cultivos permanentes de cacao – siendo este el de mayor superficie–, caña de azúcar, chirimoya, cocotero, guanábana, limón, mango y palma africana. Por otra parte, existen cultivos semipermanentes de maracuyá, papaya y plátano. En total los cultivos cubren un área de 2 743,37 ha, lo que equivale a 5,37 de la totalidad de la superficie del cantón. Los cultivos se distribuyen a lo largo del territorio, no obstante, se puede identificar lugares de mayor concentración en sectores aledaños a los poblados de La Unión, Salima y Estero Ancho.

Asimismo, las zonas agropecuarias mixtas cubren una superficie de 1 346,56 ha, correspondiente al 2,64% del total. Se puede divisar zonas con cultivos mixtos entre cacao y naranja, entre otros frutales, a pesar de esto, la mayor parte de la superficie de esta categoría está dedicada a pastizales con presencia de árboles. Se ubica mayormente al sur de la ciudad de Tonchigüe y al norte entre los poblados de Chévele y San José.

Detallando sobre las zonas pecuarias, estas cubren una extensión de 1 6804,70 ha equivalente al 32,92% del cantón, convirtiéndola en la segunda categoría de uso de suelo con mayor área cubierta. La conforman zonas de pastizal, es decir, terrenos con pastos cultivados permanentes destinados a actividades de pastoreo. Se distribuyen sobre la totalidad del territorio, aunque existe mayor concentración en terrenos aledaños a los poblados de La Unión,

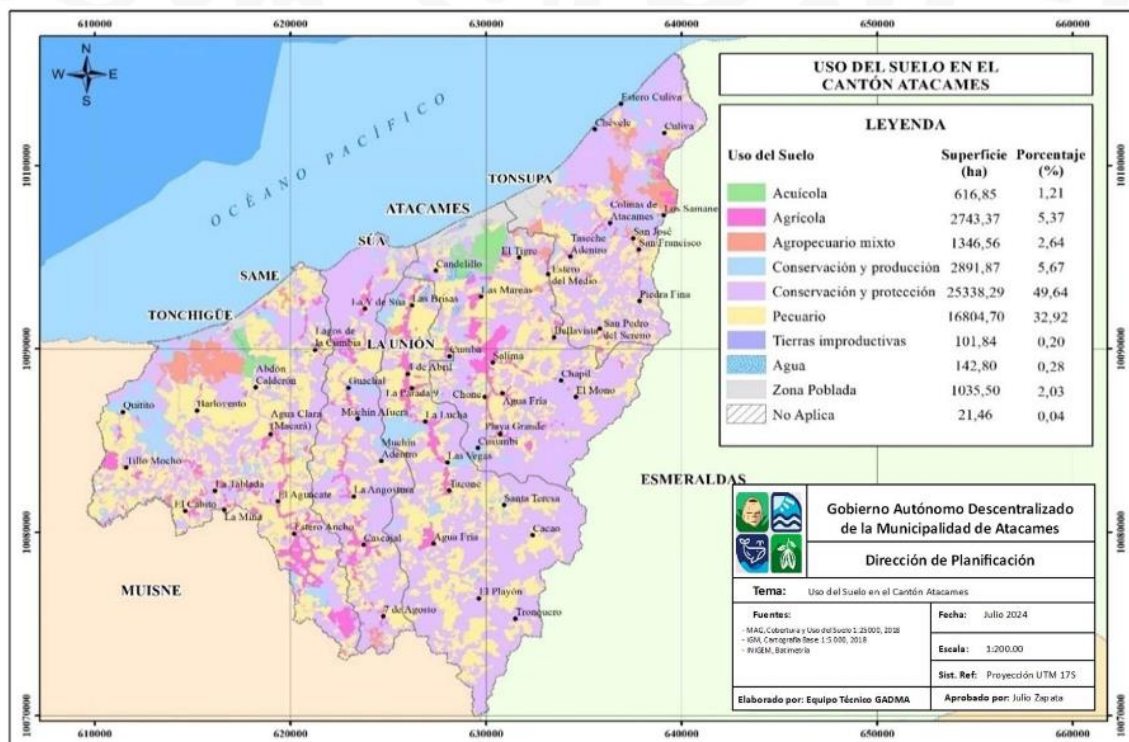
Barlovento y Agua Clara (Macará). Las zonas con infraestructura antrópica destinada a la acuicultura, se enmarca específicamente a actividades de camaroneras. Estas se asientan al sur de la ciudad de Atacames y entre los poblados de Tonchigüe y Abdón Calderón. Abarcan un área de 616,85 ha y 1,21% de la superficie total del cantón.

En el caso de la categoría de conservación y producción se debe detallar que existen áreas de vegetación herbácea y plantaciones forestales permanentes. Caracterizando las plantaciones forestales se puede encontrar plantíos de balsa, caña guadua o bambú, eucalipto y teca. Estos se encuentran mayoritariamente al centro y sur del cantón, en las cercanías de los poblados de La Lucha, Muchin Adentro y Quitito. Cubren una superficie de 2 891,87 ha equivalente al 5,67% de la superficie del cantón.

La mayor superficie del cantón se encuentra dentro de la categoría de conservación y protección, con una superficie de 25 338,29 ha lo cual corresponde al 49,64% de la totalidad del territorio del cantón Atacames. Se pueden encontrar grandes extensiones de bosque nativo y vegetación arbustiva y herbácea distribuidas a lo largo del cantón. Sin embargo, se identifica áreas importantes al sur y sureste del territorio lo cual se configura por estar dentro o en las cercanías de la Reserva Ecológica Mache Chindul o Bosques Protectores.

Otras coberturas como tierras improductivas y zonas de agua, ocupan el 0,48 %, siendo áreas de playa, erosionadas o en proceso de erosión y reservorios de agua o lagunas, los que se distribuyen de forma dispersa en toda la zona del cantón.

Ilustración 4. Uso del suelo



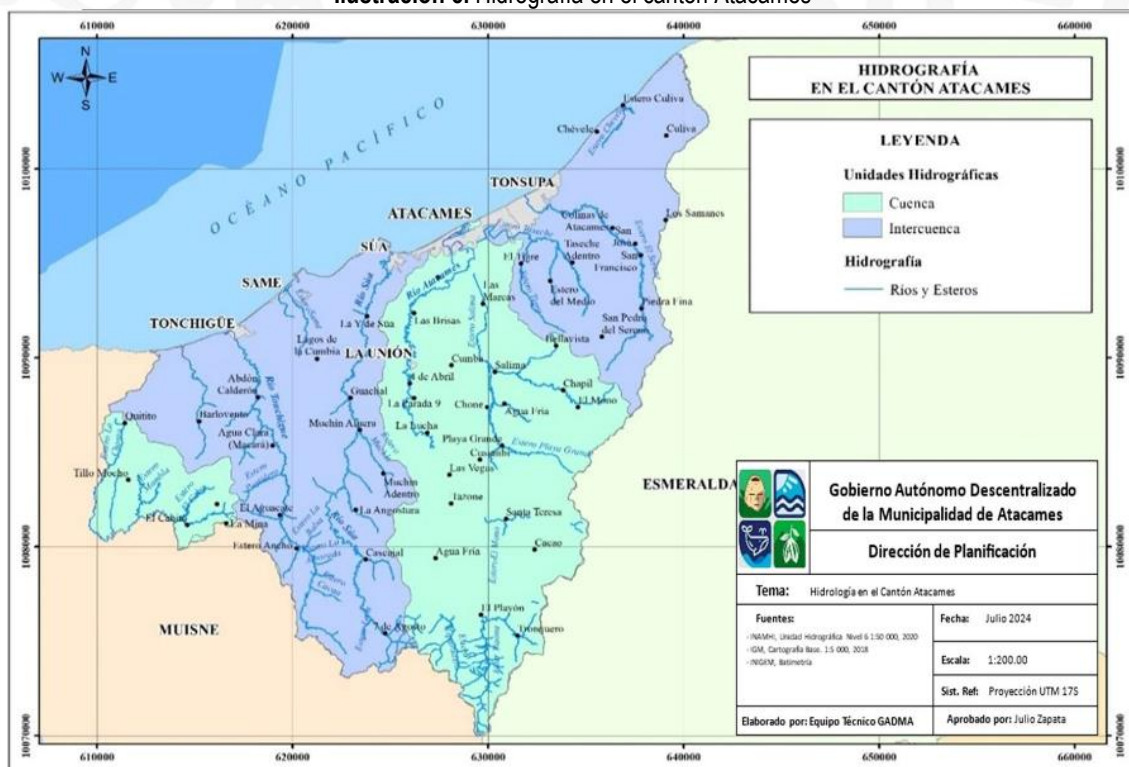
Fuente: GADMA

Hidrografía

Unidades Hidrográficas

El cantón Atacames cuenta con tres ríos principales, Atacames, Súa y Tonchigüe. Los cuales fluyen en dirección sur a norte a través del territorio. Los afluentes de estos son principalmente esteros de agua dulce de menor cauce, que están distribuidos a lo largo y ancho del cantón.

Ilustración 5. Hidrografía en el cantón Atacames

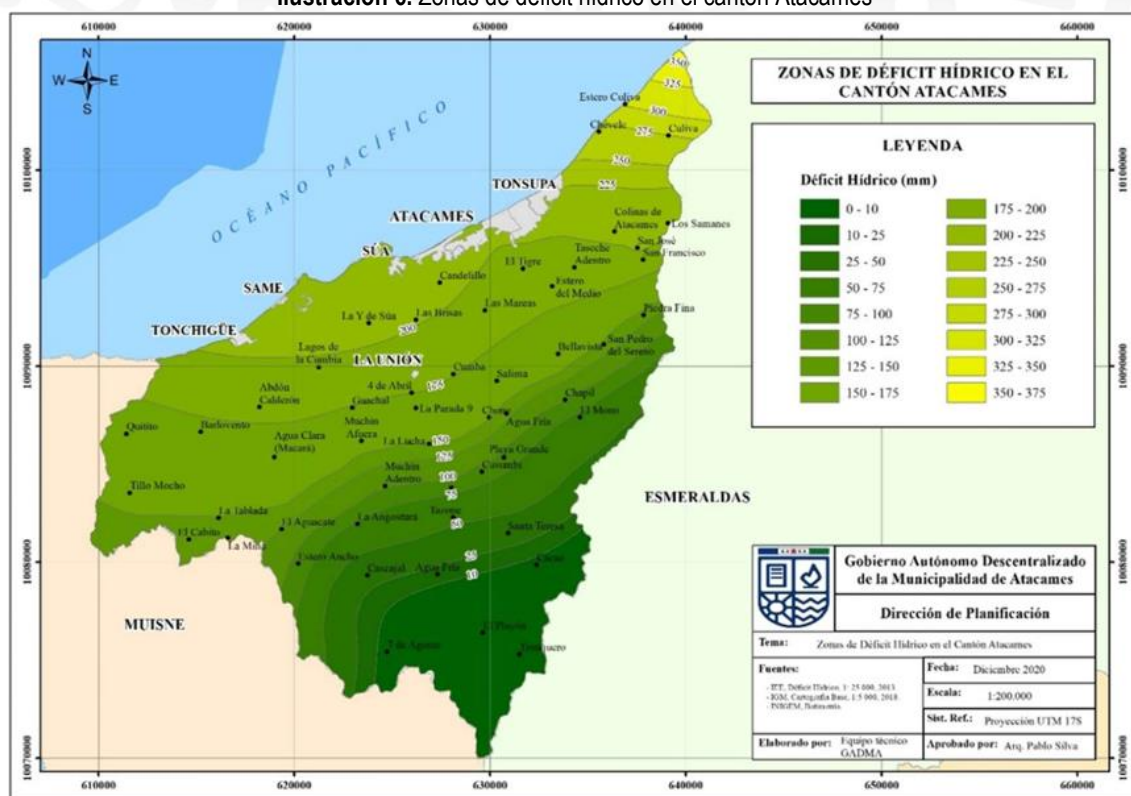


Fuente: GADMA

Déficit Hídrico

Determinar el déficit hídrico permite tener una aproximación de las disponibilidades de agua en un lugar o región. En el cantón Atacames se determina que el mayor déficit hídrico se encuentra en la zona norte del territorio, a diferencia del sur, en el que no existe déficit hídrico. En la zona norte del cantón se establece que el mayor déficit hídrico se encuentra en el rango de 350 a 375 mm.

Ilustración 6. Zonas de déficit hídrico en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

Ecosistemas

Esta cobertura representa la caracterización, localización y distribución de los ecosistemas a partir de modelamientos biofísicos, interpretación de imágenes satelitales y validación en campo. Es un insumo base para explicar el estado de la biodiversidad a través de distintos tipos de análisis y una herramienta para facilitar la gestión y creación de políticas coherentes con el adecuado uso y manejo de los recursos naturales.

Bosque Semideciduo de Tierras Bajas del Jama-Zapotillo

Este ecosistema pertenece al piso bioclimático de Tierras bajas va desde el nivel del mar hasta los 300 metros de altitud. Son bosques semidecuidos con un dosel que varía de entre 20 y 25 metros de alto, con algunos árboles

emergentes aislados que alcanzan los 30 metros de altura. Se encuentra en zonas de transición entre bosque deciduo y bosque siempreverde estacional.

Entre el 25 y 75% de los elementos florísticos pierden sus hojas en la temporada con menos lluvias. Registra una mayor humedad que en los bosques deciduos por lo que se observa algunas especies siempreverdes, pero en general dominan los elementos propios de los bosques deciduos de tierras bajas. Se encuentran ubicados de manera dispersa en el norte del cantón, con concentraciones de mayor superficie en sectores entre Tonsupa y Chévele, y, en zonas entre Súa y Same. Cubre una superficie de 4 660,58 ha.

Bosque Siempreverde de las Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial

El ecosistema corresponde a bosques siempreverdes, multiestratificados que se encuentran dentro de la penillanura y llanura de la región biogeográfica litoral del Ecuador. Corresponde a altitudes que van de 0 a 300 metro. Su dosel va desde medianamente cerrado a cerrado con árboles que oscilan entre 25 y 30 m de alto, a pesar de esto, los árboles emergentes pueden llegar a medir hasta 40m. Las especies emergentes en el bosque corresponden especies de las familias Humiriaceae y Myristicaceae, mientras que en el estrato bajo (sotobosque) se encuentran principalmente especies de las familias Rubiaceae, Melastomataceae y Arecaceae. También se puede identificar grandes extensiones de territorio dominadas por especies de palmas de los géneros Geonoma, Manicaria, Attalea y Phytelephas, las cuales alternan su dominancia con especies como Brosimum utile.

Este ecosistema se encuentra concentrado en su mayoría en el sector suroeste, cubriendo una extensión de 3 716,06 ha. Los poblados que se asientan en el sector son Agua Clara (Macará), Muchin Adentro, La Angostura, Cascajal, entre otros.

Bosque Siempreverde Estacional de las Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial

Este ecosistema va de 0 hasta 300 m de altitud, caracterizado por suelos bien drenados en su mayoría, con un dosel que alcanza los 35 metros. Tiene un relieve colinado y clima húmedo, con una estacionalidad marcada. En estos bosques se pueden observar elementos florísticos siempreverdes de tierras bajas del Chocó ecuatorial; no obstante, también están presentes especies de bosques deciduos y semideciduos del sector biogeográfico Jama-Zapotillo.

En el cantón cubre una superficie de 2 752,69 ha, distribuido en forma dispersa a lo largo del territorio, sin embargo, se puede encontrar en mayor concentración en el sector sur del cantón.

Bosque siempreverde estacional piemontano de la cordillera costera del chocó ecuatorial

Va desde los 200 hasta los 400 metros sobre el nivel del mar. El bosque tiene un dosel de 25 a 30 metros de alto. Las especies de la familia Arecaceae son importantes dentro del ecosistema. Es posible observar elementos florísticos de los bosques siempreverdes. Dentro de la cordillera costera de Mache – Chindul, los bosques con elevaciones de entre 200 a 400 metros de altitud son similares florísticamente a aquellos sobre los 400 metros; no obstante, existen aspectos climáticos y de geoforma que permiten diferenciarlos.

Abarca dentro del cantón una extensión de 4 415,09 ha. Se encuentra ubicado en su mayoría en el sur del cantón, aumentando progresivamente se acercan y adentran dentro de la Reserva Ecológica Mache Chindul y zonas de Bosques y Vegetación Protectora.

bosque siempreverde montano bajo de la cordillera costera del chocó ecuatorial

Este ecosistema tiene altitudes mayores a 400 msnm. Es un bosque multiestratificado con un dosel que varía de 25 a 30 metros, con árboles emergentes de hasta 40 metros (Cornejo et al., 2013). A pesar de su aislamiento geográfico con respecto a los bosques andinos, el ecosistema alberga una composición particular de especies de flora, con elementos de los bosques piemontanos de la cordillera costera, de tierras bajas del Chocó y del bosque siempreverde montano bajo de los Andes occidentales.

El ecosistema comprende la vegetación arbórea que se encuentra en las cimas y crestas de la cordillera costera del Chocó, entre los 100 y 550 metros de altitud. Es un bosque que presenta neblina y altas precipitaciones, lo cual da lugar a un bioclima pluvial local, aunque el bioclima zonal regional sea pluviestacional.

Esta zona se presenta de manera transitoria en el sector sur y sureste del cantón, en dirección hacia las partes altas de la Reserva Ecológica Mache Chindul, por lo que su superficie es de 22.08 ha.

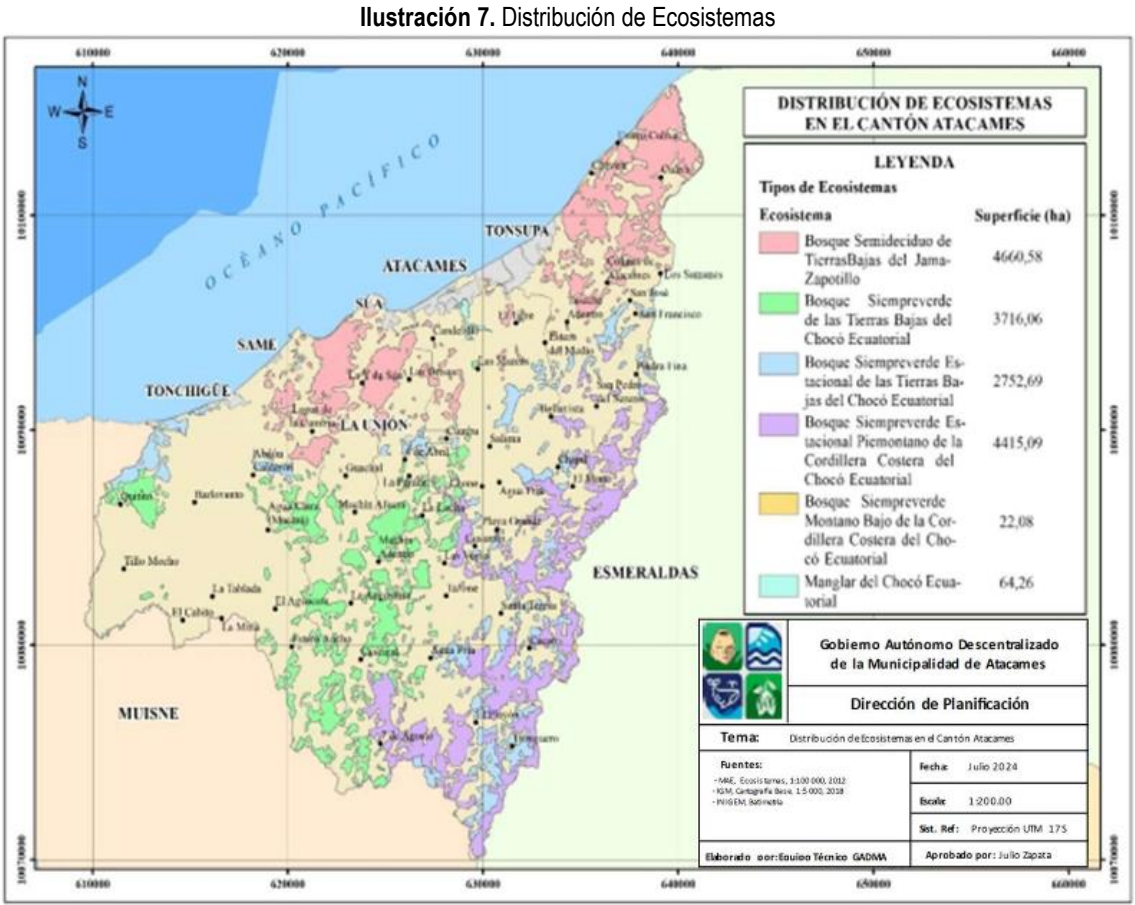
Manglar del Chocó Ecuatorial

Son bosques densos con dosel cerrado que alcanza los 20 a 30 m; la vegetación es muy característica de pantano de aguas salobres, con árboles grandes de raíces zancudas. Si bien es cierto que los árboles son el componente principal en la mayoría de los manglares, en el manglar del Chocó Ecuatorial también hay plantas de otros hábitos como arbustos, hierbas, epifitas y lianas.

Además, existen zonas donde se pueden observar palmas en el sotobosque y áreas con una marcada dominancia del helecho. Se trata de un sistema abierto, localizado en áreas donde los ríos confluyen hacia el mar, en

planicies aluviales con suelos mal drenados, y rangos intermareales hasta de 4 m, puede estar permanentemente inundado o soportar hasta dos inundaciones diarias.

Dentro del cantón existen áreas de manglar en la ciudad de Atacames, las cuales cubren una superficie de 64,26 ha. Este ecosistema presenta un alto grado de amenaza debido al incremento de las áreas destinadas para el cultivo y la crianza de camarón.



Fuente: GADMA

Bosques Protectores y Áreas Protegidas

Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

Reserva Ecológica Mache Chindul

La reserva protege los bosques húmedos y los bosques secos que rodean y cubren la cordillera de Mache Chindul en la Costa ecuatoriana. Los bosques húmedos pertenecen al Chocó, una región muy húmeda que se extiende desde Panamá hasta el noroccidente del Ecuador.

Los bosques secos reemplazan a los bosques húmedos hacia el sur, desde los alrededores de Cojimíes y Jama, en el norte de Manabí; cubren la cordillera de Mache Chindul y la franja costanera del sur ecuatoriano y llegan hasta el norte de Perú. La reserva protege la laguna de Cube, la cual cubre una superficie de 21 hectáreas y que en el 2001 fue declarada como un humedal de importancia internacional, tanto por la biodiversidad que allí se encuentra como por las importantes funciones ecológicas que cumple y los servicios ambientales que brinda a las poblaciones aledañas.

Durante la época invernal una buena extensión de la laguna se inunda, formando un gran humedal que resulta ideal para la observación de aves acuáticas. La reserva se encuentra en la zona de transición de los bosques secos tumbesinos (propios del sur de Ecuador y norte de Perú) y los bosques lluviosos tropicales de la región Chocó (desde Panamá hasta el noroccidente del país). Ambos ecosistemas son extremadamente biodiversos y tienen especies únicas, pero mientras en el bosque húmedo de la zona norte caen entre 2.000 y 3.000 mm de lluvia al año, en el bosque seco del sur llueven apenas 1.000 mm. La cordillera de Mache Chindul es uno de los macizos montañosos que se encuentran al occidente de la cordillera de los Andes sobre la planicie de la Costa. En esta región montañosa nacen varios ríos importantes como Muisne, Chebe, Atacames y Tigua.

Los estudios de flora realizados hasta la fecha han registrado la existencia de una gran variedad de orquídeas y lianas. Entre los árboles más representativos están el canalón, el anime, el tangeré, la caoba, el cuángare, y varias palmas como el pambil y la tagua. Inventarios recientes han revelado la existencia de tres especies de árboles nuevos para la ciencia, uno de los cuales pertenece a un nuevo género bautizado Ecuadendron, que significa “árbol ecuatoriano”. En el bosque seco hay Fernán Sánchez, guayacán, tillo, hobo de monte, amarillo, piñón y muyuyo, y en las zonas más áridas, cactus, palos santos y ceibos.

En cuanto a la fauna, hay varias especies de monos: capuchino, aullador y mono araña de cabeza café, este último considerado una de las especies seriamente amenazadas de extinción. Dentro del grupo de los carnívoros se han reportado tigrillos, guanfandos o perros de agua, cabezas de mate, cusumbos e inclusive hay registros esporádicos de jaguares. En los ríos están la nutria y el osito lavador o mapache cangrejero.

Entre las aves destacan el colibrí ermitaño (muy propio de esta zona), el Tucán del Chocó, el carpintero carinegro, el carpintero pardo, el Tucán paletón o dios-te-dé (llamado así por el sonido que emite), las pavas de monte crestadas y el pavón grande, también muy raro de observar.

Dentro del grupo de los anfibios, justamente por los diversos microhábitats que se encuentran a lo largo del rango altitudinal de la reserva, hay una gran diversidad de especies. Entre los más representativos están la llamativa rana mono, la rana nodriza y la rana diablito kiki.

Entre los reptiles están la boa mataballo, varias especies de falsa coral, el caimán blanco o de anteojos, la tortuga mordedora y las siempre llamativas iguanas.

Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE)

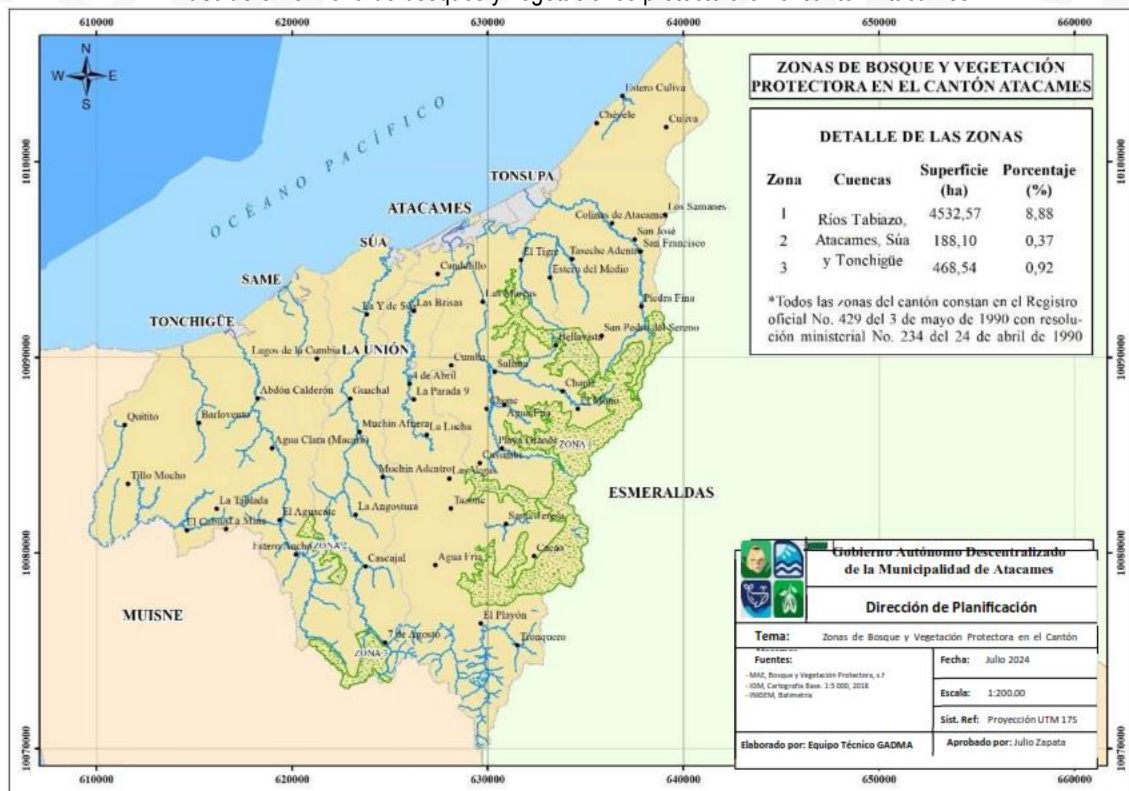
El plan de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado resalta la importancia y el cuidado de los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal como áreas complementarias al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Los bosques protectores y bloques del Patrimonio Forestal cumplen un papel fundamental en incrementar la superficie destinada a la conservación, permitiendo mejorar la representatividad de la biodiversidad. Además de formar puentes de conexión entre las áreas del SNAP y/o actuar como zonas de amortiguamiento de las mismas. No obstante, tales funciones solo pueden ser cumplidas siempre que dichas áreas se encuentren en buen estado de conservación y estén siendo manejadas adecuadamente.

Dentro del cantón de Atacames existe tres zonas estatales principales consideradas como bosques protectores. Estos abarcan 5 189,21 ha de superficie, equivalente 10,17% del cantón, distribuidos en la cuenca alta de los ríos Tabiazo, Atacames, Súa y Tonchigüe. Conformados en su mayor parte por tierras dedicadas a la conservación y protección, es decir, bosque nativo, vegetación arbustiva y herbácea. Las características físicas del terreno no son aptas para la agricultura o la ganadería, y así lo fuere, sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestres.

Hay que tener en cuenta que estos sistemas ecológicos son altamente sensibles a procesos de deterioro ambiental tales como la fragmentación y sus procesos derivados. Y a su vez, son propensos a estar bajo la mirada de actividades ilegales de deforestación.

Ilustración 8. Zona de bosques y vegetaciones protectora en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

Amenazas Naturales

En esta sección se realizará la identificación y delimitación de las áreas expuestas a amenazas naturales y socio naturales dentro del territorio cantonal.

Deslizamientos

El cantón Atacames presenta tres niveles de amenaza por deslizamientos (alto, medio y nulo). El área con grado de amenaza alto se encuentra distribuido a lo largo de todo el cantón Atacames, afectando un 62,24% (31 636,49 ha) de la superficie de estudio.

Se encuentra asociada principalmente con relieves montañosos, relieves colinados altos, medios y bajos, vertientes abruptas, cornisas de mesa, vertientes de mesa y acantilado; geoformas relacionadas litológicamente con la Formación Angostura y Formación Onzole.

La cobertura vegetal predominante está asociado a bosque húmedo poco y medianamente alterado, pasto cultivado y matorral húmedo muy alterado.

Las zonas con grado de amenaza medio se encuentran dispersas al noroeste, noreste y sur del cantón, en los sectores El Cabito, Muchín, Las Brisas, Hacienda San Mauricio, Estero del Medio, Puerto Gaviota, Tonsupa Adentro, Cascajal, Agua Fría y Tazones. Se encuentran asociadas principalmente a relieves montañosos y colinados medios, testigos de cornisa y vertientes de mesa. Esta amenaza afecta un 13,25% (6 732,7 ha) de la superficie del cantón.

La cobertura vegetal predominante está asociada con bosque seco poco y medianamente alterado, bosque húmedo poco alterado y pasto cultivado con presencia de árboles. La zona con grado de amenaza nula se encuentra atravesando todo el cantón de sur a norte, distribuido a lo largo de los principales esteros, ríos y poblados como Estero Tillo Mocho, Río Camarones, Estero Barlovento, Estero Tonchiguí, Estero Same, Río Suiza, Río Atacames, Estero Salima, Estero Tonsupa y el sector de Cusumbi. Representando un total de 8 343,31 ha, lo cual corresponde a un 16,42% de la superficie del cantón.

Las unidades morfológicas ubicadas en estos sectores son relieves colinados bajos, coluvio aluviales antiguos, glaciares de esparcimiento, terrazas medias y bajas, valles indiferenciados, valles luviales; este tipo de geoformas poseen una pendiente menor al 12%, por lo cual no presentan las condiciones necesarias para que ocurra deslizamientos; se asocian litológicamente con la formación Onzole, Depósitos Aluviales, Coluvio Aluviales y Coluviales.

La cobertura vegetal predominante está asociada con bosque húmedo muy alterado y suelo.

Amenaza por Caída

El cantón Atacames presenta tres niveles de amenaza; alto, medio y nulo. El grado de amenaza alto, cubre una superficie de 3 711,85 ha, lo que equivale a 7,30% de la superficie total del cantón. Se distribuye tanto al noroeste como al sureste del cantón, cerca de los poblados Barlovento, Same Adentro, Hacienda San Mauricio, Cusumbi y Tazones. Se asocian principalmente a geoformas como acantilados, barrancos, relieves montañosos, relieves colinados muy altos y vertientes de mesa; que litológicamente se relacionan con la Formación Angostura y Formación Onzole. Las pendientes asociadas a estas geoformas son mayores al 40% y la cobertura vegetal predominante es bosque húmedo alterado y pasto cultivado.

Las zonas con grado de amenaza medio se encuentran al sureste del cantón, cerca de los sectores Cascajal, Las Vagas, Tazones, Chapil y Las Casitas. Afectan un total de 2166,63 ha que representa el 4,26% de la superficie de estudio.

Las geoformas que se relacionan con esta amenaza son relieves colinados muy altos y altos, barrancos y vertientes de mesa; litológicamente relacionadas con la Formación Angostura y la Formación Onzole. Se caracterizan por presentar una cobertura de bosque húmedo poco y medianamente alterado; y pasto cultivado. La zona con grado de amenaza nulo se encuentra a lo largo de todo el cantón, representa 40 747,65 ha, lo que equivale al 80,14% de la superficie investigada.

Las principales unidades morfológicas relacionadas son relieves colinados bajos, superficies disectadas de mesa, terrazas luviales, valles indiferenciados y valles luviales. Este tipo de geoformas poseen una pendiente < 40%, por lo cual no presentan las condiciones necesarias para que ocurra caídas. La cobertura vegetal predominante es bosque seco alterado, bosque húmedo

medianamente alterado, pasto cultivado, cacao, eucalipto, palma africana y matorral húmedo alterado.

Sísmicos

La posición del Ecuador en la costa oriental del Océano Pacífico lo hace parte del llamado “Cinturón de Fuego del Pacífico”. Zona del planeta que ha recibido esta denominación debido a que es la región más susceptible a experimentar los efectos de terremotos y erupciones volcánicas.

Esto se debe a la interacción de las llamadas placas tectónicas para el caso del Ecuador la interacción entre la Placa sudamericana y la Placa de Nazca- que generan una zona de subducción frente a las costas. El margen costero ecuatoriano ha sido escenario de grandes terremotos en tiempos pasados, la mayoría de ellos generaron tsunamis frente a la zona norte de la costa ecuatoriana.

El 31 de enero de 1906, se produjo un gran terremoto de 8.8 Mw en la frontera Ecuador – Colombia. El 14 de mayo de 1942 en Atacames – Esmeralda se desarrolló un terremoto de 7,8 Mw. El 19 de enero de 1958 se produjo un terremoto de 7.7 Mw frente a la costa de Esmeraldas. Finalmente, el 12 de diciembre de 1979 se produjo un terremoto de 8,2 en la frontera entre Colombia y Ecuador.

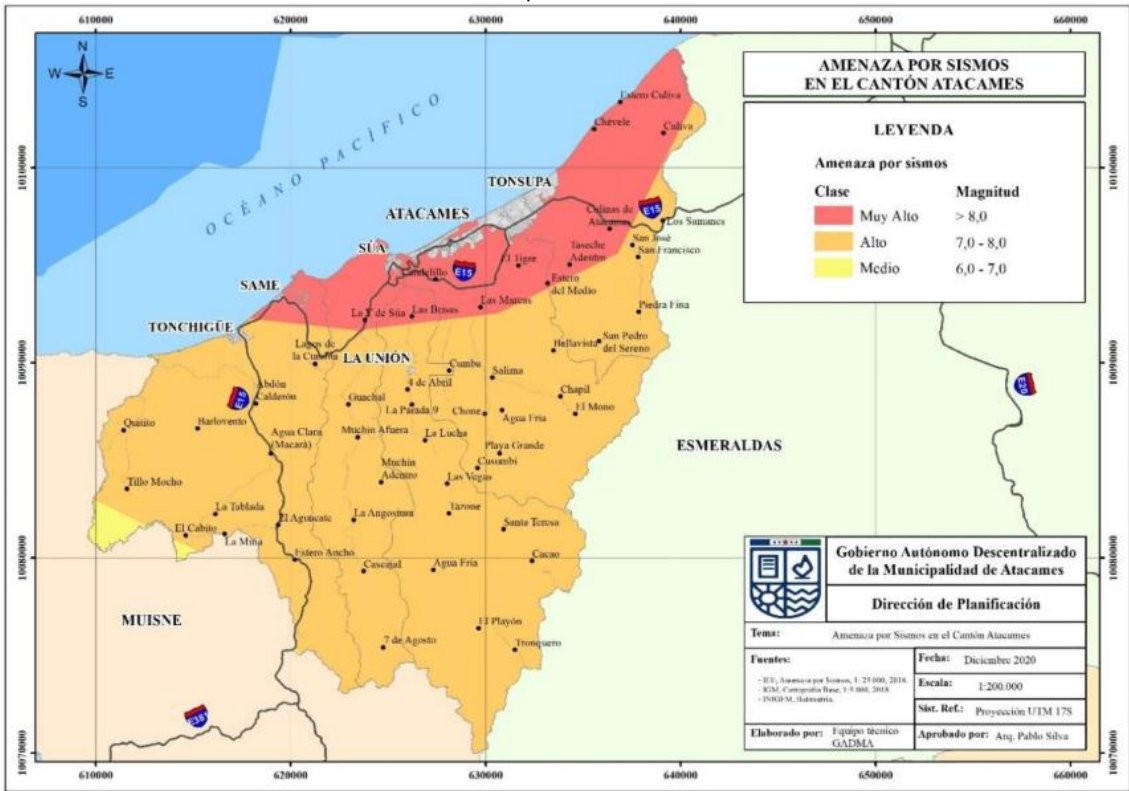
Es por tal que el conocimiento de la sismicidad de local es sumamente importante y necesario. Ma’ s aun todo calculo o plan de mitigación de sus efectos. El cantón Atacames se encuentra dentro de tres clases de amenaza: muy alto, alto y medio.

Dentro de la categoría de muy alto se encuentran las ciudades de Atacames, Tonsupa, Súa y Same, por lo que es necesario considerar planes de mitigación ya que estos son los mayores sectores consolidados urbanos del canto´ n.

Además, se encuentran poblados como Chévele, La Y de Súa, Las Brisas, Las Mareas, Estero del Medio y Taseche Adentro en sectores más alejados al perfil costero. Dentro de la categoría alto se encuentra la cabecera parroquial de La Unión y Tonchigue. También poblados como Piedra Fina, Cumba, Cusumbi, Muchín Adentro, Las vegas Santa Teresa, Agua Cara (Macara), Quitito, entre otros. Esta clase es la que abarca la mayor extensión de territorio, sin embargo, en su mayoría está conformada por recintos y comunidades dispersos con densidades poblacionales.

Por lo que los puntos con mayor amenaza y a ser trabajados serán Tonchigue y La Unión. La categoría medio se encuentra ubicado en el límite suroeste del cantón y apenas cubre una pequeña parte del territorio, en el cual se ubican caseríos dispersos.

Ilustración 9. Amenazas por sismos en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

Amenaza a Inundaciones

Las inundaciones son amenazas naturales causadas principalmente por fenómenos hidrometeorológicos, se producen cuando las precipitaciones normales, precipitaciones de intensidades fuertes o eventos extraordinarios (fenómeno del niño) sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo (inundación por saturación del suelo).

Las inundaciones también se producen cuando el caudal de agua supera a la capacidad máxima de transporte de los ríos, quebradas o esteros, produciendo que los cauces de estos drenajes se desborden e inunden los terrenos adyacentes (inundaciones por desbordamiento de ríos).

No solo los fenómenos climáticos o hidrológicos son causantes para que ocurran inundaciones, en los últimos años, el daño y pérdidas por inundaciones en áreas urbanas y rurales se han incrementado en el país debido a diversos factores: expansión de zonas urbanas y cambio de uso del suelo en las partes medias y altas de las cuencas hidrográficas, ubicación de asentamientos humanos sin control ni ordenamiento en zonas de inundación, pérdidas de suelo e incremento de erosión por los cambios de uso del suelo y deforestación, deficiente o inexistente manejo de las cuencas hidrográficas, deficiencia o inexistencia de infraestructuras sanitarias (red de alcantarillas).

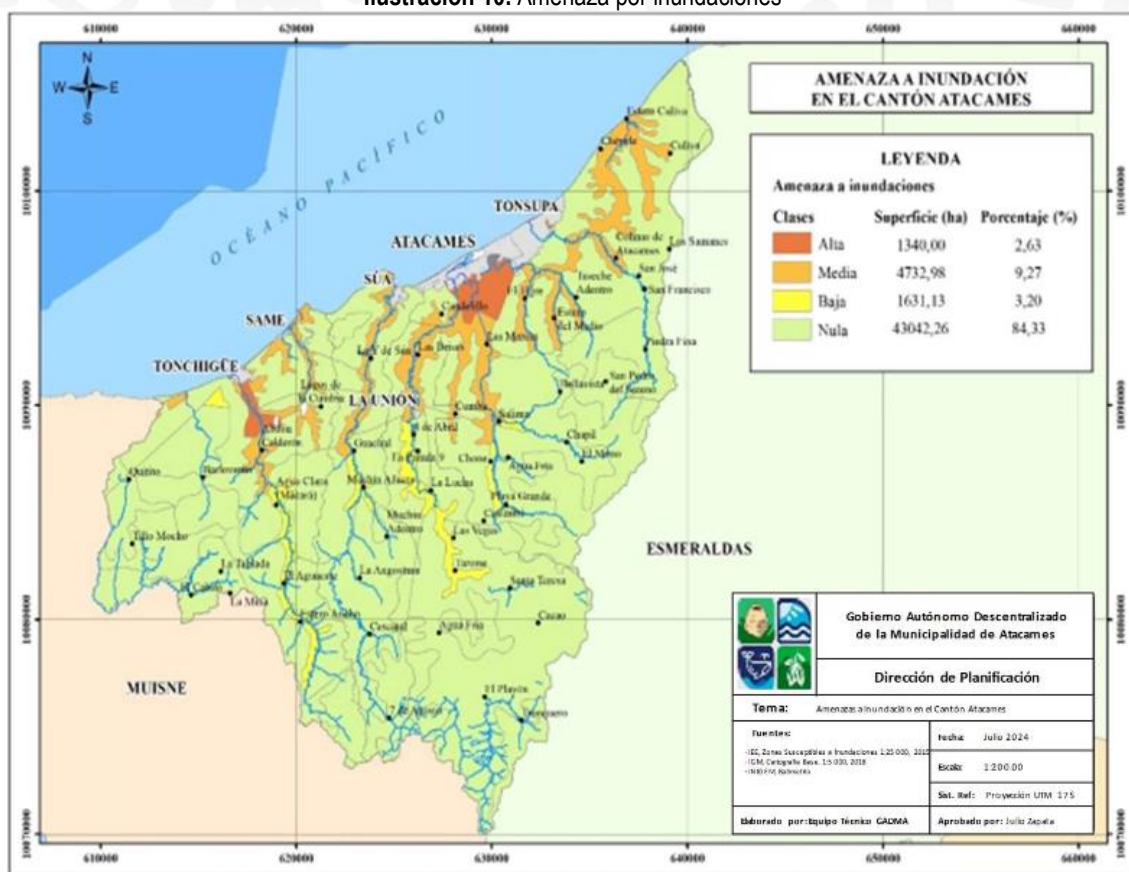
En el cantón Atacames existen cuatro clases de susceptibilidad a inundaciones: alta, media, baja y nula. La categoría con alta susceptibilidad cubre una superficie de 1340 ha (2.63%), se ubica principalmente en la ciudad de Atacames y Tonsupa, no obstante, también se encuentra en los alrededores del río Tonchigüe, en la zona entre los poblados de Tonchigüe y Abdón Calderón. Son aquellas zonas en donde la inundación pluvial de cualquier frecuencia (baja, media, alta) produce anegamientos en los sectores de planicie, en zonas con suelos de textura fina o muy fina con pendientes menores al 5 %.

En forma general, son inundaciones cíclicas, ocurren todos los años en la época lluviosa. Las zonas con susceptibilidad media cubren una superficie de 4 732,98 ha (9,27%), localizada en los alrededores de los poblados de Abdón Calderón, La Y de Súa, Las Brisas, Cumba, Las Mareas, Estero del Medio, Chévele. Son zonas propensas a inundaciones tanto pluviales (por anegamiento) como fluviales (por desbordamiento de los ríos), generadas por precipitaciones fuertes o extraordinarias, con (frecuencias medias o bajas) que cubren los sectores contiguos a los ríos del cantón, localizados en pendientes del 5 al 12% en suelos de textura fina y muy fina o en zonas con suelos de textura media a gruesa ubicados en pendientes menores al 5%.

La clase con susceptibilidad baja cubre un territorio de 1 631,13 ha (3,20%), ubicado en las partes superiores de los ríos Tonchigüe, Súa, Atacames y estero Playa Grande. Se relaciona con aquellas zonas propensas a inundarse por desbordamientos de los ríos, originados por eventos hidrometeorológicos extraordinarios (cuya frecuencia es baja), las mismas que cubren las terrazas altas.

Estas zonas están ubicadas en las partes adyacentes de los márgenes de los ríos generalmente en pendientes del 12 al 25%, que en determinados lugares pueden tener pendientes hasta el 40% (pie de monte). También corresponden a zonas que tienen suelos de textura fina y media localizadas en pendientes del 5% al 12%, que se anegan solo por la presencia de precipitaciones con intensidades excepcionales.

Ilustración 10. Amenaza por inundaciones



Amenaza a Sequias

La sequía es un fenómeno meteorológico extremo transitorio, más o menos prolongado, se caracteriza por un período de tiempo con valores de precipitación considerablemente menores a los valores normales registrados en una zona o región. Puede presentarse en cualquier época y con diferente período de duración. Es un tipo de amenaza ligada a la variabilidad climática y se presenta en cualquier parte del planeta, con mayor frecuencia y probabilidad en regiones semiáridas, secas y subhúmedas. **Han de darse dos condiciones a la vez para que ocurra una sequía:** insuficiencia de lluvias y evaporación en exceso. Además, las temperaturas altas y la baja humedad atmosférica proporcionan una gran evaporación desde la superficie del suelo y una mayor transpiración de las plantas, lo que implica un elevado gasto del agua del suelo. Si la reserva del agua del suelo no se repone con las precipitaciones

atmosféricas en aquel período de altas temperaturas, se produce un déficit de agua y de esta manera empieza la sequía.

Los niveles de amenaza por sequía de un área dada, resulta de la combinación de cuatro niveles de probabilidad de ocurrencia del evento (<15%, 15 – 29 %, 30 – 45% y >45%) y tres niveles de intensidades de la sequía (entre -15 y -30%, entre -30 y -45%, mayor que 45% de déficit hídrico). En otras palabras, los grados de amenaza están en función de la recurrencia y la severidad del fenómeno de sequía.

El cantón Atacames presenta tres clases de susceptibilidad a sequías: media, baja y nula. La amenaza media abarca una superficie de 17 547,23 ha, equivalente al 34,38% de la totalidad del territorio del cantón. Se caracteriza por tener una probabilidad de ocurrencia entre 15% y 45%, con sequías de intensidad moderado o severo. La zona se ubica en la parte norte del territorio y abarcando los poblados más densos del cantón en cuanto a infraestructura, Atacames y Tonsupa.

No obstante, también se encuentran los poblados de Chévele, San José, Estero del Medio. Las Brisas, entre otros. El nivel de susceptibilidad baja se encuentra en la parte central del cantón, cubre 21 284,53ha equivalente al 41,70% del total del territorio. La probabilidad de ocurrencia se encuentra entre 15 % y 45 %, con los niveles de intensidad de sequía moderado o severo.

Corresponden también, cuando la probabilidad se ubica entre 15 y 45% de ocurrencia, con sequías de intensidad débil y moderado. Dentro de esta zona se ubica la cabecera parroquial de La Unión y los poblados de Abdón Calderón, Guachal, Cumba, Cusumbi, Las Vegas, entre otras.

Al fenómeno de la sequía se lo conoce más por sus efectos que por sí mismo, sus impactos suelen ser de mayor amplitud temporal y más devastadores. Esto efectos se relacionan directa o indirectamente con la producción de alimentos,

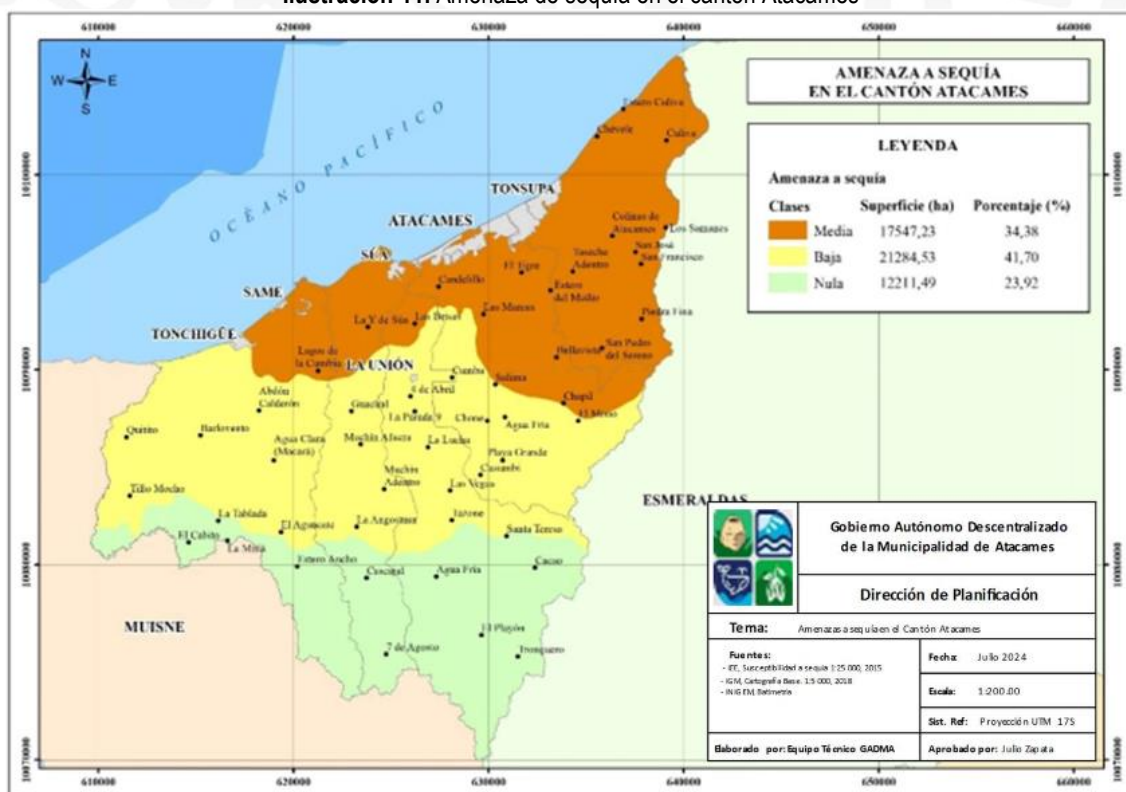
las reservas de agua en el suelo, la manutención de ganado, la vida silvestre y en general con la posibilidad de cualquier forma de vida en un lugar determinado.

Impactos económicos: La sequía se relaciona con pérdidas en la producción de alimento de origen agrícola y pecuario principalmente, pérdidas en la producción forestal, también repercute en el incremento de costos de energía hidroeléctrica, pérdidas en actividades industriales -y consecuentemente el alza de precios en el mercado, también un incremento de costo en el suministro de agua, entre otros. Impactos sociales:

La sequía provoca escasez de calidad y cantidad de alimentos, malnutrición en la población sobre todo infantil, enfermedades gastrointestinales, aumento de la pobreza, conflictos sociales y políticos por el uso del agua o por la obtención de mejores tierras, desempleo, migración hacia las ciudades y hacia el extranjero.

Impactos ambientales: La sequía ocasiona daños frecuentemente irreversibles en la flora y fauna silvestre por la reducción de la calidad del agua. Son los derivados de la afectación al ciclo hidrológico en general.

Ilustración 11. Amenaza de sequía en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

Amenaza a Incendios Forestales

Un incendio forestal es aquel que indistintamente de cualquiera sea su origen - genere peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente – se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Es decir, es el fuego que quema árboles, matorrales y pastos. Es un fuego injustificado y descontrolado en el cual los combustibles son vegetales y que, en su propagación, puede destruir todo lo que encuentre a su paso (CONAF, 2017).

Para su análisis se debe determinar ciertas consideraciones:

Susceptibilidad de la vegetación: Características intrínsecas de la vegetación y los ecosistemas (tipo de material combustibles, disposición y

combustibilidad), que le brindan cierto grado de probabilidad de incendiarse, propagar y mantener el fuego. Hace parte de la amenaza.

Ignición: Es el fenómeno que inicia la combustión, se produce al interior una pequeña llama externa, chispa o brasa incandescente provocada, si la ignición no la provoca ningún foco externo se lo conoce como auto – ignición.

Combustible: Se refiere al material disponible para arder, para este caso la biomasa distribuida a lo largo de los estratos vegetales naturales y cultivados (Plantación, bosque, vegetación arbustiva, herbácea seca, páramo, pasto, cultivo de maíz, etc.).

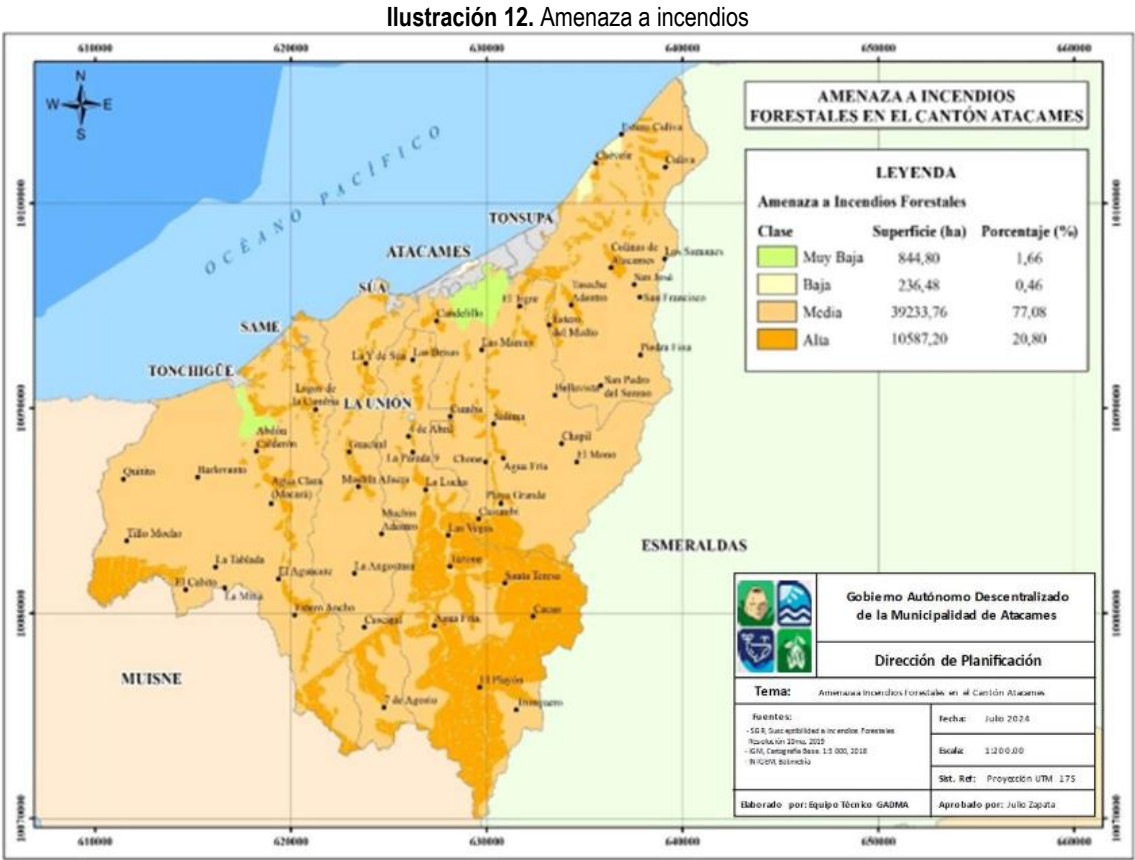
Analizando el cantón Atacames podemos definir cuatro niveles de susceptibilidad a incendios forestales: muy baja, baja, media y alta. La categoría muy baja se ubica en la parte sur de la ciudad de Atacames y sur de la ciudad de Tonchigüe. Abarca una superficie de 844,80 ha, equivalente al 1.66 % del total.

Los incendios forestales tienen escasa o nula probabilidad de ocurrencia de, es decir que es muy poco probable que se inicie un evento debido a la alta humedad del ambiente, además que las características edáficas del suelo no favorecen a la propagación del fuego.

La categoría de baja susceptibilidad cubre un área de 236,48 ha correspondiente al 0,46 % del cantón, se ubica al norte del territorio en las cercanías del poblado de Chevelé. Los incendios forestales pueden ocurrir bajo comportamiento natural anómalo muy puntual. La categoría de susceptibilidad media corresponde a la ocurrencia de incendios forestales en función a la simultaneidad entre la frecuencia normal y la convergencia de las variables naturales asociadas como temperatura y humedad. Corresponde a la mayor parte del territorio, cubriendo una superficie de 39 233,76 ha equivalente al 77,08 % del total del territorio.

Se encuentra distribuido de norte a sur a lo largo del cantón de Atacames. La zona sur del cantón se encuentra caracterizada por la presencia de grandes espacios con bosque y vegetación, objeto que lo convierte en un potencial espacio de combustible para alimentar incendios. Aumentado por el cambio de pendientes planas de los sectores más norteños a relieves con mayor pendiente, condición que facilita la propagación del fuego en el caso que se genere un evento.

Estas características forman parte de la clase con susceptibilidad alta, cubre 10 587,20 ha, equivalente al 20,8% del total del cantón. Sin embargo, las condiciones de humedad y edafológicas limitan el desenlace de eventos de este tipo.



Fuente: GADMA

Amenaza por Tsunamis

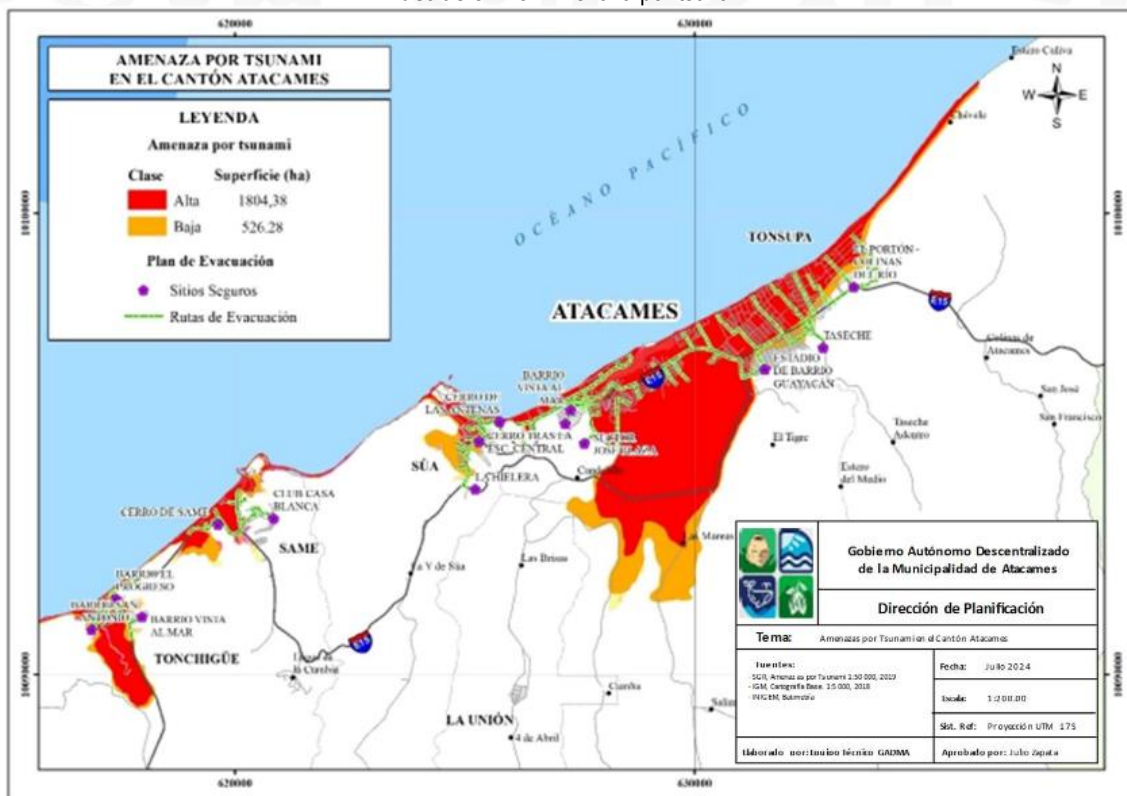
El significado de la palabra japonesa “Tsunami” es gran ola en el puerto. La definición del término hace referencia a una ola o un grupo de olas de gran energía que se producen cuando algún fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua. Otra denominación para este fenómeno es maremoto. Los tsunamis son ondas que se propagan a través de los océanos o mares a gran velocidad, con periodos y longitudes de onda extremadamente largos.

Estas ondas no se pueden percibir a bordo de embarcaciones que se encuentran mar adentro en aguas profundas, pero mientras las olas se acercan hacia las costas aumentan de tamaño hasta alcanzar alturas que pueden superar los treinta metros -caso excepcionales- causando daños severos en los poblados y zonas costeras.

Dentro del cantón de Atacames existen cinco poblados que se verían afectados directamente por un evento de tsunami: Atacames, Tonsupa, Súa, Same y Tonchigüe, en los que existe dos clases de amenaza: Alta y Baja. La categoría alta es la más cercana a la línea costera y abarca una superficie de 1 804,38 ha. Sobre esta categoría se encuentra asentada la mayor superficie de sectores consolidados de las cinco ciudades afectadas.

Asimismo, se encuentra ubicada la mayor parte del sistema vial urbano del cantón, añadiendo la carretera estatal -E15-. En cuanto a la categoría baja, corresponde a una superficie de 526,28 ha y principalmente se debe al cambio de pendiente existente entre las zonas de transición de la topografía del terreno, dificultando el avance de la masa de agua.

Ilustración 13. Amenaza por tsunami



Fuente: GADMA

Para estimar la profundidad de la inundación se considera el peor escenario en un evento de este estilo, correspondiendo un sismo de magnitud mayor a 8, el cual corresponde a que el Ecuador se ubica sobre el Cinturón de Fuego del Pacífico y, además, por registros históricos. Trasportando estas consideraciones al cantón Atacames, se puede determinar la altura de la ola y el tiempo que transcurre hasta el impacto en la zona costera. Además, se considera que el evento produce cuatro olas, la cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Tiempos de arribo y altura de ola en caso de tsunami

CANTONES	1RA OLA		2DA OLA		3RA OLA		4TA OLA	
	MINUTOS	METROS	MINUTOS	METROS	MINUTOS	METROS	MINUTOS	METROS
Tonsupa	33	5,10	76	2,25	109	1,68	120	0,78
Atacames	30	5,53	80	1,69	89	1,54	113	1,99
Súa	28	6,12	86	3,44	109	2,31	118	2,03
Same	24	9,27	48	3,75	86	1,65	114	2,06
Tonchigüe	23	9,96	51	2,86	88	1,15	114	2,12

Fuente: GADMA

La profundidad de la inundación en la ciudad de Atacames, se encuadra condicionada por la poca distancia de la línea de costa y por la presencia del río Atacames. Estos facilitan el desplazamiento de la ola en el momento del choque, pudiendo llegar a tener en el sector centro profundidades de 6 a 7 metros.

A pesar de esto, el resto de la ciudad se pronostica tendrá una profundidad de inundación de 2 a 4 metros. La ciudad de Tonsupa podría llegar a profundidades de inundación de 6 a 7 metros en el sector centro, no obstante, en las zonas más cercanas a la carretera E – 15 y en sectores noreste de la ciudad no presentan profundidades de inundación.

Analizando las ciudades de Súa, Same y Tonchigüe, se puede visualizar que tendrán profundidades de inundación entre 6 y 7 metros. En cuanto a la distancia horizontal que avanzara un evento de esta magnitud, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 2. Profundidad e inundación horizontal

LOCALIDAD	PROFUNDIDAD DE INUNDACIÓN (M)		MÁXIMA INUNDACIÓN HORIZONTAL (KM)
	MÁXIMA	MÍNIMA	
Same	> 7	0,01 – 1,00	1,70
Súa	6,00 – 7,00	0,01 – 1,00	1,99
Atacames	> 7	0,01 – 1,00	4,00
Tonsupa	6,00 – 7,00	0,01 – 1,00	1,09
Tonchigüe	6,00 – 7,00	0,01 – 1,00	2,34

Fuente: GADMA

El cantón Atacames a lo largo de su perfil costero se han levantado una serie de edificaciones dedicadas a actividades que contribuyen a su economía como bares, comedores y hoteles, y de igual manera viviendas. Sin embargo, su crecimiento territorial se ve falto de un claro ordenamiento y más aun de planes u obra civil de mitigación, lo que amplifica la vulnerabilidad frente a eventos como los tsunamis, tanto de origen local como lejano.

Eventos Peligrosos

En función de las bases de datos y registros de Desinventar, del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, sobre visitas de campo y revisión de informes de situación de eventos ocurridos durante los últimos 35 años, se determina que las amenazas que presentan mayor incidencia en el territorio son los incendios forestales (21%), los incendios estructurales (20%) e inundaciones (18%); y en menor porcentaje los sismos, deslizamientos, entre otros.

Sin embargo, se debe mencionar los tsunamis ya que son las que podrían generar una mayor incidencia en cuanto a pérdidas y daños, sociales y materiales en conjunto con los sismos. Por otra parte, el mayor porcentaje de personas afectadas a lo largo del tiempo es por eventos sísmicos e inundaciones, siendo las inundaciones una de las de mayor frecuencia y los sismos los de mayor intensidad a pesar de su menor frecuencia. Asimismo, el porcentaje de viviendas afectadas se concentran mayormente entorno a estos fenómenos, llegando a generar también un porcentaje de viviendas destruidas (2%) y un mayor porcentaje de viviendas afectadas (98%).

Identificación de la Amenaza

En base al análisis histórico de eventos, pérdidas y daños; y, de modelamientos espaciales en el territorio, se determinó el nivel de amenaza de los eventos más recurrentes y de los que más daños pueden ocasionar.

Tabla 3. Identificación cantonal de amenazas

Amenazas		Evento	Calificación		
			Alta	Media	Baja
Naturales	Geológicas	Deslizamiento	Alta		
		Derrumbe			Baja
		Hundimiento		Media	
		Socavamiento			Baja
		Sismo	Alta		
		Tsunami		Media	
	Hidrometeorológicas	Déficit Hídrico			Baja
		Inundación	Alta		
		Oleaje		Media	
Antrópicas	Cambio Climático*	Lluvias intensas		Media	
		Altas temperaturas			Baja
		Sequia			Baja
	Tecnológicas	Incendio estructural		Media	
	Degradación ambiental	Incendio forestal		Media	
		Contaminación ambiental			Baja

*Se ha realizado en función de los datos proporcionados en la Caja de Herramientas para la integración de criterios de Cambio Climático

Fuente: GADMA

Una vez identificado, se evaluó la frecuencia, área afectada y la intensidad con la que se puede desarrollar estos eventos en el territorio. Como resultado se obtiene las amenazas prioritarias a los que está expuesto el cantón Atacames.

Tabla 4. Calificación cantonal de amenazas

Amenaza	Frecuencia	Territorio Afectado	Intensidad	Calificación Amenaza
Inundación	3	3	2	8
Sismo	1	3	3	7
Deslizamiento	3	2	2	7
Tsunami	1	2	3	6
Incendio estructural	3	2	1	6
Hundimiento	3	1	1	5
Incendio forestal	2	1	2	5
Lluvias intensas	1	2	2	5
Oleaje	1	2	1	4
Derrumbe	1	1	1	3
Sequia	1	1	1	3
Altas temperaturas	1	1	1	3
Déficit Hídrico	1	1	1	3
Socavamiento	1	1	1	3
Contaminación ambiental	1	1	1	3

Fuente: GADMA

Gestión Ambiental

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

El cantón Atacames cuenta con tres plantas de tratamiento de aguas residuales, se ubican en la parroquia Atacames y Tonsupa. No obstante, el servicio de saneamiento no ha sido implantado en todo el sector urbano y meno en la zona rural.

Las parroquias de La Unión y Tonchigüe no cuentan con un sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. En la siguiente tabla se detalla la información de cada una de las plantas. Sin embargo hay que indicar que en los actuales momentos se encuentra en construcción el alcantarillado y PTAR de Tonsupa (sectores 5,6 y 7) y en la parroquia Tonchigue.

Tabla 5. Sistema de tratamiento de aguas residuales en el cantón Atacames

Proyecto	Parroquia	Sector	Tipo de Tratamiento / Estado
Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales de Atacames	Atacames	Nueva Esperanza	Lagunas de oxidación sin Geomenbrana
Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales de Tonsupa	Tonsupa	El tigre	Lagunas de oxidación con Geomenbrana
Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales de Sua	Sua	Nuevo porvenir	Tanque Imhoff
Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales de Tonsupa (sectores 5,6 y 7)	Tonsupa	Huertos Familiares	Tanque Imhoff Filtros ascendentes
Alcantarillado y Planta de tratamiento de aguas residuales de Tonchigue	Tonchigue	San Antonio	Filtros percoladores

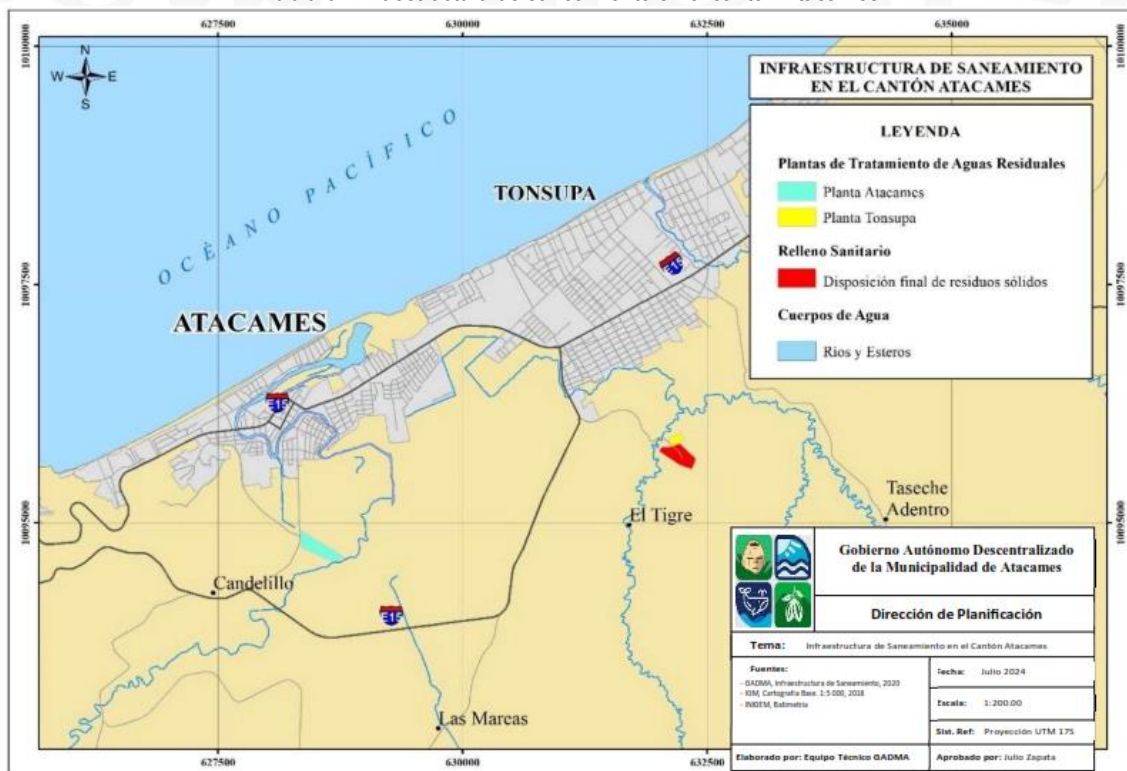
Fuente: GADMA

Desechos Sólidos

El cantón Atacames posee un sitio determinado para el relleno sanitario ubicado en el sector de Estero El Tigre. Este consta de áreas diferenciadas para residuos sólidos comunes, residuos hospitalarios o especiales.

Además, consta de las piscinas de lixiviados, escombrera y el área de reciclaje. Están equipadas con geomembrana para evitar la infiltración de lixiviados

Tabla 6. Infraestructura de saneamiento en el cantón Atacames



Fuente: GADMA

La municipalidad se encuentra realizando las gestiones necesarias a fin de realizar el cierre técnico del actual sitio de disposición final de residuos (no regularizado ambientalmente) y proceder con la construcción de un nuevo relleno sanitario dentro de las especificaciones técnicas y ambientales de la normativa nacional.

Contaminación de Ríos

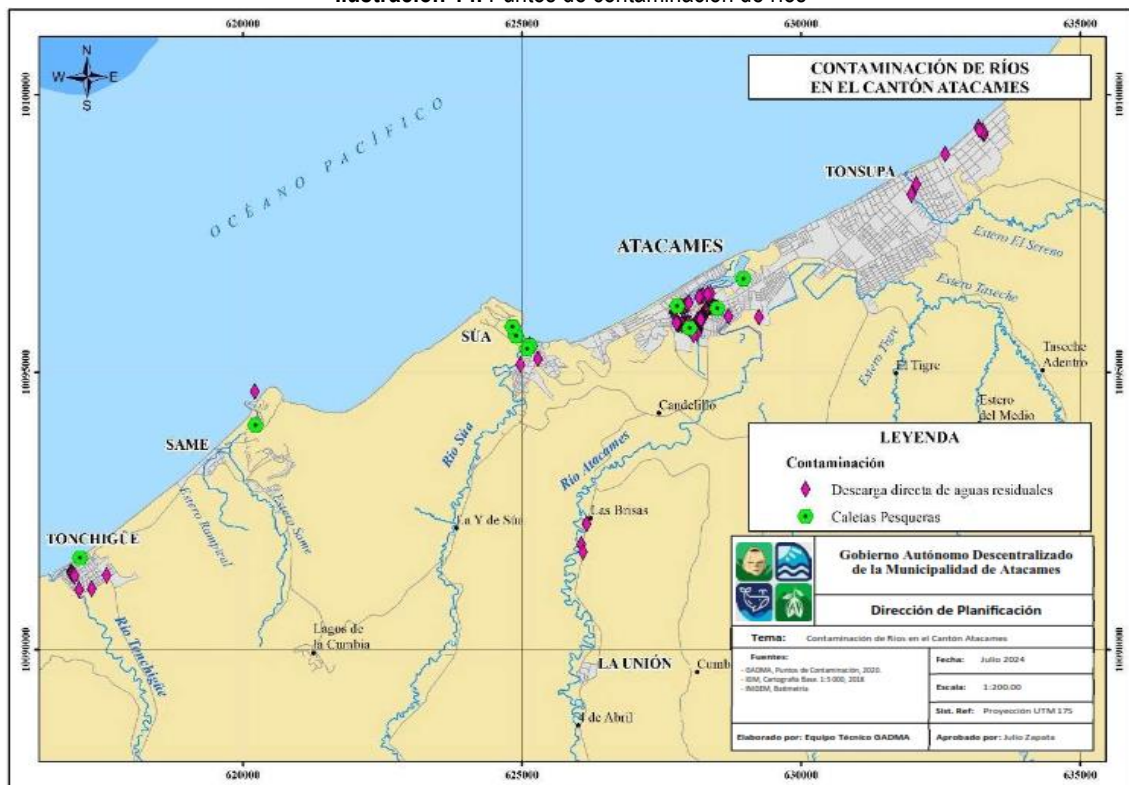
Se han determinado puntos de contaminación sobre los principales ríos del cantón -Atacames, Súa, Tonchigüe y Estero El Sereno-. Las principales causas se dan por descargas directas de aguas residuales y caletas pesqueras artesanales existentes.

El impacto de las descargas directas a los diferentes ríos se da por el desarrollo de actividades como crianza de cerdos, camaroneras y presencia de

caletas artesanales. Incrementado por las descargas de aguas residuales provenientes de hogares dentro de las ciudades–principalmente las cabeceras parroquiales– que no cuentan con servicio de alcantarillado. En cuanto a las caletas artesanales, están sirven de anclaje y desembarco de embarcaciones pesqueras.

La contaminación de los cuerpos hídricos ha aumentado los niveles de coliformes fecales, y también, en la presencia de pesticidas inorgánicos y derivados hidrocarburiíferos. Conllevando a la degradación de ecosistemas ubicados a lo largo de los ríos y específicamente al ecosistema de manglares.

Ilustración 14. Puntos de contaminación de ríos



Fuente: GADMA

Atacames presenta una economía basada principalmente en el turismo, el comercio, la pesca artesanal y actividades agropecuarias a pequeña escala. Estas actividades, junto con el crecimiento urbano y la movilidad motorizada, generan emisiones relevantes de GEI a nivel local.

3.2 PRINCIPALES FUENTES DE EMISIONES DE GEI

A partir de una aproximación sectorial coherente con el PLANMICC, se identifican las siguientes fuentes prioritarias:

- **Energía y transporte:** consumo de combustibles fósiles en transporte público, privado y generación eléctrica de respaldo.

Transporte terrestre y marítimo (movilidad humana y turística)

El transporte (vehículos particulares, taxis, buses interurbanos) es una de las principales fuentes de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por la combustión de combustibles fósiles. Esto se refleja también a nivel nacional donde el transporte es uno de los subsectores más emisores dentro del sector energético.

En zonas costeras con actividades turísticas también hay emisiones asociadas a embarcaciones pequeñas y transporte marítimo recreativo o pesquero, que emiten CO₂ y otros GEI derivados de combustibles.

- **Turismo y servicios asociados**

Atacames es un destino turístico muy visitado en la provincia de Esmeraldas, lo que genera emisiones indirectas de GEI asociadas al **uso de energía en hoteles, restaurantes, comercio y servicios** (electricidad, aire acondicionado, cocción de alimentos, etc.).

Aunque no hay cifras locales específicas, la actividad turística intensifica el uso de energía y transporte, incrementando las emisiones regionales de GEI.

- **Residuos sólidos:** disposición final de residuos orgánicos sin tratamiento, generación de metano.

La descomposición de residuos orgánicos en vertederos y rellenos sanitarios produce metano (CH_4), un GEI con potencial de calentamiento mucho mayor al CO_2 , especialmente si el manejo de residuos no es óptimo.

A nivel nacional, el sector de residuos sólidos es una fuente importante de metano y contribuye de forma destacada al perfil de emisiones antropogénicas.

- **Uso del suelo y cambio de uso del suelo:** pérdida de cobertura vegetal, presión sobre manglares y zonas verdes.
- **Agricultura y pesca:** quema de residuos agrícolas, manejo inadecuado de suelos y combustibles.

3.3 Sectores y estimación de emisiones

3.3.1 Transporte terrestre y marítimo

Supuestos clave:

- Parque automotor estimado: 8.000 vehículos
- Consumo promedio anual de combustible: 1.100 L/vehículo
- Combustibles: gasolina y diésel

Emisiones estimadas:

- CO_2 : 38.500 t CO_2 e
- CH_4 y N_2O : 1.200 t CO_2 e

Total transporte: 39.700 t CO_2 e/año

3.3.2 Consumo de energía eléctrica

Fuentes:

- Viviendas
- Hoteles y restaurantes
- Comercio y edificios municipales

Consumo anual estimado:

- 42.000 MWh/año
- Factor de emisión Ecuador: 0,13 tCO₂e/MWh

Emisiones:

- 5.460 tCO₂e/año

3.3.3 Residuos sólidos urbanos

Datos estimados:

- Generación per cápita: 0,85 kg/hab/día
- Residuos anuales: 14.900 toneladas
- Fracción orgánica: 55 %

Emisiones por disposición final (CH₄):

- 9.800 tCO₂e/año

3.3.4 Aguas residuales domésticas

Cobertura:

- 65 % alcantarillado
- 35 % sistemas individuales

Emisiones estimadas (CH₄ y N₂O):

- 2.300 tCO₂e/año

3.3.5 Agricultura, pesca y uso del suelo (baja incidencia)

Fuentes menores:

- Pesca artesanal
- Agricultura periurbana

Emisiones estimadas:

- 900 tCO₂e/año

3.4 Resumen general del inventario

Tabla 7: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero

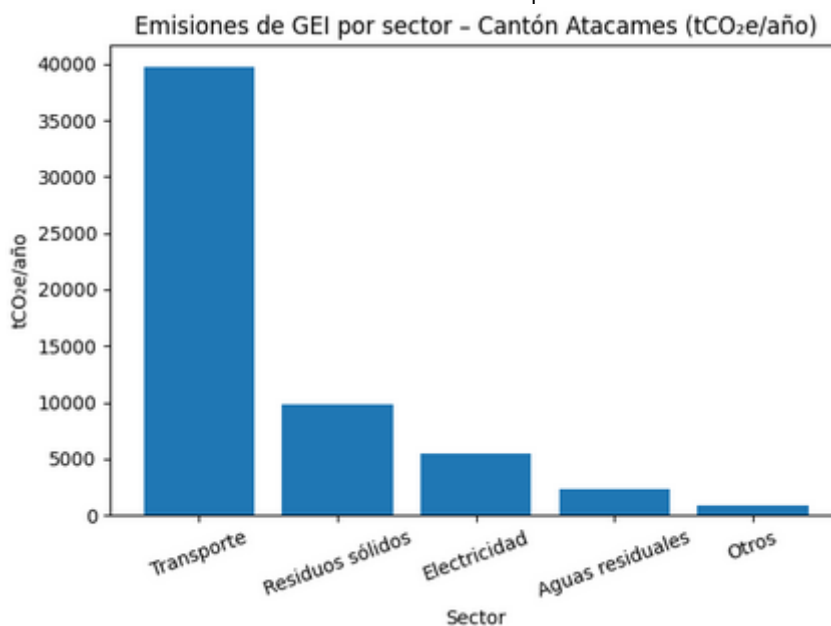
Sector	Emisiones (tCO ₂ e/año)	%
Transporte	39.700	67 %
Residuos sólidos	9.800	16 %
Electricidad	5.460	9 %
Aguas residuales	2.300	4 %
Otros	900	2 %
TOTAL	58.160	

Fuente: GADMA

Emisiones per cápita: **1,21 tCO₂e/hab/año**

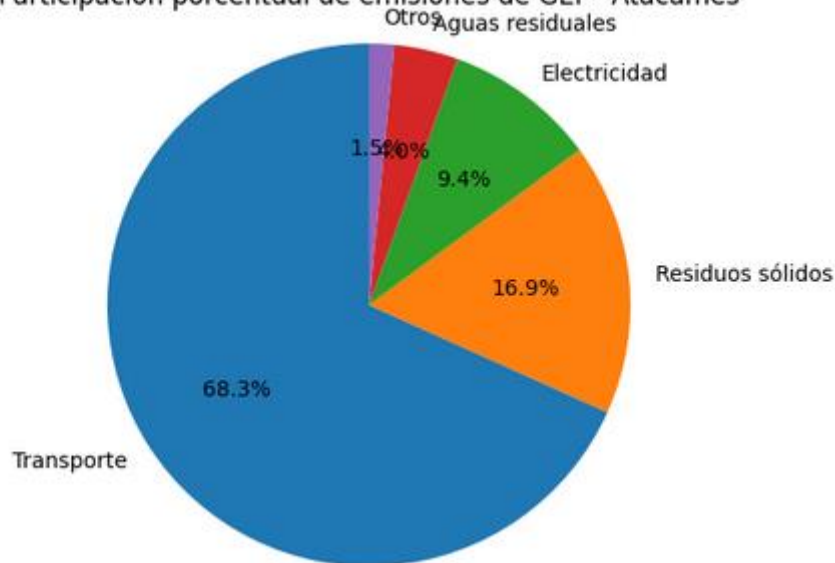
El cantón Atacames presenta emisiones per cápita relativamente bajas frente a promedios urbanos nacionales, lo que refleja una baja industrialización; sin embargo, existe alta concentración de emisiones en sectores específicos como transporte y residuos.

Gráfico. 1 Emisiones del GEI por sector



Fuente: GADMA

Gráfico. 2. Participación de emisiones de GEI Atacames
Participación porcentual de emisiones de GEI – Atacames



Fuente: GADMA

4. VISIÓN, PRINCIPIOS Y ENFOQUES

4.1 Visión

Al 2035, Atacames será un cantón costero bajo en emisiones de carbono, con una economía local sostenible, resiliente al cambio climático y comprometida con la protección de sus ecosistemas y el bienestar de su población.

4.2 Principios Rectores

- Desarrollo sostenible y bajo en carbono.
- Enfoque preventivo y de responsabilidad ambiental.
- Participación ciudadana e inclusión social.
- Articulación interinstitucional.
- Equidad territorial y justicia climática.

5. OBJETIVOS DEL PLAN

5.1 Objetivo General

Reducir progresivamente las emisiones de gases de efecto invernadero del cantón Atacames mediante la implementación de acciones de mitigación climática alineadas al PLANMICC, fortaleciendo un desarrollo local sostenible y resiliente.

5.2 Objetivos Específicos

- Promover el uso eficiente de la energía y la incorporación de energías renovables.
- Reducir las emisiones asociadas al transporte y la movilidad urbana.
- Fortalecer la gestión integral de residuos sólidos bajo principios de economía circular.
- Incrementar los sumideros de carbono mediante la conservación y restauración de ecosistemas.
- Impulsar prácticas productivas sostenibles en agricultura, pesca y turismo.
- Fortalecer la gobernanza climática y la educación ambiental.

6. EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Eje 1. Energía y Eficiencia Energética

Objetivo: Reducir el consumo energético y las emisiones asociadas mediante eficiencia y energías renovables.

Líneas de acción:

- Implementar sistemas de energía solar fotovoltaica en edificios municipales.
- Implementar sistemas de energía solar fotovoltaica en obras y actividades llevadas a cabo por el GAD Municipal Atacames.
- Sustituir progresivamente luminarias públicas por tecnología LED.
- Desarrollar programas de eficiencia energética en comercios y hoteles.
- Promover incentivos locales para la adopción de energías limpias.

Eje 2. Movilidad y Transporte Sostenible

Objetivo: Disminuir las emisiones del transporte urbano y turístico.

Líneas de acción:

- Elaborar e implementar un Plan de Movilidad Urbana Sostenible.
- Fomentar el uso de transporte no motorizado (ciclovías, senderos peatonales).
- Promover la renovación progresiva del transporte público hacia tecnologías limpias.
- Implementar campañas de movilidad responsable y compartida.

Eje 3. Gestión Integral de Residuos Sólidos

Objetivo: Reducir emisiones de metano y promover economía circular.

Líneas de acción:

- Fortalecer la separación de residuos en la fuente.
- Fortalecer el sistema de recolección de los residuos sólidos, realizando la adquisición de unidades de transporte de residuos sólidos acondicionados de manera adecuada.
- Realizar el cierre técnico de la actual celda de residuos sólidos comunes.
- Implementar sistemas de compostaje para residuos orgánicos.

- Apoyar iniciativas de reciclaje inclusivo con asociaciones locales.
- Reducir el uso de plásticos de un solo uso en actividades turísticas.

Eje 4. Uso del Suelo, Ecosistemas y Sumideros de Carbono

Objetivo: Incrementar la captura de carbono y proteger ecosistemas estratégicos.

Líneas de acción:

- Reforestación urbana y periurbana con especies nativas.
- Conservación y restauración de manglares y humedales costeros.
- Protección de áreas verdes y corredores ecológicos.
- Control del cambio de uso del suelo no planificado.

Eje 5. Producción Sostenible: Agricultura, Pesca y Turismo

Objetivo: Reducir emisiones en actividades productivas locales.

Líneas de acción:

- Capacitación en prácticas agroecológicas y manejo sostenible del suelo.
- Reducción de la quema de residuos agrícolas.
- Uso eficiente de energía y agua en establecimientos turísticos.
- Promoción del turismo sostenible y bajo en carbono.

Eje 6. Educación, Participación y Gobernanza Climática

Objetivo: Fortalecer capacidades locales y corresponsabilidad ciudadana.

Líneas de acción:

- Programas de educación ambiental y cambio climático.
- Creación del Comité Cantonal de Cambio Climático.
- Participación comunitaria en acciones de mitigación.
- Transparencia y rendición de cuentas climáticas.

7. FINANCIAMIENTO Y MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

El Plan se financiará mediante:

- Presupuesto municipal.
- Cooperación nacional e internacional.
- Alianzas público-privadas.
- Fondos climáticos y ambientales.

Se promoverá la creación de un **Fondo Cantonal de Acción Climática**.

8. POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

Medida	Reducción estimada tCO ₂ e/año
Movilidad sostenible	8.500
Gestión de residuos	5.000
Eficiencia energética	3.200
Saneamiento	1.200
Total potencial	17.900

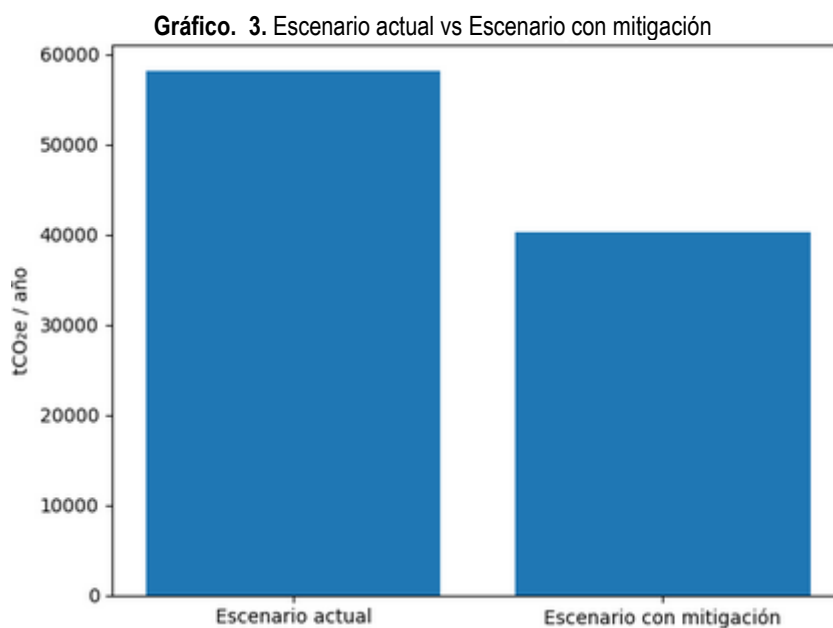
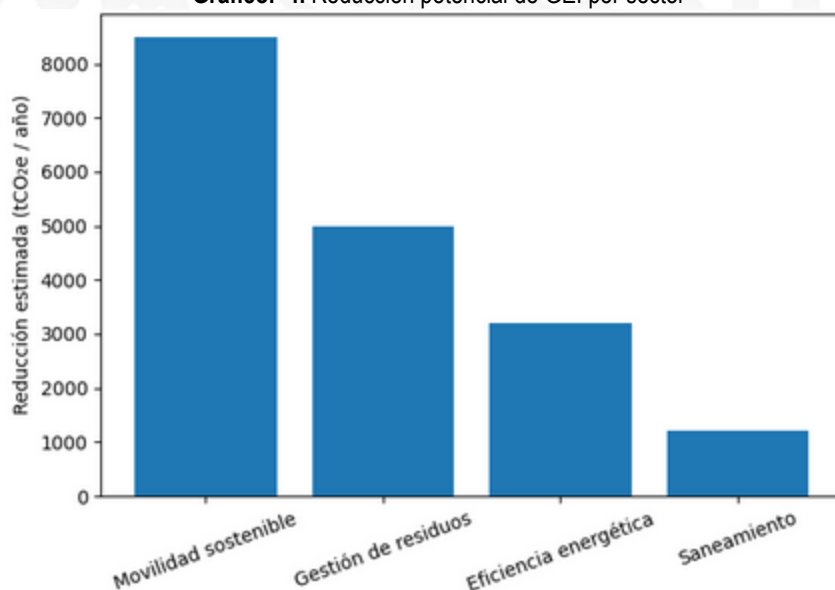


Gráfico. 4. Reducción potencial de GEI por sector



Fuente: GADMA

- Escenario actual: **58.160 tCO₂e/año**
- Escenario con mitigación: **40.260 tCO₂e/año**

Reducción total estimada:

- **≈ 30 % de reducción**

Aporte por línea estratégica:

1. Movilidad sostenible → **8.500 tCO₂e/año**
2. Gestión de residuos → **5.000 tCO₂e/año**
3. Eficiencia energética → **3.200 tCO₂e/año**
4. Saneamiento → **1.200 tCO₂e/año**

9. MONITOREO, EVALUACIÓN Y REPORTE

Se establecerá un sistema de seguimiento con indicadores por eje estratégico, incluyendo:

- Reducción estimada de emisiones de GEI (tCO₂e).

- Número de proyectos implementados.
- Nivel de participación ciudadana.

Los resultados serán evaluados anualmente y reportados a la ciudadanía y a las entidades competentes.

10.CONCLUSIONES

El presente Plan Cantonal de Mitigación del Cambio Climático constituye una herramienta estratégica para que el cantón Atacames contribuya activamente a la acción climática nacional, fortalezca su sostenibilidad ambiental y mejore la calidad de vida de su población, en coherencia con los objetivos del desarrollo sostenible y la planificación territorial.

La implementación progresiva de medidas de mitigación permitiría reducir cerca de un tercio de las emisiones actuales del cantón.

Las mayores oportunidades de mitigación en Atacames se concentran en movilidad urbana y gestión de residuos orgánicos.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Atacames