

PMOT



EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATEGICA

Versión 4: Abril de 2026

**CENTRO DE PLANIFICACIÓN Y ACCIÓN ECUMÉNICA
- CEPAE -**

Carmen María Pérez Sánchez

Presidenta

Agustín Sandino Echavarría

Director CEPAE

Jacobo Reyes Navarro

Asesor CEPAE

Equipo Consultor:

Augusto Pinto Carrillo

Arquitecto Urbanista – Director

José Mario Mayorga Henao

Sociólogo, Geógrafo y Estadístico

Cristhian Ortega Ávila

Economista

Diana Adarve Vargas

Ambiente y Riesgos

Andrés Santana Martínez

Ingeniero Civil

Nelson Medina Nina

Sociólogo

Julián Roa

Abogado

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	11
2	Marco Normativo	11
3	Síntesis del marco normativo	13
4	Generalidades del Territorio	15
4.1	Interrelación Ambiental entre San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas	17
4.2	Caracterización de variables ambientales	18
4.2.1	Relieve	18
4.2.1.1	Pendientes	18
4.2.1.2	Geología	20
4.2.2	Geomorfología	23
4.2.2.1	Unidades y subunidades geomorfológicas	23
4.2.3	Suelos	27
4.2.3.1	Asociaciones de Suelos	30
4.2.3.2	Clases Agrológicas	31
4.2.3.3	Clases Aptas para la Agricultura	33
4.2.3.4	Clases No Aptas para la Agricultura Regular	33
4.2.4	Hidrografía	34
4.2.4.1	Cuencas Hidrográficas	37
4.2.4.2	Aguas Subterráneas – Hidrogeología	38
4.2.4.3	Características de los Acuíferos	40
4.2.4.3.1	Acuífero Calizo del Interior (no marino)	40
4.2.4.3.2	Acuífero Costero Mixto (urbano-costero de San Cristóbal)	40
4.2.4.3.3	Consideraciones de Gestión y Riesgos Hídricos	41
4.2.5	Clima	41
4.2.6	Recursos Mineros	43
4.2.6.1	Transporte de hidrocarburos	44
4.2.7	Biodiversidad	44
4.2.7.1	Ecosistemas	45
4.2.7.2	Flora	46
4.2.7.3	Fauna	47
4.2.8	Uso y Cobertura de la Tierra	53
4.2.8.1	Conflicto de uso del suelo	55
4.2.8.2	Jerarquización Estratégica de Conflictos y su Incidencia en la Formulación del Modelo de Ocupación Territorial.....	57
4.3	Síntesis Ambiental Estratégica del Municipio de San Cristóbal	59

5	Identificación de los Aspectos Clave de la Situación Ambiental	60
5.1.	Matriz de priorización de problemáticas ambientales.....	74
6	Objetivos de Protección Ambiental Incorporados en el PMOT	77
6.1	Objetivos de la Evaluación Ambiental Estratégica	80
7	Conservación del Entorno y Respuesta a Problemáticas Ambientales.....	81
7.1.1	Síntesis de Integración de Áreas Protegidas, Gestión del Riesgo y Vulnerabilidad Climática en el Modelo de Ocupación Territorial	90
8	Resultados de la Evaluación de Escenarios	92
8.1.	Escenario actual: punto de partida sobre variables de crecimiento	95
8.1.1	Evaluación Ambiental de Escenarios Urbanos y Proyectos Estructurantes	107
8.1.2	Matriz de Evaluación Comparativa de Escenarios Urbanos	107
8.1.3	Matriz de Evaluación Estratégica de Proyectos Estructurantes	108
8.1.4	Demanda de suelo para actividades residenciales	109
8.1.5	Demanda de suelo para actividades económicas	110
8.1.6	Tamaño empresarial: micro, pequeñas y medianas (estructura del tejido productivo).....	113
8.1.7	Nivel educativo de la población del municipio (línea base oficial; no “encuestados”).....	131
8.1.8	Estructura empresarial y empleo registrado: composición por tamaño y actividad económica	142
8.1.9	Empresas vinculadas a comercio exterior (proxy de articulación productiva y logística).....	144
8.2	Escenario tendencial	147
8.3	Escenario óptimo	150
9	Análisis del Modelo de Ocupación Actual y resultados del Modelo de Ocupación Propuesto	152
9.1	Elementos estructurantes del MOT actual	153
9.2	Modelo de Ordenamiento Territorial – MOT futuro o concertado.....	156
9.3	Objetivos estratégicos de la clasificación del suelo	161
9.4	Determinantes principales para la clasificación y categorización del suelo.....	162
9.4.1	Evaluación del Escenario Tendencial y Justificación Ambiental del Modelo Concertado.....	166
9.5	Clasificación del suelo urbano en el municipio de San Cristóbal	168
9.6	Norma general común para toda la clasificación del suelo.....	169
9.6.1	Reglas para el suelo no urbanizable (rural)	173
9.6.2	Categorías de protección del suelo rural suburbano	175
9.6.2.1	Categoría de protección forestal	175
9.6.3	Categoría de protección de la producción agropecuaria	178
9.6.4	Categoría de protección para la producción minera sostenible	181
9.6.5	Integración de la Zonificación y Recomendaciones de Uso del Suelo bajo Enfoque de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	183
9.6.5.1	Derivación estratégica de la clasificación del suelo	184
9.6.5.2	Vinculación entre zonificación y objetivos ambientales estratégicos	184

9.6.5.3 Diferencia entre lineamientos generales y lineamientos derivados de EAE	185
9.6.5.4 Justificación estratégica.....	185
10 Acciones, Recomendaciones de Uso del Suelo y Medidas de Manejo	185
10.1 Acciones Estratégicas Ambientales	186
10.1.1 Programas de gestión Ambiental (1–3)	186
10.1.2 Programas de gestión del riesgo (4–7)	189
10.1.3 Programas de sistemas funcionales (8–22)	193
10.1.4 Programas de patrimonio y cultura (23–28)	199
10.1.5 Programas de vivienda (29–31)	201
10.1.6 Programas económicos productivos (32–44)	201
10.1.7 Programa de gobernanza (45)	206
10.2 Áreas de Actividad y Usos del Suelo	207
10.2.1 Áreas de Actividad Residencial	209
10.2.2 Áreas de Actividad Institucional	210
10.2.3 Áreas de Actividad Comercial	210
10.2.4 Áreas de Actividad Industrial y Grandes Superficies Comerciales	211
11 Cartografía de Formulación	214
12 Participación Ciudadana y Consulta Pública	215
13 Conclusiones y consideraciones finales	221
Bibliografía	223
Anexos	224

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Pendientes Municipio de San Cristóbal	19
Figura 2 Unidades geológicas del municipio de San Cristóbal	21
Figura 3 Subunidades geomorfológicas del municipio de San Cristóbal.....	15
Figura 4 Tipos de Suelos Municipio de San Cristóbal	20
Figura 5 Asociaciones de Suelos del Municipio de San Cristóbal	23
Figuras 6 Clases Agrológicas Municipio de San Cristóbal	25
Figura 7 Hidrografía de San Cristóbal	29
Figura 8 Cuencas y subcuencas hidrográficas	30
Figura 9 Hidrogeología Municipio de San Cristóbal	32
Figura 10 Temperatura Media Anual Periodo 1950-2023	35
Figura 11 Precipitación Media Anual Periodo 1950-2023	35
Figura 12 Ciclo Estacional Histórico de San Cristóbal para el periodo 1991-2020	36
Figura 13 Uso y cobertura del suelo	54
Figura 14 Conflictos de uso del suelo	56
Figura 15 Distribución porcentual de conflictos	56
Figura 16 Prioridad de las Problemáticas Ambientales	76
Figura 17 Reserva Antropológica Cuevas de Borbón o Pomier	83
Figura 18 Paisaje Protegido – Corredor Ecológico Autopista 6 de Noviembre	84
Figura 19 Áreas Protegidas del Municipio de San Cristóbal	85
Figura 20 Formulación de áreas ambientales	86
Figura 21 Condición de riesgo por movimientos en masa y condición de riesgo por inundación	87
Figura 22 Clasificación general del suelo	90
Figura 23 Tasa de Crecimiento Huella Urbana Continua y Discontinua 1975-2023	96
Figura 24 Escenario de ocupación actual	97
Figura 25 Tasas de crecimiento poblacional en San Cristóbal	98
Figura 26 Defunciones ocurridas en el municipio de San Cristóbal (2016 – 2020)	99
Figura 27 Distribución por sexos en San Cristóbal	101
Figura 28 Pirámide poblacional en San Cristóbal	102
Figura 29 Distribución de población por nivel educativo en San Cristóbal	104
Figura 30 Distribución de población por autorreconocimiento étnico en San Cristóbal ...	104
Figura 31 Distribución de población por nivel socioeconómico en San Cristóbal	105
Figura 32 Proyecciones de población San Cristóbal	105
Figura 33 Proyecciones de hogares San Cristóbal	106
Figura 34 Esquema de relacionamiento del corredor comercial con su entorno central...	117
Figura 35 Esquema de relacionamiento de los polígonos industriales	118
Figura 36 Esquema de relacionamiento de los polígonos y corredores de mercados, comercio informal y zonas de ocio industriales	119
Figura 37 Cobertura de servicios de salud como proxy de la informalidad económica	125
Figura 38 Identificación de densidad de vivienda rural	147
Figura 39 Escenario tendencial	150
Figura 40 Escenario óptimo	152
Figura 41 MOT actual municipal	155

Figura 42 MOT propuesto para San Cristóbal	158
Figura 43 Clasificación general del suelo	161
Figura 44 Formulación de áreas ambientales protegidas	163
Figura 45 Condición de riesgo por movimientos en masa y condición de riesgo por inundación	165
Figura 46 Perímetro urbano de San Cristóbal y los distritos municipales	169
Figura 47 Síntesis categorías del suelo no urbanizable	174
Figura 48 Categoría de Protección Forestal	176
Figura 49 Categoría de Protección Agropecuaria	179
Figura 50 Concesiones mineras sobre áreas protegidas	182
Figura 51 Áreas de Actividad Residencial en la cabecera municipal	208
Figura 3 Áreas de actividad en el suelo urbano de Hato Damas y Hatillo	209
Figura 4 Participación por actividad y género en la fase inicial	218
Figura 5 Participación por actividad y género en la fase de diagnóstico	219
Figura 55 Participación por actividad y género en la fase de prospectiva	220

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Normativa	12
Tabla 2. Interrelación Territorial	17
Tabla 3. Pendientes por rangos y áreas	19
Tabla 4. Estratigrafía	21
Tabla 5. Unidades geomorfológicas.....	24
Tabla 6. Tipos de suelo	28
Tabla 7. Asociaciones de Suelos del Municipio de San Cristóbal	31
Tabla 8. Clases Agrológicas Municipio de San Cristóbal	33
Tabla 9. Disponibilidad de Agua en Región Hidrográfica Ozama-Nizao	34
Tabla 10. Características de las principales cuencas presentes en San Cristóbal	35
Tabla 11. Cuencas	38
Tabla 12. Subcuencas	38
Tabla 13. Hidrogeología Municipio de San Cristóbal	39
Tabla 14. Flora presente	47
Tabla 2. Fauna presente	47
Tabla 16. Lista de Anfibios	48
Tabla 17. Anfibios amenazados (UICN 2014)	49
Tabla 18. Especies de reptiles	50
Tabla 19. Especies de categoría en peligro	51
Tabla 3. Especies de aves	51
Tabla 21. Mamíferos	53
Tabla 4. Cuantificación de las coberturas del municipio	55
Tabla 23. Matriz de Priorización de Problemáticas Ambientales – Municipio de San Cristóbal	74
Tabla 24. Políticas, objetivos y lineamientos	78
Tabla 25. Categorías y áreas de protección protegidas	86
Tabla 26. Comparación de la vulnerabilidad Climática en el territorio	89
Tabla 27. Áreas por clasificación del suelo	90
Tabla 28. Distribución en grupos de edad de la población urbana en San Cristóbal	102
Tabla 29. Índice de dependencia de la población urbana en San Cristóbal	102
Tabla 30. Distribución en grupos de edad de la población rural en San Cristóbal	103
Tabla 31. Índice de dependencia de la población rural en San Cristóbal	103
Tabla 32. Proyección de crecimiento de los hogares	106
Tabla 33. Evaluación Comparativa de Escenarios de Crecimiento Urbano	108
Tabla 34. Evaluación Estratégica de Proyectos y sus Efectos Ambientales	109
Tabla 35. Proyección de necesidades de vivienda al 2045	110
Tabla 36. Necesidades de suelo para vivienda	110
Tabla 37. Estimación de superficie ocupada por tipos de actividad económica	111
Tabla 38. Estimación de superficie ocupada por tipos de actividad económica	111
Tabla 39. Empresas por actividad económica	112
Tabla 40. Territorios con vocación económica en San Cristóbal	114
Tabla 41. Cantidad de establecimientos para la Provincia y proyecciones para el Municipio de San Cristóbal, según sección de actividad económica, año 2014-2015	123
Tabla 42. Cobertura de servicios de salud como proxy de la informalidad económica	126
Tabla 43. Demanda aproximada de habilidades según estructura productiva formal	

(Municipio, DEE 2020)	128
Tabla 44.5 Inserción laboral y brechas por sexo (Municipio, 2010)	129
Tabla 45. Oferta aproximada de habilidades según nivel educativo alcanzado (población residente 5 años y más, Municipio, 2010)	129
Tabla 46. Matriz diagnóstica de brechas de habilidades (síntesis oferta–demanda)	130
Tabla 47. Nivel de instrucción alcanzado (población de 5 años y más), Municipio de San Cristóbal, 2010	131
Tabla 48. Indicador complementario de rezago: analfabetismo municipal (población mayor de 15 años), 2010	132
Tabla 49.6 Nivel de instrucción alcanzado por sexo (población de 5 años y más), Municipio de San Cristóbal, 2010	133
Tabla 50. Indicadores educativos por edad disponibles (Municipio de San Cristóbal, 2010).....	134
Tabla 51. Matrícula por nivel educativo (incluye educación de adultos), Municipio de San Cristóbal, 2023–2024	135
Tabla 52. Centros, secciones y matrícula por sector educativo (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)	136
Tabla 753. Matrícula por nivel educativo (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)	136
Tabla 54. Matrícula por nivel educativo y sector (Municipio San Cristóbal, 2023–024).....	137
Tabla 55. Indicadores de presión/cobertura operativa (promedios simples) (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)	137
Tabla 56. Comparación reciente de matrícula: 2019–2020 vs 2023–2024 (Municipio San Cristóbal)	137
Tabla 57. Matrícula total (Todos los niveles), distritos 0402 y 0403, 2023–2024	138
Tabla 58. Matrícula por nivel educativo, total municipal aproximado (0402+0403), 2023– 2024	139
Tabla 59. Centros, secciones y matrícula por sector (Todos los niveles), total municipal aproximado (0402+0403), 2023–2024	139
Tabla 60. Comparación de matrícula: 2019–2020 vs 2023–2024 (municipio)	140
Tabla 61. Magnitudes demográficas y habitacionales del municipio de San Cristóbal (2022)	141
Tabla 62. Estructura del mercado laboral del municipio de San Cristóbal (2010)	142
Tabla 63. Empresas por rango de empleo (DEE 2020)	143
Tabla 64. Actividad económica principal: empresas y empleo registrado (DEE 2020)	143
Tabla 65. Establecimientos según condición (Registro Nacional de Establecimiento 2014– 2015)	144
Tabla 66. Empresas importadoras y exportadoras (2020)	145
Tabla 67. Presupuesto municipal 2024: estructura y valores (RD\$)	145
Tabla 68. Áreas por clasificación del suelo	161
Tabla 8 Categorías y áreas de protección	163
Tabla 70. Comparación modelo Tendencial y Concertado	167
Tabla 71. Principios rectores	170
Tabla 72. Clasificación y reglas por tipo de riesgo	171
Tabla 73. Usos prohibidos en zonas de riesgo y amenaza alta y media	171
Tabla 74. Prohibiciones generales por razones ambientales	172
Tabla 75. Condiciones para ocupación o uso cercano a áreas de protección	173

Tabla 76. Síntesis de categorías del suelo no urbanizable	174
Tabla 77. Regulación suelo protección forestal	177
Tabla 78. Regulación suelo protección agropecuaria	180
Tabla 79 Áreas de Actividad y consideraciones EAE	212

1 Introducción

La **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)** del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) del municipio de San Cristóbal constituye un instrumento clave para garantizar que la planificación territorial incorpore, de manera transversal, los principios de sostenibilidad ambiental, gestión del riesgo y adaptación al cambio climático. Su propósito central es asegurar que las decisiones estratégicas sobre el uso, la ocupación y la transformación del suelo se adopten bajo un enfoque preventivo, que promueva la resiliencia de los sistemas naturales y urbanos, y que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población.

El municipio de San Cristóbal presenta una alta complejidad socioambiental, derivada de su crecimiento urbano, la presión sobre áreas agrícolas y forestales, la importancia de sus cuencas hidrográficas y áreas protegidas, así como su exposición a amenazas naturales como inundaciones, deslizamientos y fenómenos hidrometeorológicos extremos. En este contexto, la EAE se configura como un proceso técnico y participativo que permite identificar y valorar los impactos ambientales potenciales, establecer lineamientos de protección, y definir medidas de manejo y mitigación coherentes con el modelo territorial propuesto.

Este proceso se desarrolla en cumplimiento de la **Ley 368-22 sobre Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos**, la cual establece la obligatoriedad de integrar la Evaluación Ambiental Estratégica en los instrumentos de ordenamiento territorial a nivel municipal. Asimismo, se siguen los Términos de Referencia (TdR) para la EAE de los PMOT, que incluyen como ejes principales:

- La identificación de los aspectos clave de la situación ambiental del territorio.
- El análisis de escenarios de ocupación y desarrollo en relación con su sostenibilidad.
- La definición de objetivos de protección ambiental incorporados en el PMOT.
- La valoración de riesgos por fenómenos naturales y efectos del cambio climático.
- La formulación de medidas de conservación, mitigación, adaptación y uso sostenible del suelo.
- La incorporación de mecanismos de participación ciudadana y consulta pública.

De esta manera, la EAE del PMOT de San Cristóbal no solo responde a un mandato legal, sino que constituye una oportunidad estratégica para orientar el desarrollo territorial hacia un modelo equilibrado, seguro y competitivo, en el que la gestión de los recursos naturales, la prevención de riesgos y la organización del territorio se integren como pilares de la sostenibilidad municipal.

2 Marco Normativo

La presente matriz normativa consolida el marco legal, reglamentario y programático que orienta la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial del municipio de San Cristóbal. Su análisis permite identificar las obligaciones, determinantes y condicionantes ambientales, territoriales, de riesgo y de cambio climático que deben ser incorporadas en el modelo de ordenamiento, garantizando la coherencia del PMOT con la normativa nacional vigente y los principios del desarrollo sostenible.

Tabla 1. Matriz Normativa

Norma / Instrumento	Ámbito de aplicación	Alcance normativo relevante para la EAE	Implicaciones para el PMOT y la EAE
Constitución de la República Dominicana	Nacional	Reconoce el derecho a un medio ambiente sano, el deber de protección de los recursos naturales y la prevención del daño ambiental.	Obliga a que el PMOT incorpore criterios de sostenibilidad ambiental, prevención del riesgo y protección de ecosistemas como ejes estructurantes del modelo territorial.
Ley No. 64-00 – Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales	Nacional	Establece el sistema de gestión ambiental y reconoce la Evaluación Ambiental Estratégica como instrumento preventivo para planes y programas.	Fundamenta legalmente la EAE del PMOT, exigiendo la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y de largo plazo del ordenamiento territorial.
Reglamento del proceso de evaluación ambiental	Nacional	Define procedimientos, criterios técnicos y responsabilidades institucionales en evaluación ambiental.	Aporta lineamientos metodológicos y de gobernanza ambiental que fortalecen la aplicación de la EAE en el PMOT.
Ley No. 368-22 – Ordenamiento Territorial, Uso de Suelo y Asentamientos Humanos	Nacional	Regula la ocupación del territorio, la zonificación y la prevención de riesgos, integrando criterios ambientales y sociales.	Obliga a que la EAE evalúe la coherencia ambiental del modelo de ocupación del suelo, las compatibilidades de uso y la protección de áreas sensibles.
Ley No. 176-07 – Distrito Nacional y los Municipios	Nacional / Municipal	Define competencias municipales en planificación, gestión ambiental y ordenamiento del territorio.	Legitima al Ayuntamiento de San Cristóbal como responsable del PMOT y de integrar la variable ambiental mediante la EAE.
Ley No. 6232 – Planificación Urbana	Nacional	Regula la planificación urbana y el desarrollo físico de los asentamientos humanos.	Sirve como antecedente normativo para la regulación del crecimiento urbano evaluado estratégicamente en el PMOT.

Norma / Instrumento	Ámbito de aplicación	Alcance normativo relevante para la EAE	Implicaciones para el PMOT y la EAE
Ley No. 202-04 – Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Nacional	Regula la creación, manejo y protección de áreas protegidas y zonas de amortiguamiento.	Introduce determinantes ambientales obligatorios, restricciones de uso del suelo y criterios de conservación que deben ser incorporados y evaluados en el PMOT.
Ley No. 333-15 – Ley Sectorial sobre Biodiversidad	Nacional	Protege la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos.	Obliga a evaluar los efectos del modelo territorial sobre la biodiversidad y a incorporar medidas de conservación y conectividad ecológica.
Ley No. 57-18 – Ley Sectorial Forestal	Nacional	Regula el manejo sostenible de los bosques y la protección de cuencas hidrográficas.	Introduce restricciones y lineamientos para el uso del suelo en áreas forestales, cuencas y zonas de protección ambiental.
Decreto No. 571-09	Nacional / Provincial	Crea y amplía áreas protegidas, incluyendo espacios de alto valor ecológico en la provincia de San Cristóbal.	Define determinantes ambientales y zonas de protección que condicionan la ocupación del territorio municipal y deben ser evaluadas en la EAE.
Ley No. 225-20 – Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos	Nacional / Municipal	Regula la gestión de residuos sólidos y asigna responsabilidades a los municipios.	Obliga a evaluar la localización, compatibilidad y efectos ambientales de infraestructuras de residuos dentro del PMOT.
Ley No. 147-02 – Gestión del Riesgo de Desastres	Nacional	Establece el sistema nacional de prevención, mitigación y respuesta ante desastres.	Exige la incorporación del análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo como determinantes del uso del suelo evaluados estratégicamente en el PMOT.

Norma / Instrumento	Ámbito de aplicación	Alcance normativo relevante para la EAE	Implicaciones para el PMOT y la EAE
Ley No. 123-71 – Regulación de extracción de agregados	Nacional	Prohíbe la extracción indiscriminada de materiales de ríos y cuerpos de agua.	Introduce restricciones a actividades extractivas que deben reflejarse en la zonificación ambiental del PMOT.
Resolución No. 009-21 – Recursos mineros no metálicos	Nacional	Establece el procedimiento para autorizaciones ambientales en minería no metálica.	Permite definir criterios de compatibilidad territorial y salvaguardas ambientales frente a la actividad minera en el municipio.
Ley No. 1-12 – Estrategia Nacional de Desarrollo 2030	Nacional	Orienta la planificación hacia el desarrollo sostenible, resiliente e inclusivo.	Garantiza la coherencia del PMOT y su EAE con los objetivos nacionales de sostenibilidad y reducción de desigualdades territoriales.
Política Nacional de Cambio Climático y PNACC	Nacional	Establecen lineamientos para la adaptación y mitigación del cambio climático.	Obligan a integrar criterios de resiliencia climática, adaptación y reducción de emisiones en el modelo territorial evaluado por la EAE.

Fuente: Elaboración propia, 2025

3 Síntesis Marco Normativo

El marco normativo ambiental y territorial vigente en la República Dominicana fue analizado como insumo técnico determinante para la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) del municipio de San Cristóbal. La revisión integral de la Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Ley 368-22 sobre Ordenamiento Territorial, Uso del Suelo y Asentamientos Humanos, la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 y la Resolución 005-2025 que establece los Términos de Referencia para la Evaluación Ambiental Estratégica permitió identificar obligaciones jurídicas, determinantes ambientales y criterios de sostenibilidad que debían incorporarse en las decisiones estructurantes del modelo territorial.

Este análisis normativo no se limitó a la enunciación de disposiciones legales, sino que fue interpretado desde una perspectiva estratégica, evaluando su aplicabilidad concreta en el territorio municipal. A partir de ello se definieron criterios operativos que orientaron la clasificación del suelo, la delimitación de áreas de protección, la regulación de zonas de riesgo y la estructuración del Modelo de Ocupación Territorial.

En particular:

- Las disposiciones relativas a la protección de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas determinaron la incorporación de zonas de conservación y amortiguamiento en la estructura ecológica municipal.
- La obligación de integrar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, establecida en la Ley 368-22, fue considerada en la delimitación de suelos no urbanizables y en la regulación diferenciada de áreas con susceptibilidad a inundaciones y movimientos en masa.
- Las normas de protección de recursos hídricos orientaron la definición de franjas de protección y restricciones en rondas de ríos y cañadas.
- Los principios de uso racional y sostenible del suelo guiaron la diferenciación entre suelo urbano, rural productivo y suelo de protección, evitando transformaciones incompatibles con la capacidad del territorio.

En consecuencia, el marco normativo funcionó como criterio estructurante del PMOT, garantizando que las decisiones territoriales adoptadas no solo cumplieran formalmente con la legislación vigente, sino que materializaran sus determinantes en la organización espacial del municipio. Esta articulación permitió asegurar coherencia entre normativa nacional, Evaluación Ambiental Estratégica y Modelo de Ocupación Territorial, consolidando un enfoque de planificación orientado hacia la sostenibilidad, la resiliencia y el equilibrio ambiental del territorio.

4 Generalidades del Territorio

San Cristóbal es el municipio cabecera de la Provincia de San Cristóbal. Tiene una extensión territorial de 212 Km² (17%) de los 1,240.6 Km² que comprende la Provincia. Limita al norte con los municipios de Villa Altagracia, Pedro Brand y Los Alcarrizos (los dos últimos de la Provincia de Santo Domingo); al sur con el Mar Caribe y el municipio de Sabana Grande de Palenque; al este con los municipios de Bajos de Haina y San Gregorio de Nigua; y al oeste con los municipios de Yaguate y Cambita Garabitos. Los ríos Nigua y Nizao también sirven de límite natural del municipio.

En el municipio existen dos (2) distritos municipales: Hato Damas (creado en 2004 con la Ley 268-04) al norte y Hatillo (creado en 2014 con la Ley 540-14) al este, con una extensión de 60 Km² (28% del total) y 34 Km² (16% del total), respectivamente.

El uso del suelo en Hato Damas es predominantemente rural agropecuario, con algo de cobertura boscosa y un asentamiento humano concentrado que ocupa 0,174 Km² (17,4 Has) que se constituye en cabecera de distrito y se clasifica como barrio para efectos censales por la ONE. Hatillo se caracteriza por la mixtura de usos, incluidos el agropecuario, industrial y de logística, comercial y residencial, con un asentamiento humano concentrado que ocupa 1,734 Km² (173,4 Has) que se constituye en cabecera de distrito y también se clasifica como barrio para efectos censales por la ONE. El resto del territorio municipal (119 Km²) está ocupado por el área urbana principal (barrios de la cabecera municipal) y parajes rurales.

El municipio también se encuentra dividido en ocho (8) secciones las cuales cubren todo el territorio. Una de estas comprende los 25 barrios del área urbana principal (los 2 barrios

faltantes se localizan en los distritos municipales) y las restantes siete (7) comprenden 105 parajes rurales. El tamaño de estas secciones es variado, desde 54,14 Km² la más grande, hasta 10,65 Km² las más pequeña.

De acuerdo con la Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2022), el municipio cuenta con **277,793 habitantes**, distribuidos de la siguiente forma:

- Distrito municipal de San Cristóbal: 228,980 hab. (82%)
- Hatillo: 33,256 hab. (12%)
- Hato Damas: 15,557 hab. (6%)

La densidad promedio es de **1,308 hab/km²**, aunque en el distrito cabecera asciende a 1,924 hab/km², evidenciando concentración poblacional en el área urbana. El 62% de la población reside en suelo urbano y el 38% en áreas rurales, destacando que en Hato Damas y Hatillo más del 80% de la población es rural.

La economía se basa en la **industria manufacturera, la agricultura y el comercio**. Se destacan cultivos de cacao, café, cítricos y hortalizas, así como la presencia de zonas francas e industrias cercanas al eje Santo Domingo–Haina. En los últimos años, el turismo cultural e histórico ha comenzado a posicionarse como actividad emergente, vinculado al patrimonio natural y cultural del municipio.

El municipio enfrenta un proceso acelerado de **transformación del suelo agrícola y forestal en suelo urbano**, lo que ha reducido significativamente áreas de cultivo y zonas de protección ambiental. Entre los principales conflictos se identifican:

- Urbanización en terrenos de vocación agrícola.
- Ocupación de zonas inundables y de alto riesgo.
- Presión sobre áreas protegidas y ecosistemas frágiles.
- Dispersión urbana que incrementa la demanda de servicios básicos y la presión sobre infraestructuras.

El territorio presenta una notable diversidad ecológica, con zonas costeras, áreas de montaña, llanuras y valles. Los principales sistemas hídricos corresponden a los ríos **Nigua y Yubazo**, fuentes vitales de abastecimiento tanto para la población local como para Santo Domingo. También se destacan áreas de alto valor ambiental como el **Monumento Natural Cuevas del Pomier**, que cumplen funciones de conectividad ecológica y valor cultural.

Sin embargo, el municipio enfrenta **problemáticas ambientales significativas**:

- Contaminación de ríos y cañadas por descargas domésticas e industriales.
- Pérdida de cobertura boscosa por deforestación y expansión urbana.
- Presión sobre suelos agrícolas, que en las últimas décadas han sido transformados en áreas urbanas.
- Extracción minera y disposición inadecuada de residuos sólidos.

El **cambio climático** constituye un factor que agrava estas problemáticas, generando mayor exposición a **inundaciones, sequías estacionales y deslizamientos de tierra**, fenómenos que impactan tanto a la población urbana como a comunidades rurales. La variabilidad climática, sumada al crecimiento poblacional en zonas de riesgo, aumenta la vulnerabilidad y demanda medidas de adaptación desde la planificación territorial.

El municipio presenta una alta vulnerabilidad frente a riesgos naturales y climáticos. Los procesos de urbanización descontrolada, la ocupación de zonas inundables y la falta de infraestructura adecuada de drenaje incrementan la exposición de la población. La gestión del territorio deberá priorizar la **adaptación al cambio climático, la conservación ambiental y la reducción del riesgo de desastres** como ejes estratégicos para alcanzar un desarrollo sostenible.

4.1 Interrelación Ambiental entre San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas

El análisis comparado de los ámbitos territoriales del municipio San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas permite identificar dinámicas diferenciadas y problemáticas ambientales estratégicas que inciden directamente en la formulación del Modelo de Ocupación Territorial del PMOT. La siguiente tabla sintetiza dichas interrelaciones, evidenciando los efectos territoriales acumulativos y las implicaciones normativas que orientan la clasificación del suelo y los lineamientos del Plan.

Tabla 2. Interrelación Territorial

Ámbito Territorial	Dinámica Territorial Predominante	Problemáticas Ambientales Estratégicas	Efectos sobre otros territorios	Implicación para el Modelo de Ocupación
San Cristóbal cabecera	Alta densidad urbana y expansión residencial	Ocupación de zonas inundables, presión sobre infraestructura de saneamiento, contaminación hídrica, impermeabilización del suelo	Presión sobre suelos agrícolas de Hatillo y Hato Damas; incremento de escorrentía aguas abajo	Contención urbana, regulación de expansión y protección de rondas hídricas
Hatillo	Uso mixto industrial, logístico y agropecuario; territorio de transición	Conflictos de uso del suelo, expansión no planificada, presión sobre suelos productivos	Expansión urbana inducida desde la cabecera; impactos industriales sobre recursos hídricos	Regulación estricta de usos mixtos y delimitación clara entre suelo urbano y rural
Hato Damas	Predominancia rural y vocación agropecuaria	Transformación progresiva del suelo agrícola, vulnerabilidad en zonas de pendiente, déficit de infraestructura	Pérdida de capacidad productiva municipal; afectación de conectividad ecológica	Protección del suelo rural productivo y control de expansión urbana

Fuente: Elaboración Propia, 2025

4.2 Caracterización de variables ambientales

El componente asociado al entorno natural del municipio de San Cristóbal presenta diferentes variables de análisis previo al diseño e implementación de política pública para la administración del territorio, en aras de enfrentar los desafíos futuros de la entidad en materia de la armonización de la actividad humana frente al cuidado y preservación de su estructura ecológica principal y sus bienes y servicios ambientales desde el punto de vista local y regional.

4.2.1 Relieve

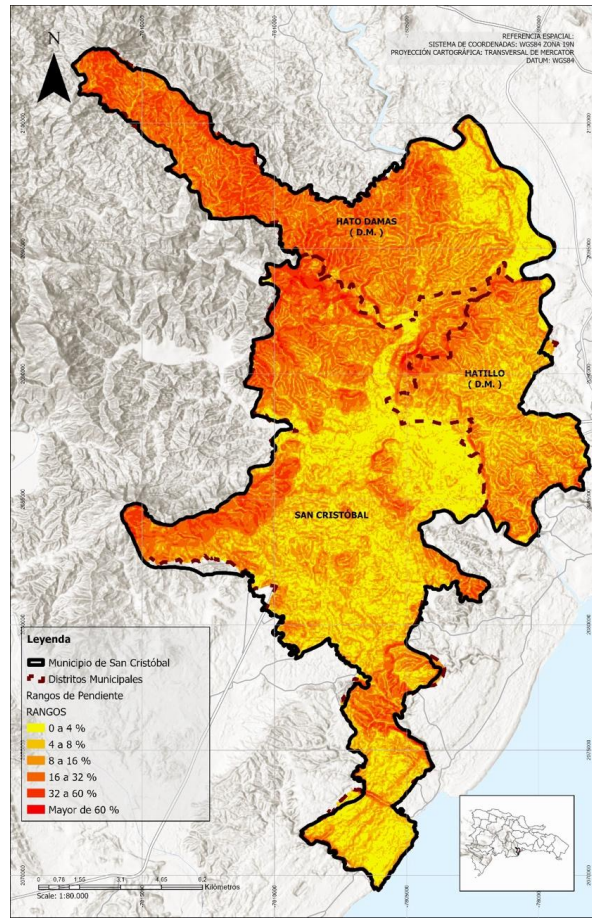
El relieve hace referencia a las formas y variaciones de la superficie terrestre. Estas incluyen montañas, valles, llanuras, mesetas, colinas, entre otros. El relieve es moldeado por procesos naturales como la erosión, el vulcanismo, los terremotos y la acción del agua, además de influir en aspectos como el clima, la vegetación y las actividades humanas.

4.2.1.1 Pendientes

La pendiente corresponde a la inclinación o el grado de inclinación de una superficie. Se expresa comúnmente en términos de grados o porcentaje. La pendiente juega un papel determinante en variables como la topografía, geomorfología y el uso del suelo, ya que influye en aspectos como la erosión, el drenaje y la estabilidad del terreno, entre otros.

El municipio de San Cristóbal presenta pendientes en los siguientes rangos, las cuales pueden observarse en la siguiente ilustración:

Figura 1. Pendientes Municipio de San Cristóbal



Fuente: Elaboración propia, 2025

En la siguiente Tabla es posible observar la distribución en el territorio municipal de los rangos de pendientes establecidos en mapa:

Tabla 3. Pendientes por rangos y áreas

Rango de Pendientes	Área (Has)	%
0 a 4 %	3973,62273	18,72
4 a 8 %	4710,62325	22.19
8 a 16 %	5456,7616	25.71
16 a 32 %	5288,84809	24.91
32 a 60 %	1745,46564	8.22
Mayor de 60 %	52,9852514	0.25

Fuente: Elaboración propia, 2025

- Pendientes muy suaves (0% - 4%). Características: Son típicas de llanuras y áreas planas. Suelen ser ideales para actividades agrícolas y urbanización, con riesgos mínimos de erosión.
- Pendientes suaves (4% - 8%). Moderadamente inclinadas, adecuadas para cultivos y pastoreo, aunque el manejo del agua requiere atención para prevenir escurrimientos.
- Pendientes moderadas (8% - 16%). Presentan desafíos para la agricultura mecanizada. Pueden ser vulnerables a procesos erosivos si no se manejan adecuadamente.
- Pendientes fuertes (16% - 32%). Suelen estar asociadas con colinas o terrenos montañosos. Requieren técnicas específicas de conservación del suelo para minimizar la erosión.
- Pendientes muy fuertes (32% - 60%). Típicas de áreas montañosas escarpadas. Limitan actividades humanas y suelen estar dominadas por vegetación natural para evitar la ocurrencia de procesos erosivos.
- Pendientes extremadamente fuertes (>60%). Terrenos muy escarpados, usualmente protegidos por vegetación para prevenir deslizamientos.

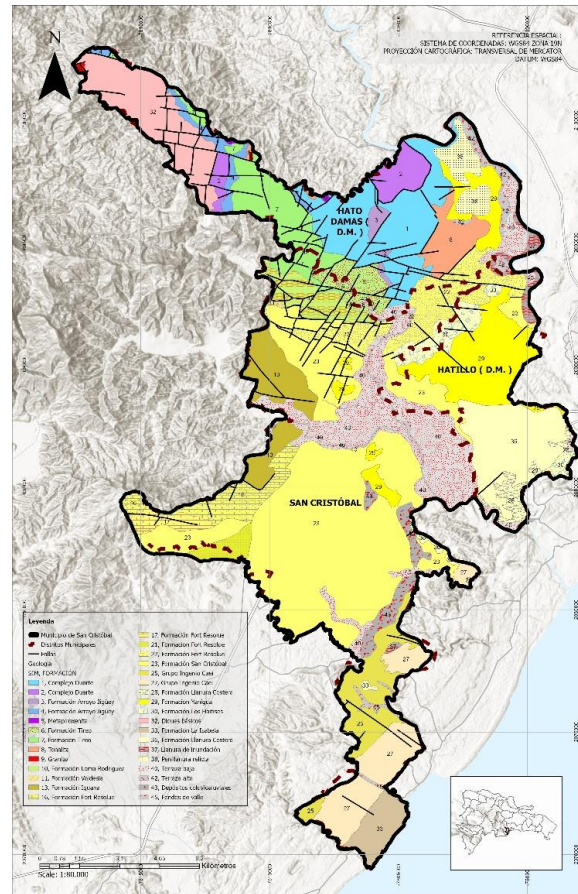
4.2.1.2 Geología

La geología de un territorio se refiere al estudio de las características físicas y químicas de la corteza terrestre en una región específica. Esto incluye el análisis de las rocas, los minerales, los suelos y los procesos geológicos que han moldeado y continúan influyendo en el paisaje de esa área. También abarca la identificación de estructuras como fallas, pliegues o volcanes, así como la historia geológica, que revela los eventos pasados, como terremotos, erosión, sedimentación y actividad volcánica, que han transformado el terreno a lo largo del tiempo.

La geología tiene un papel fundamental en el desarrollo de un municipio, ya que afecta directamente aspectos clave como la planificación territorial, la infraestructura, la economía y la gestión ambiental. Por lo tanto, la geología es una herramienta esencial para garantizar el desarrollo seguro, sostenible y resiliente de cualquier municipio.

El municipio de San Cristóbal se encuentra entre las planchas geológicas 6171-II San Cristóbal, 6170-I Nizao y 6171-I Los Alcarrazos del Servicio Geológico Nacional a escala 1:50.000, que se caracterizan por presentar principalmente unidades sedimentarias como la Formación Fort Resolue localizada en el nororiente del territorio municipal, la Formación San Cristóbal que se localiza en el área central del municipio, al igual que en la cabecera, Formación Yanigua en el la zona oriental del municipio, entre otras. En la siguiente ilustración, se presenta la distribución de cada una de las unidades geológicas en el municipio de San Cristóbal.

Figura 2. Unidades geológicas del municipio de San Cristóbal.



Fuente: Modificado del Servicio Geológico Nacional, 2020.

En la siguiente tabla es posible observar la distribución en área y porcentaje de cada una de las unidades Geológicas en el territorio municipal

Tabla 4. Estratigrafía

Unidad	Descripción	Área (Has)	%
Complejo Duarte	Formación Duarte - Rocas ultramáficas-máficas, dominado por ultramafitas, con metamorfismo de contacto Neocomiano.	403.051	1.90
Formación Arroyo Jigüey	Rocas volcánicas masivas de carácter intermedio-ácido, con metamorfismo de contacto).	213.037	1.00
Metapiroxenita	anfibolitas presentan en general un aspecto más masivo y con tonos más oscuros que el de los esquistos máficos	14.061	0.07
Formación Tíreo	(Rocas piroclásticas, básico-intermedio, con metamorfismo de contacto.	331.074	1.56

Unidad	Descripción	Área (Has)	%
<i>Tonalita</i>	tonalitas foliadas se caracterizan por aflorar exclusivamente como cuerpos intercalados en la serie metamórfica del Complejo Duarte.	405.444	1.91
<i>Granito</i>	Granito y granodiorita	14.350	0.07
<i>Formación Loma Rodríguez</i>	caliza estratificada de color crema rosáceo presenta ciertas tonalidades amarillentas; son rocas de resistencia media, compactas, de grano fino	408.504	1.92
<i>Formación Valdesia</i>	observar capas de areniscas muy gruesas a muy finas, grises y blancas en su mayoría,	25.184	0.12
<i>Formación Iguana</i>	conglomerados poligénicos de matriz margo-arenosa, a veces sin cementar y otras fuertemente cementados, con cantos de filitas, cuarcitas, calizas y areniscas	702.700	3.31
<i>Formación Fort Resolue</i>	alternancia de conglomerados y areniscas) arenisca, limo y marga calcárea).	669.797	3.16
<i>Formación San Cristóbal</i>	La serie de las margas arenosas es bastante uniforme hasta alcanzar la zona: El Pomier, Sabana Toro, Rio Blanco, Canasta, San Isidro, Ingenio Nuevo, Doña Ana y parte del poblado de Yaguata (Noreste).	5006.415	23.58
<i>Grupo Ingenio Caei</i>	(Miembro Boca de los Arroyos – conglomerados, arenas, limos y calizas y Miembro Sabana Grande – calizas, calcarenitas y arenas finas).	929.613	4.38
<i>Formación Llanura Costera</i>	(arena con estratificación deltaica)	1276.433	6.01
<i>Formación Yanigua</i>	margas amarillentas y calizas	111.441	0.52
<i>Formación los Haitises</i>	calizas arrecifales y calizas)	388.026	1.83
<i>Diques básicos</i>	básicos cuatro (4), dentro del cuerpo intrusivo de tonalitas, suelen tener potencias inferiores a un metro y muestran un alto grado de alteración superficial	1080.191	5.09
<i>Formación La Isabela</i>	(caliza arrecifal, calciruditas y calcarenitas)	338.894	1.60
<i>Llanura de inundación</i>	gravas, arenas y lutitas	153.881	0.74
<i>Penillanura relictas</i>	Sobre el Macizo tonalítico, y rocas volcánicas ultramáficas- máficas, con predominancia de ultramafitas, con metamorfismo de contacto	314.412	1.48
<i>Terraza baja</i>	canto, grava, arena y limo	2009.756	9.47
<i>Terraza alta</i>	canto, grava, arena y limo	152.163	0.72
<i>Depósitos coluvioaluviales</i>	(arenas y lutitas con cantos	319.014	1.50

Unidad	Descripción	Área (Has)	%
Fondos de valle	conglomerados, gravas y arenas	317.664	1.50

Fuente: Elaboración propia, 2025

4.2.2 Geomorfología

Estudia las formas del terreno, sus procesos de formación y evolución, y las estructuras superficiales de la Tierra. Analiza cómo interactúan factores como el clima, la tectónica, la erosión y la sedimentación para modelar las características del relieve. Este conocimiento es esencial para comprender los paisajes terrestres y su dinámica.

El propósito de la cartografía geomorfológica es proporcionar información concisa y sistemática sobre las formas del terreno; su origen, los procesos naturales que han ocurrido y los fenómenos naturales activos. En ese sentido los mapas geomorfológicos deben ser herramientas útiles, que permitan evaluar el comportamiento de los terrenos, inventariar los movimientos en masa y sus aplicaciones en la evaluación de amenazas naturales, considerar el desarrollo de obras de infraestructura, y establecer zonificaciones geomecánicas, entre otras. La ciencia geomorfológica involucra y relaciona al paisaje con los procesos que le dieron origen y sus condiciones ambientales. Por lo tanto, para lograr una descripción y caracterización adecuada es necesario representarla y transmitirla en forma gráfica o de mapas.

El levantamiento geomorfológico estuvo dirigido a caracterizar las geoformas, afectadas por los procesos morfodinámicos y agentes tanto endógenos como exógenos, que a su vez han modelado los diferentes paisajes geomorfológicos. Para su caracterización se consideró la metodología desarrollada por el Servicio Geológico Colombiano la cual va encaminada a la evaluación de las amenazas naturales (SGC-metodología Carvajal-2011).

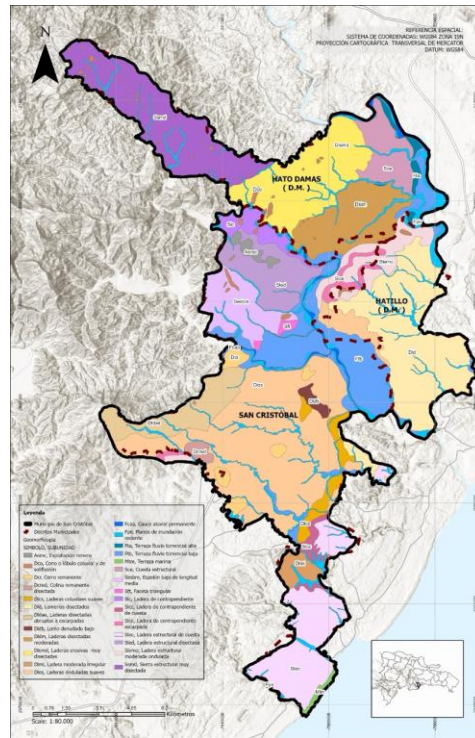
En el municipio de San Cristóbal se han diferenciado unidades de ambiente fluvial, estructural y denudacional, según Carvajal 2011. Las unidades enmarcadas en cada uno de los ambientes se caracterizaron por morfografía, morfometría, morfodinámica, morfocronología, entre otras propiedades.

4.2.2.1 Unidades y subunidades geomorfológicas

En el municipio de San Cristóbal se identificaron unidades y subunidades de ambiente fluvial, estructural, denudacional, y antrópico, las cuales se definieron con base en criterios genéticos, morfológico, geométrico, y en función de los procesos geomorfológicos específicos, ya sea de carácter erosivo o de acumulación. Para la delimitación de las geoformas se utilizaron imágenes satelitales, aéreas y el modelo digital del terreno.

En la siguiente ilustración se presenta el mapa de unidades geomorfológicas del municipio de San Cristóbal.

Figura 3. Subunidades geomorfológicas del municipio de San Cristóbal.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Unidades geomorfológicas.

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
<i>Explotación minera (Aemc)</i>	áreas dedicadas a la extracción de materiales y minerales a cielo abierto, cuyo proceso extractivo se realiza en la superficie del terreno, y con maquinarias mineras de gran tamaño.	103.509	0.5
<i>Cono o lóbulo coluvial y de solifluxión (Dco)</i>	Estructura en forma de cono o lóbulo con morfología alomada baja. Su origen es relacionado a procesos de transporte y depositación de materiales sobre las laderas	139.348	0.7
<i>Cerro remanente (Dcr)</i>	Prominencias topográficas aisladas de morfología colinada, alomada o montañosa que sobresalen de la topografía circundante.	249.308	1.2
<i>Colina remanente disectada (Dcred)</i>	Prominencias topográficas aisladas con una altura entre 200 y 399 metros sobre su nivel de base local, que presenta una cima redondeada	90.914	0.4
<i>Laderas coluviales suaves (Dlcs)</i>	Son geoformas producto de acumulación de materiales (suelo residual y/o fragmentos de roca)	315.951	1.5

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
<i>Lomeríos disectados (Dld)</i>	Prominencias topográficas de morfología alomada o colinada, con cimas redondeadas y amplias	2393.212	11.3
<i>Laderas disectadas abruptas a escarpadas (Dldae)</i>	Superficie en declive de morfología alomada o colinada, pendiente abrupta a escarpada, inclinada a escarpada, la longitud varía entre corta y muy larga	781.619	3.7
<i>Lomo denudado bajo (Dldb)</i>	Son sistemas o conjuntos de lomos o filos ubicados a diferentes alturas, con índice de relieve relativo menor que 250 m y la longitud del eje principal es menor que 250 m;	86.289	0.4
<i>Laderas disectadas moderadas (Dldm)</i>	Superficies del terreno de pendiente moderada, de longitud moderada a larga, de formas planas, cóncavas y convexas,	1095.650	5.2
<i>Laderas erosivas muy disectadas (Dlemd)</i>	superficies del terreno de pendientes muy inclinadas a escarpadas, de longitudes moderadas a extremadamente largas, de formas planas, cóncavas y convexas, patrón de drenaje típico dendrítico a subparalelo;	1542.8111	7.3
<i>Laderas onduladas sueves (Dlos)</i>	Superficie en declive de morfología alomada o colinada, pendiente inclinada a escarpada, la longitud varía entre corta y muy larga	3773.080	17.8
<i>Cauce aluvial permanente (Fcap)</i>	Canal de forma irregular excavado por erosión de las corrientes perennes o estacionales, dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales.	281.871	1.1
<i>Planos de inundación reciente (Fpir)</i>	Superficie de morfología plana, baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza bordeando los cauces fluviales, donde es limitado localmente por escarpes de terraza	1640.3253	7.7
<i>Terraza fluvio torrencial alta (Fta)</i>	Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, que se ha modelado sobre sedimentos fluviales de una terraza previa por acción de ríos, quebradas o arroyos torrenciales	120.821	0.6
<i>Terraza fluvio torrencial baja (Ftb)</i>	Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, que se ha modelado sobre sedimentos fluviales por acción de ríos, quebradas o arroyos torrenciales	1710.441	8.1
<i>Terraza marina (Mtm)</i>	superficies elevadas horizontales a subhorizontales que sufren un desnivel respecto al nivel del mar.	69.920	0.3

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
<i>Cuesta estructural (Sce)</i>	Definidas por estratos inclinados en favor de la pendiente del terreno, son de longitud corta a larga	586.197	2.8
<i>Espolón bajo de longitud media (Sesbm)</i>	Saliente de morfología alomada, dispuesta perpendicularmente a la tendencia estructural general de la región, desarrollados sobre rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias y limitado por drenajes paralelos a subparalelos	724.915	3.4
<i>Faceta triangular (Sft)</i>	Plano vertical a subvertical abrupto, recto con una geometría en planta triangular a trapezoidal (base amplia y techo angosto).	54.095	0.3
<i>Ladera de contrapendiente (Slc)</i>	Superficie en declive, de morfología regular a irregular, definida por planos (estratos, foliación, diaclasamiento, entre otros) dispuestos en sentido contrario a la inclinación del terreno	272.331	1.3
<i>Ladera de contrapendiente de cuesta (Slcc)</i>	Superficie en declive, de morfología regular a irregular, definida por planos (estratos, foliación, diaclasamiento, entre otros) dispuestos en sentido contrario a la inclinación del terreno.	145.849	0.7
<i>Ladera de contrapendiente y escarpada (Slce)</i>	Superficie en declive, de morfología regular a irregular, definida por planos (estratos, foliación, diaclasamiento entre otros) dispuestos en sentido contrario a la inclinación del terreno.	189.539	0.9
<i>Ladera estructural de cuesta (Slec)</i>	Superficie con estratos dispuestos a favor de la pendiente del terreno (10°- 25°), de longitud larga a extremadamente larga, de forma recta a irregular, con pendientes inclinadas a muy inclinadas, relacionada a una estructura de cuesta.	1416.000	6.7
<i>Ladera estructural disectada (Sled)</i>	Superficie en declive, de morfología regular a irregular, definida por planos preferentes (estratos, foliación, diaclasamiento entre otros) paralelos al sentido de la inclinación del terreno	786.285	3.7
<i>Ladera estructural moderada ondulada (Slemo)</i>	Superficie en declive, de morfología regular a irregular, definida por planos preferentes (estratos, foliación, diaclasamiento entre otros) paralelos al sentido de la inclinación del terreno	614.651	2.9
<i>Sierra estructural muy</i>	Prominencia topográfica de morfología montañosa, de laderas largas a extremadamente	1845.973	8.7

Unidad	Descripción	Área (Ha)	%
<i>disectada</i> (Ssmd)	largas, cóncavas, convexas o rectas, con pendientes muy inclinadas a escarpadas.		

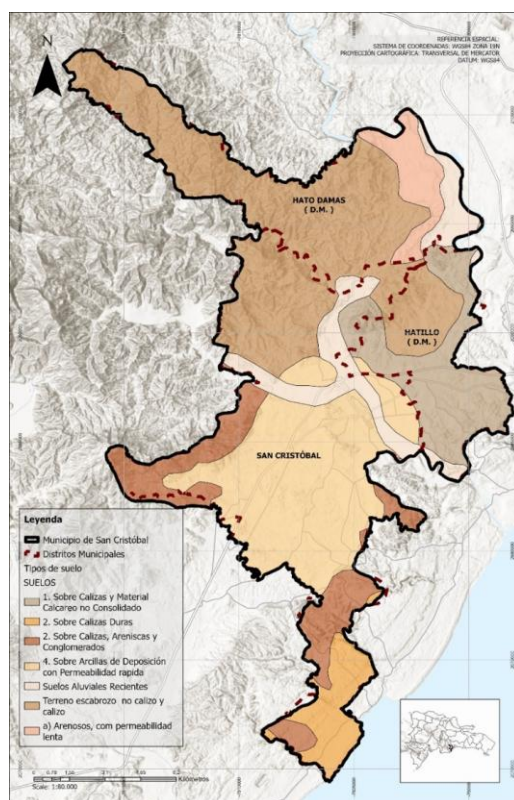
Fuente: Elaboración propia, 2025

4.2.3 Suelos

El suelo en un territorio municipal se define por sus características físicas, químicas y biológicas, y su interacción con el entorno geológico. Es común encontrar una variación significativa en los tipos de suelo dentro del municipio, dependiendo de factores como el clima, la topografía y el material geológico subyacente. El suelo es un componente clave en la planificación territorial porque define las posibilidades y limitaciones de cómo usar y desarrollar un área de manera sostenible. Una gestión adecuada del suelo en la planificación territorial contribuye a un desarrollo más seguro, equitativo y resiliente.

A continuación, se describen los tipos de suelo presentes en el municipio de San Cristóbal que pueden observarse en la ilustración 19.

Figura 4. Tipos de Suelos Municipio de San Cristóbal



Fuente: MMARN, 2012

Tabla 6. Tipos de suelo

Unidad	Descripción	Área (Has)	%
<i>Suelos sobre calizas y material calcáreo</i>	Se caracterizan por tener un alto contenido de carbonato de calcio y un pH alcalino. Sin embargo, la textura, la profundidad, la retención de agua y la fertilidad pueden variar considerablemente dependiendo de la naturaleza física del material parental y otros factores ambientales como el clima y la vegetación.	2517.194	11.86
<i>Suelos sobre calizas duras</i>	Se caracterizan por ser delgados, muy pedregosos, con alto contenido de carbonato de calcio, pH alcalino, baja retención de agua y fertilidad limitada, pero con buen drenaje y un desarrollo de perfil incipiente. Estas condiciones selectivas favorecen el desarrollo de una vegetación especializada adaptada a la escasez de suelo y agua, y a las condiciones alcalinas.	1082.845	5.10
<i>Suelos sobre calizas, areniscas y conglomerados</i>	Los suelos derivados de estas tres rocas sedimentarias comparten un origen común, pero sus características específicas están fuertemente influenciadas por la composición mineralógica, la textura y la resistencia a la meteorización de la roca madre original. Esto da como resultado una amplia gama de tipos de suelos con diferentes propiedades físicas y químicas, lo que a su vez influye en la vegetación y el uso de la tierra.	2221.841	10.47
<i>Suelos sobre arcillas de deposición</i>	Con permeabilidad rápida son caracterizados por un alto contenido de arcilla, pero presentan una inusual capacidad para el movimiento rápido del agua debido a la presencia de fisuras, agregación, canales biológicos o la mezcla con otras partículas. Esto da como resultado un comportamiento complejo en términos de retención de agua, plasticidad, resistencia y manejo. Es crucial entender la causa de esta permeabilidad rápida para predecir el comportamiento del suelo en diferentes condiciones de humedad y para su manejo adecuado en agricultura o ingeniería.	5120.683	24.12

Unidad	Descripción	Área (Has)	%
<i>Suelos aluviales recientes</i>	Son suelos jóvenes y dinámicos, caracterizados por una escasa diferenciación de horizontes, estratificación visible, textura variable, generalmente alta fertilidad y susceptibilidad a inundaciones. Su proximidad a las fuentes de agua y su riqueza en nutrientes los convierten en áreas valiosas para la agricultura, aunque requieren una gestión cuidadosa debido a su naturaleza propensa a las inundaciones y su variabilidad textural	1745.465	8.22
<i>Terrenos escabroso no calizo y calizo</i>	Los terrenos escabrosos, tanto si están formados por rocas no calizas como calizas, comparten la característica principal de presentar una superficie irregular, abrupta y difícil de transitar. Sin embargo, la naturaleza de la roca subyacente (caliza o no caliza) influye significativamente en las formas del relieve, los procesos de erosión y meteorización, los suelos que se desarrollan y, por ende, en el paisaje general. La vegetación adaptada a suelos alcalinos y a menudo secos: pueden encontrarse especies calcícolas (que prefieren suelos ricos en calcio), matorrales esclerófilos, bosques de coníferas o caducifolios adaptados a las condiciones kársticas	7681.976	36.19
<i>Suelos arenosos con permeabilidad lenta</i>	Un suelo arenoso con permeabilidad lenta presenta la textura dominante de la arena, pero exhibe una velocidad de infiltración y drenaje menor de lo esperado. Esto generalmente se debe a la presencia de una cantidad significativa de partículas finas (limo y/o arcilla) que obstruyen los poros, a la compactación del suelo, a la cementación de las partículas de arena, a una estructura del suelo deteriorada o a la presencia de capas subsuperficiales menos permeables. Comprender la causa específica de la baja permeabilidad es crucial para el manejo adecuado de estos suelos en agricultura, construcción o conservación.	858.167	4.04

Fuente: MMARN, 2012

4.2.3.1 Asociaciones de Suelos

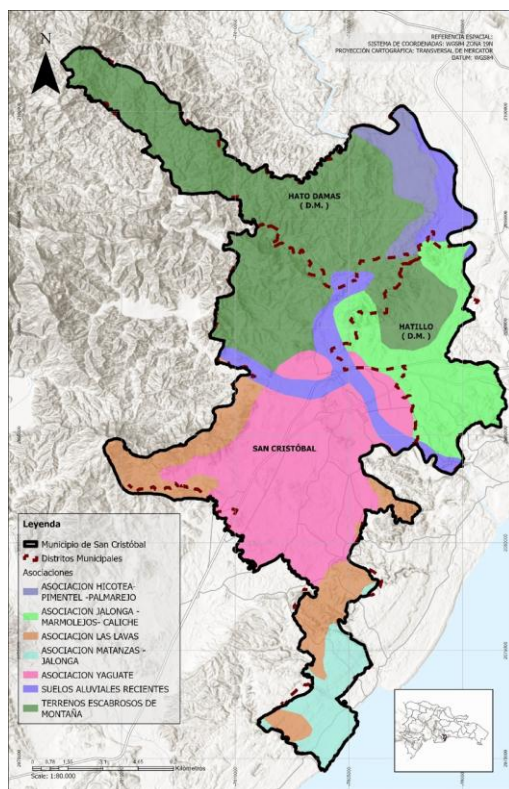
En República Dominicana el estudio de suelo se realizó en 1967, en el marco del proyecto “Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana”, auspiciado por la Organización de los Estados Americanos (OEA).

El principal objetivo del estudio fue levantar y poner a disposición de las autoridades dominicanas una base científico-técnica de informaciones útiles para la clasificación de los suelos dominicanos, que sirviera de herramienta para la planificación del desarrollo y extensión agrícola. Con el levantamiento de informaciones sobre los suelos y el análisis de fotografías aéreas a escala 1:60,000, se delimitaron unidades geomorfológicas que corresponden a asociaciones de suelos y en algunos casos a series. Se determinaron los perfiles representativos de las unidades de suelos establecidas, con su respectiva toma de muestras para análisis físico y químico.

El estudio estableció más de cien asociaciones de suelos que fueron agrupadas según las principales características de los suelos predominantes, resultando diez grandes grupos: Suelos de Sabanas; Suelos Arcillosos no Calcáreos; Suelos de origen Calcáreo; Suelos de origen Ígneo, Volcánico y Metamórfico; Suelos Aluviales Recientes; Ciénagas; Playa Costera y Dunas; Suelos Orgánicos; Terrenos Cársicos; y Terrenos Escabrosos de Montaña.

A continuación, se presentan las asociaciones de suelos presentes en el municipio de San Cristóbal y su descripción correspondiente:

Figura 5. Asociaciones de Suelos del Municipio de San Cristóbal



Fuente: MMARN, 2012

Tabla 7. Asociaciones de Suelos del Municipio de San Cristóbal

Asociación	Área (Has)	%
<i>Asociación Hicotea-Pimentel-Palmarejo</i>	857.67	4
<i>Asociación Jalonga-Marmolejo-Caliche</i>	2515.647	12
<i>Asociación Las Lavas</i>	2220.476	10
<i>Asociación Matanzas- Jalonga</i>	1082.18	5
<i>Asociación Yaguete</i>	5117.536	24
<i>Suelos aluviales Recientes</i>	1744.676	8
<i>Terrenos escabrosos de montaña</i>	7677.255	36

Fuente: MMARN, 2012

Asociación Hicotea-Pimentel-Palmarejo

Suelos con topografía llana, drenaje deficiente formados de materiales arcillosos depositados en condiciones de laguna.

Asociación Jalonga-Marmolejo-Caliche

Suelos calcáreos poco profundos con topografía ondulada a ligeramente alomada, muy susceptibles a erosión, formados a expensas de materiales calizos, areniscas calcáreas y no calcáreas.

Asociación Las Lavas

Suelos residuales formados a expensas de conglomerados calcáreos, poco profundos, topografía alomada a muy alomada, francos arcillosos, pardos. Suelos calcáreos muy poco profundos y gravillosos, desarrollados a expensas de conglomerados calcáreos.

Asociación Matanzas- Jalonga

Suelos residuales formados a expensas de tobas y tobas andesíticas.

Asociación Yaguete

Suelos formados a expensas de materiales calcáreos no consolidados, franco arcilloso, medianamente profundos, estructura granular débilmente desarrollada, color pardo y buen drenaje interno.

Suelos aluviales Recientes

Los suelos aluviales son generalmente profundos, bien drenados, calcáreos, con textura ligera o mediana y de alta fertilidad.

Terrenos escabrosos de montaña

Suelos de origen ígneo y volcánico y provenientes de calizas afectados por la topografía.

4.2.3.2 Clases Agrológicas

Las clases agrológicas, son un sistema de clasificación que agrupa los suelos según su potencial y limitaciones para diferentes usos agrícolas, pecuarios, forestales y otros usos relacionados con la producción biológica. El objetivo principal de esta clasificación es orientar sobre el uso más adecuado de la tierra para lograr una producción sostenible y evitar su degradación.

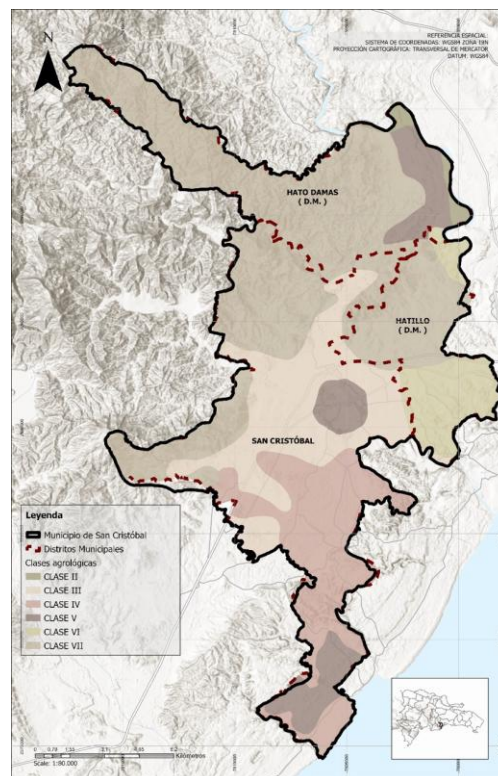
El sistema de clasificación agrológica más comúnmente utilizado a nivel mundial se basa en el modelo desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SCS), actualmente conocido como el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS). Este sistema se ha adaptado en muchos países, incluyendo la República Dominicana, con algunas modificaciones para ajustarse a las condiciones locales.

El sistema generalmente se divide en ocho clases principales, designadas con números romanos del I al VIII. Estas clases se basan en la intensidad de las limitaciones para el uso agrícola y el riesgo de daño al suelo asociado con dicho uso.

- **Clases I a IV:** Se consideran **aptas para la agricultura**, con limitaciones que van de ninguna a severas. A medida que aumenta el número de la clase, las limitaciones son mayores y las opciones de uso agrícola se restringen.
- **Clases V a VIII:** Se consideran **no aptas para la agricultura de forma regular**. Su uso se limita generalmente a pastoreo, silvicultura, recreación o conservación, debido a limitaciones muy severas o riesgos muy altos de degradación.

A continuación, se describen las clases agrológicas presentes en el territorio municipal y en la ilustración es posible observar su localización:

Figuras 6. Clases Agrológicas Municipio de San Cristóbal



Fuente: MMARN, 2012

Tabla 8. Clases Agrológicas Municipio de San Cristóbal

Clase Agrológica	Área (Has)	%
Clase II: Suelos buenos.	234.720	1.11
Clase III: Suelos aceptables.	3,766.939	17.74
Clase IV: Suelos marginales para cultivo.	3,499.903	16.49
Clase V: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura con limitaciones.	1,939.123	9.13
Clase VI: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura con limitaciones severas.	1,532.681	7.22
Clase VII: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura muy controlados con limitaciones muy severas.	10,255.075	48.31

Fuente: MMARN,2012

4.2.3.3 Clases Aptas para la Agricultura:

- **Clase II: Suelos buenos.**

Suelos cultivables, aptos para riego, con topografía llanada, ondulada o suavemente alomada y con factores limitantes no severos. Productividad alta con buen manejo. Tienen limitaciones moderadas que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas de conservación sencillas. Son aptos para muchos cultivos con prácticas de manejo cuidadosas.

- **Clase III: Suelos aceptables.**

Suelos cultivables, aptos para el riego, sólo con cultivos muy rentables, presentan topografía llana, alomada o suavemente alomada y con factores limitantes de alguna severidad. Productividad mediana con prácticas intensivas de manejo. Aptos para un número limitado de cultivos con manejo intensivo y prácticas de conservación estrictas.

- **Clase IV: Suelos marginales para cultivo.**

Suelos limitados para cultivos y no aptos para el riego, salvo con cultivos muy rentables; presentan limitantes severas y requieren prácticas intensivas de manejo. Tienen limitaciones severas que restringen su uso a cultivos específicos y exigen prácticas de manejo y conservación muy cuidadosas. Pueden tener pendientes fuertes, suelos muy poco profundos, drenaje muy deficiente o riesgos altos de erosión.

Su uso para cultivos es muy limitado, generalmente dedicados a pastos o heno con manejo cuidadoso.

4.2.3.4 Clases No Aptas para la Agricultura Regular:

- **Clase V: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura con limitaciones.**

Suelos aptos para pastos y cultivos de arroz, con limitantes de drenaje; productividad alta para pastos o para arroz con prácticas de manejo. Presentan limitaciones permanentes que impiden el cultivo, como encharcamiento o pedregosidad. Aptos principalmente para pastoreo o silvicultura con manejo para proteger la cobertura vegetal.

- **Clase VI: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura con limitaciones severas.**

Suelos aptos para bosques, pastos y cultivos de montaña, con limitantes muy severas de topografía, profundidad y rocosidad. Deben usarse para pastoreo o silvicultura con prácticas intensivas de conservación.

- **Clase VII: Suelos aptos para pastoreo o silvicultura muy controlados con limitaciones muy severas.**

Incluye terrenos escabrosos de montaña, con topografía accidentada, no cultivables, aptos para fines de explotación forestal. Presentan limitaciones muy severas, como pendientes muy fuertes, suelos extremadamente delgados o aridez. Su uso para pastoreo o silvicultura debe ser muy controlado para evitar daños severos. A menudo, su mejor uso es la conservación.

4.2.4 Hidrografía

La Provincia San Cristóbal pertenece a la Región Hidrológica Ozama-Nizao, conformada por las cuencas de los ríos Ozama, Haina y Nizao (INDRHI 2012), esta Región cuenta con una disponibilidad de agua superficial de 4,459.08 millones de M3/año y 457 millones de M3/año de agua subterránea. En el territorio de la Provincia se localizan las cuencas del río Nizao y el río Haina. La cuenca del río Nizao se ubica en la región sureste de República Dominicana, con una superficie de 1,039.84 km², y consta de 9 sub-cuencas distribuidas en 10 municipios que incluyen territorio de las provincias: La Vega, Peravia, San Cristóbal y San José de Ocoa. Limita al norte con las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte, al este con las cuencas del río Haina y Nigua, hacia la porción oeste con las cuencas de los ríos Ocoa y Baní, hacia la parte sur y sureste limita con la cuenca Arroyo Sainaguá y el Mar Caribe.

En cuanto a la cuenca del río Haina, cuenta con una superficie de 562 km² y una longitud de 86 km, se encuentra casi en su totalidad dentro de las provincias San Cristóbal y Santo Domingo. Nace en la loma El Zumbador, de las elevaciones de Maimón, en la Cordillera Central, al noroeste de Villa Altagracia; y se dirige hacia el este y luego de su confluencia con el río Los Guanaitos, gira hacia el sureste siguiendo un curso serpenteante, próximo a la Autopista Duarte, con grandes sinuosidades y meandros pronunciados hasta desembocar en el Mar Caribe, al oriente del municipio Bajos de Haina.

La mayoría y principales afluentes se originan en la Cordillera Central y se unen por la derecha al Haina. Algunos de esos afluentes son los ríos Duey, Isa y Carballo, y los arroyos Catarey, Jibaná, Sosúa, Galán, Medina, Cuayo y Dasa. Por la izquierda se une el río Los Guanaitos, que nace en el Alto de la Paloma en la Cordillera Central, el río Básima, que se origina en la vertiente norte de El Pilón en la Sierra de Yamasá, y los arroyos Novillero, Madrigal, Manogayabo y Guajimía.

Tabla 9. Disponibilidad de Agua en Región Hidrográfica Ozama-Nizao.

Región Hidrográfica	Agua Superficial (mmc)	Agua Subterránea (mmc)
Ozama-Nizao	4.459.08	475

Fuente: INDRHI. Plan Hidrológico Nacional

A pesar de que la Región Hidrológica Ozama-Nizao cuenta con una disponibilidad de agua de 4,459.08 MM3/año de agua superficiales y 457 MM3/año de agua subterráneas. Sin

embargo, la oferta real yace en la capacidad de almacenamiento de las presas y embalses y en la extracción de agua subterránea.

Tomando como indicador la cuenca del río Nizao y los embalses existentes vemos una disminución de alrededor del 50% de su capacidad de almacenamiento. Jigüey con un volumen máximo de 127.28 mmc, se mantiene en los 59.90mms, lo que representa un 47% de su capacidad total. Valdesia con un volumen máximo de 150.00 mmc, se mantiene entre 70 y 80 mmc, sin embargo, con la sequía extrema de los meses de marzo y abril del 2023, su capacidad se redujo a niveles críticos ente en 25% y 15% de su capacidad de almacenamiento. Por otro lado, la capacidad de almacenamiento apenas representa el 7% de la disponibilidad de agua de la región.

En cuanto a la relación oferta-demanda, el INDRHI estima que para el 2025 la presión hídrica en la región Ozama-Nizao será de un 32%, sin embargo, otras fuentes sitúan la presión hídrica en 40% y la considera fuerte, donde la Provincia de San Cristóbal es de las más perjudicadas. De igual manera, la disminución real de la disponibilidad de agua afecta no solo a San Cristóbal, también afecta al Gran Santo Domingo al acceso a agua potable. En cuanto a la disponibilidad de agua para riego, el sistema de riego Marco A. Cabral que requiere unos 2,140 MM3/año, apenas recibe unos 540 MM3/año, afectando a gran cantidad de productores agrícolas de San Cristóbal y Bani.

Otro rubro importante que es afectado por la disminución real de disponibilidad de agua es la generación eléctrica. El sistema de embalses Nizao cuenta con una capacidad instalada de 212 MW, sin embargo, solo genera unos 5.4 MW/hora, lo que representa un 2.5% de su capacidad.

De igual manera, el agotamiento de los recursos hídricos en la provincia de San Cristóbal se hace evidente con la comparación de los caudales de los ríos Nizao y Nigua. Para 2010 en caudal de entrada del embalse de Jigüey se situaba en los 14.5 m3/seg y 24.4 m3/seg, para el año 2023 el caudal promedio de entrada es de 7.52 m3/seg y de salida 16.12 m3/seg para una reducción de 49.22% en el caudal de entrada y 33.3% de salida.

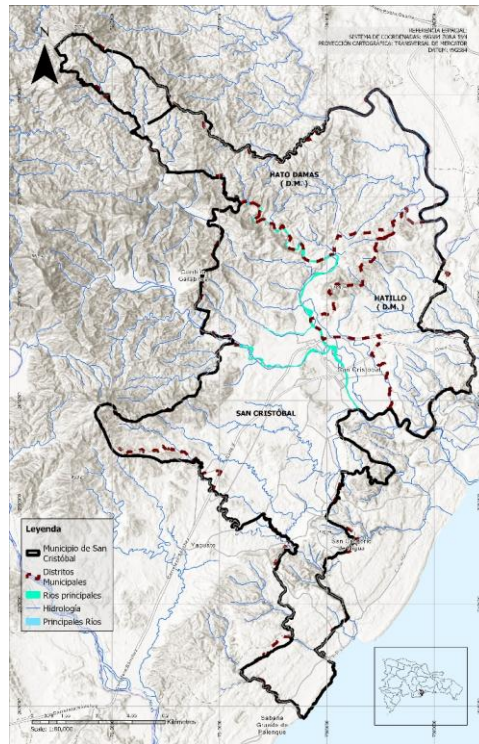
En cuanto al río Nigua, para el año 2014 su caudal en la cuenca media se estimaba en 8 m3/seg, sin embargo, para 2018 el caudal en la cuenca media apenas era de 2.6 m3/seg. La reducción de estos caudales afecta significativamente el acceso de agua potable de la población de San Cristóbal y el Gran Santo Domingo, así como, la producción agrícola de San Cristóbal y Baní.

Tabla 10 Características de las principales cuencas presentes en San Cristóbal.

Cuenca	Longitud	Área	Perímetro
Haina	82 km	564 Km ²	151 km
Nigua	37 km	208 Km ²	88 km
Nizao	142 km	1,034 Km ²	232 km

Fuente: INDRHI. Plan Hidrológico Nacional.

Figura 7 Hidrografía de San Cristóbal



Fuente: Modificado de MMARN, 2012

El municipio de San Cristóbal cuenta con importantes recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos. Estos recursos son vitales para el consumo humano, la agricultura, la industria y el sostenimiento de los ecosistemas locales.

- **Río Nigua:** Nace en la Loma La Cuchilla de Desboronado y atraviesa el municipio. Es un río importante cuyas aguas, limpias en su curso alto y medio, se utilizan para el acueducto local. Recibe las aguas del río Yubazo cerca del puente que une San Cristóbal con Santo Domingo.
- **Río Yubazo (o Blanco):** Nace en la Loma La Cuchilla de Desboronado y confluye con el río Nigua. Sus aguas suelen ser más turbias que las del Nigua.
- **Río Haina:** Constituye el límite oriental de la provincia de San Cristóbal.
- **Río Nizao:** Forma el límite con la provincia Peravia (al oeste de San Cristóbal). En su curso se encuentra la Presa de Valdesia, una importante infraestructura para el riego y el suministro de agua potable a Santo Domingo, aunque también beneficia a San Cristóbal.
- **Río La Toma:** En este río se encuentra el Balneario La Toma, un importante atractivo turístico y fuente de agua para la comunidad.
- **Arroyos:** Itabo, Sainaguá, Najayo, entre otros.

4.2.4.1 Cuencas Hidrográficas

El municipio de San Cristóbal se encuentra influenciado por varias cuencas hidrográficas, siendo las más importantes las de los ríos Nigua, Haina y Nizao:

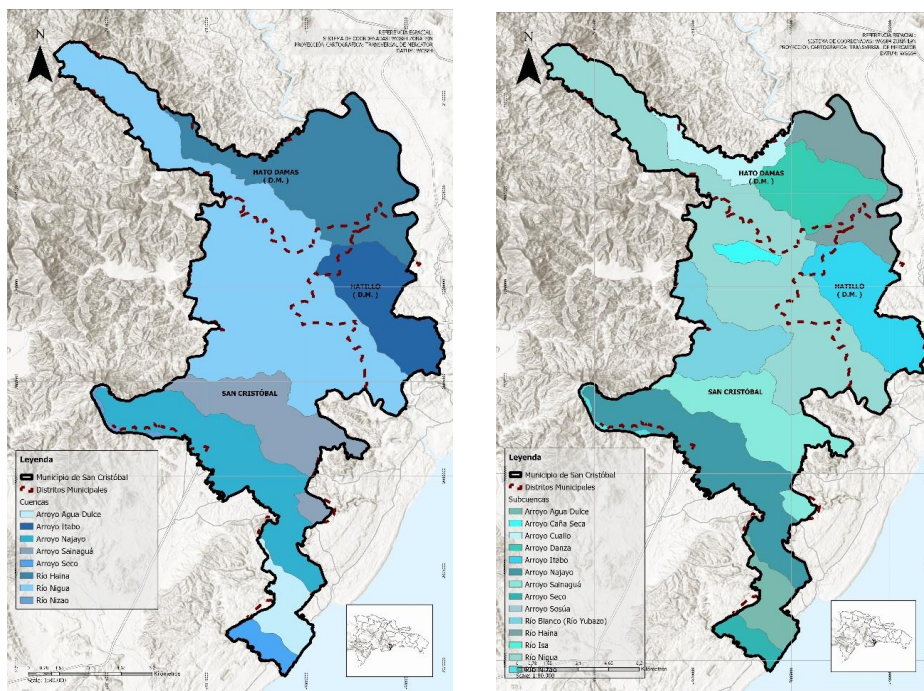
- **Cuenca del Río Nigua:** este río es fundamental para el municipio y su cuenca abarca una porción significativa del mismo. El río Nigua y sus afluentes drenan el área, recogiendo el agua de lluvia y las escorrentías superficiales.
- **Cuenca del Río Haina:** aunque el río Haina sirve como límite oriental de la provincia de San Cristóbal, su cuenca también incluye áreas del municipio.
- **Cuenca del Río Nizao:** forma el límite occidental de la Provincia, y su cuenca también influye en la hidrología del municipio, especialmente en las áreas cercanas a este río.

Es importante destacar que las cuencas hidrográficas no se limitan a las divisiones políticas de los municipios, por lo que es posible que una misma cuenca abarque territorio de varios municipios o provincias.

La gestión adecuada de estas cuencas es crucial para garantizar la disponibilidad y calidad del agua en San Cristóbal. Esto implica proteger la vegetación en las partes altas de las cuencas, controlar la erosión del suelo, regular el uso del agua y prevenir la contaminación de los ríos y arroyos.

En las siguientes ilustraciones es posible observar la distribución de las cuencas y subcuencas en el territorio municipal.

Figura 8 Cuencas y subcuencas hidrográficas



Fuente: Modificado de MMARN, 2012

Las cuencas presentes en el municipio son las siguientes:

Tabla 11. Cuencas

Cuencas	Área	%
Arroyo Agua Dulce	748.129	3.52
Arroyo Itabo	1,958.095	9.22
Arroyo Najayo	3,033.7394	14.29
Arroyo Sainaguá	2,188.000	10.31
Arroyo Seco	382.258	1.80
Rio Haina	4,153.968	19.57
Río Nigua	8,678.712	40.88
Rio Nizao	85.555	0.40

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Las subcuencas presentes en el municipio son las siguientes:

Tabla 12. Subcuencas

Cuenca	Subcuenca	Área (Has)	%
Arroyo Agua Dulce	Arroyo Agua Dulce	748.129	3.52
Arroyo Itabo	Arroyo Itabo	1,958.095	9.22
Arroyo Najayo	Arroyo Najayo	3,033.739	14.29
Arroyo Sainagua	Arroyo Sainagua	2,188.000	10.31
Arroyo Seco	Arroyo Seco	382.258	1.80
Rio Haina	Arroyo Cuallo	795.477	3.75
	Arroyo Danza	1,527.730	7.20
	Arroyo Sosúa	2.139	0.01
	Rio Haina	1,828.396	8.61
	Rio Isa	0.224	0.00
Rio Nigua	Rio Blanco o Yubazo	1,563.502	7.37
	Arroyo Caña	230.878	1.09
	Rio Nigua	6,884.330	32.43
Rio Nizao	Rio Nizao	85.555	0.40

Fuente: Elaboración propia, 2025.

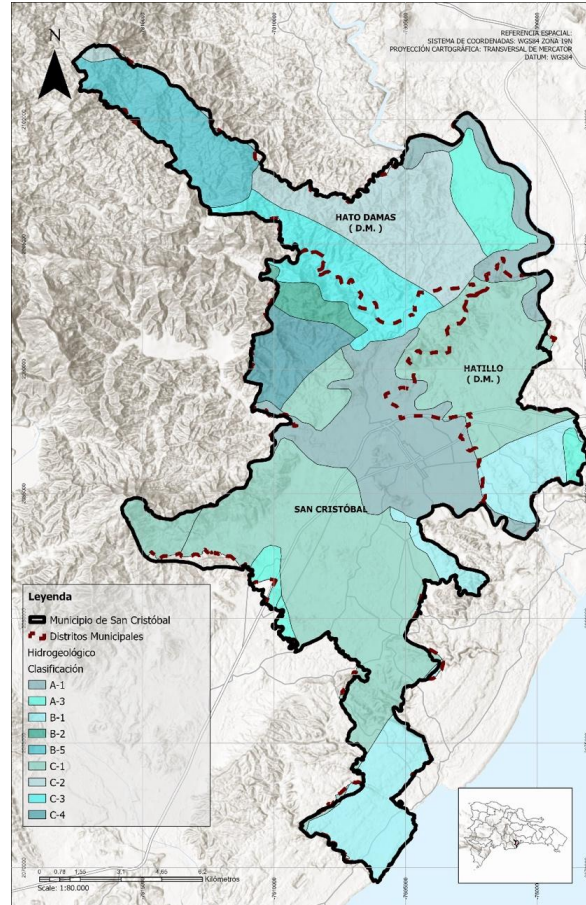
El río Yubazo sufre una degradación ambiental crítica: contaminación por residuos, deforestación, extracción ilegal de agregados y abandono institucional. Esta situación ha provocado la pérdida de biodiversidad, riesgos sanitarios y una transformación severa del cauce. Se requieren acciones urgentes para restaurar su función ecológica y proteger a las comunidades ribereñas.

4.2.4.2 Aguas Subterráneas – Hidrogeología

El municipio cuenta con acuíferos que son una fuente importante de agua para el consumo humano y otras actividades. Sin embargo, la información específica sobre la capacidad y

calidad de estos acuíferos requeriría estudios hidrogeológicos detallados. A continuación, es posible observar las unidades hidrogeológicas o acuíferos presentes en el municipio de san Cristóbal.

Figura 9.10 Hidrogeología Municipio de San Cristóbal



Fuente: MMARN, 2012

Tabla 13. Hidrogeología Municipio de San Cristóbal

Unidad Hidrogeológica	Símbolo	Área (Has)	%
A -Rocas Porosas	A-1	3,526.997	16.62
	A-3	1,097.705	5.18
B Rocas Fracturadas	B-1	2,340.331	11.02
	B-2	368.941	1.74
	B-5	1,499.089	7.06
C Rocas Porosas Fracturadas	C-1	7,884.988	48.17
	C-2	2,216.927	10.44
	C-3	1,506.881	7.10
	C-4	786.582	3.71

Fuente: MMARN, 2012

El mapa presenta una categorización del potencial acuífero en función de la permeabilidad del suelo, asociada al tipo de roca presente en la estratigrafía del terreno:

A. Rocas porosas, con importancia Hidrogeológica de alta a baja.

B. Rocas fracturadas, con importancia Hidrogeológica de alta a baja.

C. Rocas porosas fracturadas, con poca importancia Hidrogeológica.

También presenta las formaciones acuíferas clasificadas en función del período histórico de su formación Cuaternario Q, Terciario Superior TS, Terciario Inferior TI, Cretácico Superior KS, y Cretácico Inferior KI.

Cada una de estas clasificaciones están constituidas por subclases referidas a la zona de localización del acuífero. La productividad del acuífero está clasificada a su vez en función de la capacidad específica, que es la relación que existe entre el caudal explotable y la profundidad del acuífero, y entre el caudal explotable y el abatimiento del pozo en operación.

4.2.4.3 Características de los Acuíferos

4.2.4.3.1 Acuífero Calizo del Interior (no marino)

Dentro del municipio de San Cristóbal se localiza un acuífero desarrollado sobre formaciones calizas fracturadas, correspondientes al Lías medio-superior y al Dogger. Este acuífero se presenta en zonas de mediana altitud, principalmente en el sector norte del municipio, y ha sido caracterizado por su naturaleza fisurada y confinada, con almacenamiento en fracturas y poros secundarios (IGME, 2004).

Este sistema acuífero presenta una superficie aproximada de 10 km² y recursos limitados, estimados en menos de 1 hectómetro cúbico anual, según registros hidrogeológicos de campañas de prospección realizadas en la región (IGME, 2004). Uno de los principales puntos de descarga de este acuífero es el manantial conocido como “Fontanares”, el cual ha mostrado caudales decrecientes durante las últimas dos décadas, indicando una presión creciente sobre el sistema (IGME, 2004).

Actualmente, este acuífero abastece parcialmente a zonas rurales y comunidades dispersas a través de pozos de captación directa, utilizados principalmente para el riego localizado y consumo doméstico. Dada su fragilidad estructural, el acuífero ha sido objeto de recomendaciones técnicas orientadas a la regulación del bombeo y el monitoreo piezométrico (IGME, 2004).

4.2.4.3.2 Acuífero Costero Mixto (urbano-costero de San Cristóbal)

El acuífero costero del municipio de San Cristóbal se extiende hacia las zonas bajas y litorales compartidas con los municipios de Nigua y Bajos de Haina. Se compone principalmente de sedimentos aluviales y marinos recientes, incluyendo arenas, limos y gravas sobre sustratos calcáreos y arcillosos (SGN, 2020).

Este acuífero es de tipo libre y semi-confinado en ciertas zonas, con un nivel freático somero (1 a 5 metros) en las proximidades del litoral. Su recarga se produce principalmente por infiltración directa de precipitaciones y, en menor medida, por escurrimientos superficiales de los ríos Nigua y Haina (ONAMET, 2021).

La calidad del agua subterránea en este sistema acuífero es variable. En zonas poco urbanizadas, se mantiene dentro de parámetros aceptables para el consumo humano; sin embargo, en sectores industriales o de alta densidad poblacional, se han registrado niveles significativos de contaminación por nitratos, coliformes y metales pesados (Banco Mundial/PNUD, 2021).

Los principales usos de este acuífero son el abastecimiento de agua potable para zonas urbanas y periurbanas, riego de pequeñas parcelas, y extracción mediante pozos particulares. Su vulnerabilidad es muy alta debido a la sobreexplotación, la baja permeabilidad de recarga en sectores impermeabilizados y la presión creciente del desarrollo urbano (IGME, 2004; SGN, 2020).

4.2.4.3.3 Consideraciones de Gestión y Riesgos Hídricos

La coexistencia de dos sistemas acuíferos en el municipio de San Cristóbal, uno interior calizo y otro costero aluvial, plantea retos complejos de gestión. El acuífero calizo requiere una estrategia de conservación y monitoreo permanente debido a su baja tasa de recarga y sensibilidad estructural (IGME, 2004).

Por otro lado, el acuífero costero necesita medidas urgentes para prevenir la intrusión salina, la contaminación por fuentes difusas urbanas e industriales, y la disminución de su capacidad de recarga debido a la urbanización extensiva (SGN, 2020; PNUD, 2021).

Recomendaciones incluyen: delimitación de zonas de protección de recarga, control del uso de fertilizantes y pesticidas, monitoreo de pozos y extracción, y regulación urbanística que garantice zonas verdes y permeables para facilitar la infiltración (Banco Mundial/PNUD, 2021).

4.2.5 Clima

El municipio de San Cristóbal tiene un clima tropical, caracterizado por temperaturas cálidas durante todo el año. Las temperaturas suelen oscilar entre los 20°C y 31°C, con mínimas raramente por debajo de los 18°C y máximas que no suelen superar los 33°C.

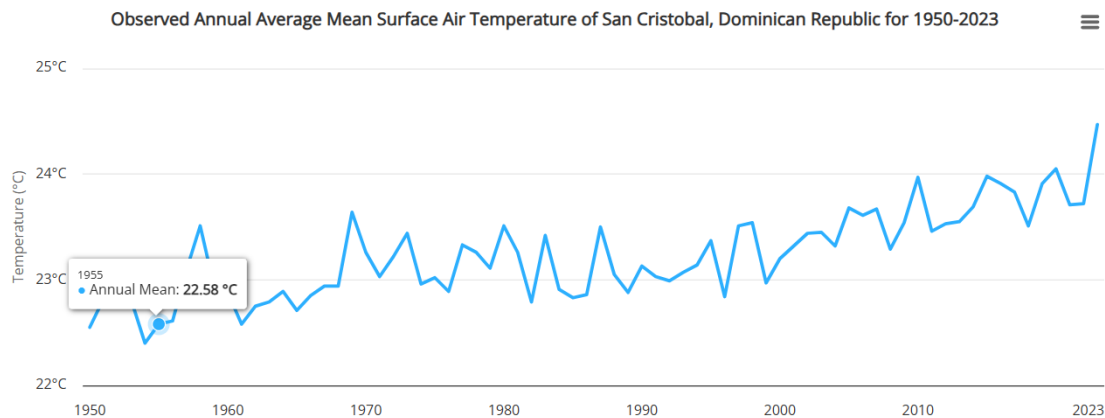
La temporada calurosa se extiende desde mediados de junio hasta principios de octubre, mientras que la temporada más fresca ocurre entre diciembre y marzo. Las precipitaciones son frecuentes, especialmente durante la temporada de lluvias, lo que contribuye a la vegetación abundante y los suelos fértiles. Este clima favorece actividades agrícolas y turísticas, pero también puede presentar desafíos como inundaciones durante las lluvias intensas.

La clasificación climática utilizada en la República Dominicana es la de Wladimir Peter Köppen, que es uno de los sistemas de clasificación climática más empleada en el mundo. La clasificación de Köppen se fundamenta en el concepto de que la vegetación nativa es la mejor expresión del clima; combina los promedios mensuales y anuales de las temperaturas y las precipitaciones, y la estacionalidad de las precipitaciones.

El municipio de San Cristóbal se encuentra en el Grupo A: Tropical, que se caracterizan por su alta temperatura constante (a nivel del mar y altitudes bajas) – la temperatura media de todos los meses es de 18° Celsius o superior. La diferencia entre la temperatura media del mes más frío y la del mes más caliente es inferior a 5° Celsius.

Clima tropical de bosque (también denominado clima monzónico), con el símbolo **Am**. Esta clase tiene una temporada doble de lluvias, como la variante Afw”, con dos disminuciones. Pero la caída de las lluvias es menor de 60 mm en el mes más pobre en lluvia. La temperatura media anual es 25.1 °C en San Cristóbal. El nivel anual de precipitaciones asciende a 1095 mm según los registros meteorológicos.

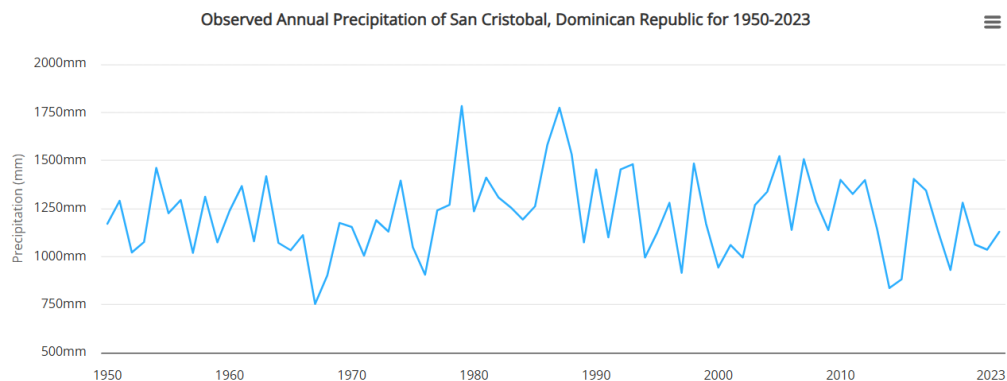
Figura 10. Temperatura Media Anual Periodo 1950-2023



Fuente: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

De la figura es posible observar que la temperatura promedio para el año 2023 fue de 24.47 grados centígrados.

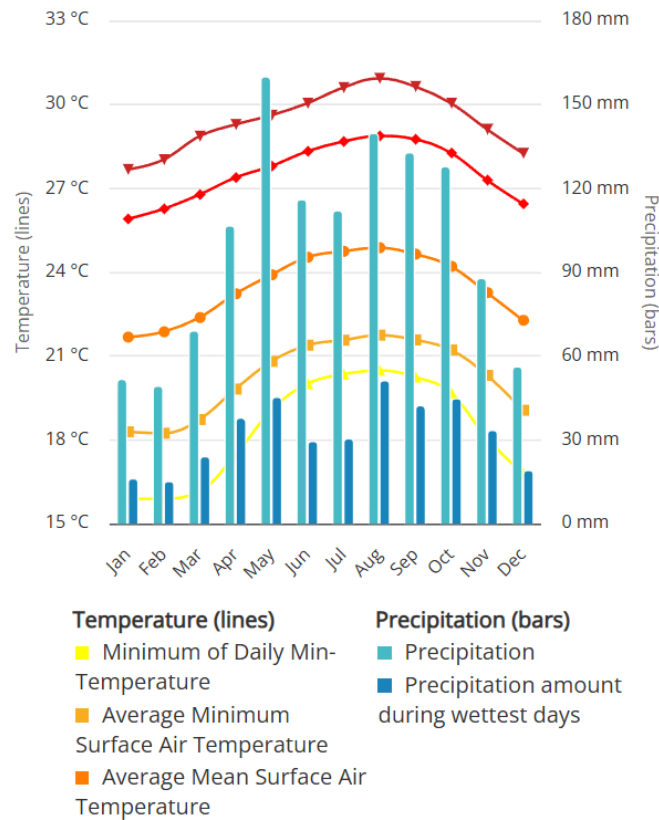
Figura 11 Precipitación Media Anual Periodo 1950-2023



Fuente: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

De la figura es posible observar que la precipitación promedio para el año 2023 fue de 1,129 milímetros de lluvia.

Figura 12. Ciclo Estacional Histórico de San Cristóbal para el periodo 1991-2020



Fuente: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org>

De la figura es posible observar que históricamente durante los meses de mayo, agosto y septiembre se presenta la mayor precipitación y se marcan dos periodos de lluvia predominantes de abril a junio y de agosto a noviembre, mientras que la mayor temperatura corresponde a los meses de junio, julio y agosto.

4.2.6 Recursos Mineros

La Provincia San Cristóbal tiene la mayor cantidad de concesiones de explotaciones de minerales no metálicos del país, con 19 autorizaciones. El municipio de San Cristóbal concentra la mayor cantidad de actividades mineras en la Provincia, dominada por las extracciones de agregados en las riberas de ríos Nigua y Yubazo, lo cual fue prohibido definitivamente en el 2007, sin embargo, la extracción de material granular ha seguido de manera indiscriminada.

De igual manera, según la Dirección General de Minería del Ministerio de Minas y Energía, San Cristóbal cuenta con otros minerales no metálicos, como son: mármol, caliza, sílice, yeso y sal. Por otro lado, existe un potencial geológico relativamente importante para encontrar posibles yacimientos metálicos. Actualmente, la Dirección General de Minería tiene aprobadas 11 concesiones para la explotación de piedra caliza con una extensión de 5 km² aproximadamente, no se encontró evidencia de concesiones para la exploración o explotación de minería metálica.

4.2.6.1 Transporte de hidrocarburos

En el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del PMOT de San Cristóbal, se realizó la verificación de la existencia de infraestructuras asociadas al transporte de gas natural, oleoductos o sistemas lineales de hidrocarburos dentro del territorio municipal.

Como resultado de este proceso de revisión:

- Se consultó información técnica disponible a nivel institucional.
- Se verificó cartografía sectorial y diagnósticos territoriales.
- Se validó información con las directoras de los distritos municipales.
- Se corroboró con actores comunitarios y autoridades locales.

De acuerdo con estas fuentes, **en el municipio de San Cristóbal no existe infraestructura de transporte de gas ni oleoductos activos que atraviesen o condicionen directamente el territorio municipal.**

En consecuencia:

- No se identifican franjas de servidumbre asociadas a este tipo de infraestructura.
- No existen restricciones territoriales derivadas de ductos energéticos.
- No se configuran escenarios de riesgo tecnológico asociados a transporte de hidrocarburos en el ámbito municipal.

Desde la perspectiva de la EAE, la consideración de infraestructuras energéticas forma parte del análisis de determinantes y amenazas tecnológicas. No obstante, al no existir este tipo de infraestructura en el municipio, no se incorporó como condicionante en la clasificación del suelo ni en el modelo de ocupación territorial.

Cabe precisar que, en caso de proyectarse infraestructura de transporte de hidrocarburos en el futuro, esta deberá:

- Integrarse como determinante funcional y de riesgo.
- Establecer franjas de protección técnica.
- Evaluarse mediante estudios de riesgo tecnológico.
- Incorporarse en la zonificación municipal conforme a la normativa nacional vigente.

La ausencia de infraestructura de transporte de gas u oleoductos dentro del municipio justifica que no se haya desarrollado un análisis específico en el documento. La EAE consideró este tipo de infraestructura como posible determinante, pero la verificación territorial confirmó su inexistencia en San Cristóbal, por lo cual no constituye un factor condicionante del Modelo de Ocupación Territorial.

4.2.7 Biodiversidad

La biodiversidad en el municipio de San Cristóbal, al igual que en el resto de la República Dominicana, es **significativa** debido a su ubicación en el hotspot de biodiversidad de las Islas del Caribe que se caracteriza por un alto número de especies endémicas y una gran diversidad de ecosistemas.

A pesar de la riqueza biológica general del país, la información específica y detallada sobre la biodiversidad dentro de los límites exactos del municipio de San Cristóbal es muy limitada

en fuentes directas. Sin embargo, fue posible inferir algunos aspectos importantes considerando las características geográficas y los ecosistemas presentes en la zona y sus alrededores.

En el “*Plan de Manejo del Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón o Pomier 2015-2020*” que fue elaborado en el marco del Proyecto de Reingeniería del Sistema Nacional de Áreas Protegidas a fin de Alcanzar la Sostenibilidad Financiera que es ejecutado por el MMARN, con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se describen los ecosistemas, flora y fauna existentes en el territorio, los cuales se retoman en el presente documento de diagnóstico, pues no fue posible encontrar esta información correspondiente a todo el territorio municipal.

La bibliografía referencia cinco ecosistemas, los cuales se desarrollan sobre la litología cárstica que se localiza en la zona. La vegetación crece sobre suelos de origen marino de agua poco profunda, en algunas áreas pedregosos y en las dolinas, donde en su fondo existen depósitos de humus.

- Bosque húmedo secundario
- Bosques ribereños
- Potreros o Pastizales
- Cultivos
- Cavernas

A continuación, se presenta la estructura y composición de los objetos de conservación y los ecosistemas principales.

4.2.7.1 Ecosistemas

Bosque húmedo secundario. Este bosque ha sido muy alterado, principalmente por actividades mineras y agrícolas. Se desarrolla sobre suelos de origen marino poco profundo y pedregoso en algunas áreas, se encuentra también entre dolinas con partículas de humus en el primer horizonte. Este tipo de bosque domina las áreas adyacentes a las cuevas y en algunas partes tiene una buena regeneración, sin embargo, donde se observa regeneración solo quedan relictos muy reducidos de la vegetación original con plantas de hasta doce metros de altura.

En el bosque secundario se diferencian claramente los estratos arbóreo y arbustivo diferenciándose bien las Eugenias con una gran cobertura debajo de los árboles. Entre las plantas arbóreas que se destacan están el almacigo (*Burcea simaruba*), caoba (*Swetenia mahagoni*), capa de sabana (*Petitia domingensis*) y cedro (*Cedrela odorata*).

El estrato arbustivo se destaca porque las especies de plantas son de menor tamaño alcanzando de tres a cinco metros. Entre las especies más comunes se encuentran el buzunuco (*Hamelia patens*) y la cabrita simarrona (*Schafferia frutescens*). También se destaca el grupo de las trepadoras que se desarrollan sobre algunos arbustos y áreas abiertas. Las especies más comunes son el jazmín (*Jasminun fluminensis*) y el pega palo (*Macfadyena unguis-cati*) que esta siempre pegado a los palos.

Bosque ribereño. Los suelos donde se desarrolla el bosque ribereño son aluviales y los árboles son de gran tamaño, pudiendo alcanzar hasta los veinticinco metros. Se destacan algunas especies, tales como la guama (*Inga vera*), mara (*Calophyllum calaba*), cabirma (*Carapa guianensis*), entre otras.

El estrato arbóreo está compuesto por las siguientes especies: guama (*Inga vera*), mara (*Calophyllum calaba*), cabirma (*Carapa guianensis*), amacey (*Tetragastris balsamifera*), cabirma (*Guarea guidonea*), guama (*Inga vera*), ceiba (*Ceiba pentandra*), samán (*Samanea saman*), jabilla (*Hura crepitans*), mango (*Mangifera indica*); alrededor, la más común es el laurel de la india (*Ficus microcarpa*) de hasta veinticinco metros de altura. Los arbustos son muy abundantes en la ribera de este río, los cuales forman una gran cobertura; entre las especies más frecuentes y comunes en los diferentes lugares se hallan estas: rompezaragüey (*Eupatorium odoratum*), guayuyo (*Piper aduncum*), pringamosa (*Urera baccifera*), cadillo de burro (*Urena lobata*), buzunuco o coralito (*Hamelia patens*), mala mujer (*Cordia polycephala*), guayaba (*Psidium guajava*) y tabacón (*Solanum rugosum*). Entre las herbáceas hay numerosos helechos, siendo el más común el camarón (*Nephrolepis multiflora*).

Potreros o pastizales. Las gramíneas más comunes son la yerba de guinea (*Panicum maximum*) que es la gramínea más distribuida. Aunque en menor escala también se encuentra el pasto denominado yaraguá o gordura (*Melinis minutiflora*). Se pueden encontrar también espacios cultivados que es usada para el ganado bovino. Entre los potreros crecen también algunas *Cyperáceas*, como el coquillo (*Cyperus rotundus*).

También, se encuentran árboles dispersos en los pastizales, entre ellos, nativos como la penda (*Citharexylum fruticosum*), higo cimarrón (*Ficus trigonata*), palo santo (*Myrsine coriacea*), guama (*Inga vera*), lino criollo o leucaena (*Leucaena leucocephala*), memiso de paloma (*Trema micrantha*) entre otros.

Los arbustos son muy abundantes en estos potreros o pastizales. Entre las especies más frecuentes y comunes en los diferentes lugares se hallan: rompezaragüey (*Eupatorium odoratum*), guayuyo (*Piper aduncum*), cadillo de burro (*Urena lobata*), buzunuco o coralito (*Hamelia patens*), mala mujer (*Cordia polycephala*).

Cultivos. Los cultivos más importantes en la zona se localizan en la parte este, siendo las plantas más cultivadas el maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*), guandul (*Cajanus cajan*), Pero también, se hallan otros rubros menores, como guandules (*Cajanus cajan*), plátano (*Musa paradisiaca*), batata (*Ipomoea batatas*) y otros.

4.2.7.2 Flora

Se han registrado 234 especies de plantas vasculares distribuidas en 192 géneros dentro de 81 familias. Atendiendo a su estatus biogeográfico tenemos que, del total de las especies: 191 son nativas, 10 son endémicas de la isla Española, 15 son introducidas y 14 son naturalizadas, incluyendo las *Pteridophytas* (helechos). De acuerdo con su forma de vida tenemos que: 72 son árboles, 52 arbustos, 70 herbáceas, 29 lianas y 4 estípites. Las especies mencionadas no representan la flora total del parque, sin embargo, son una muestra representativa de la flora del lugar. Las familias con mayor número de individuos en esta zona son: *Myrtaceae*, *Bignoniaceae*, *Meliaceae*, *Burseraceae*, *Annonaceae*.

Plantas Amenazadas

En el área se reportan 12 especies de plantas amenazadas, que pertenecen a nueve (9) familias. Por su estatus biogeográfico, se distribuyen de la siguiente manera: cinco (5) son endémicas, seis (6) nativas y una (1) naturalizada. De las cuales, cuatro (4) se encuentran reguladas por la Convención CITES, en los Apéndices I y II.

Tabla 14. Flora presente

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus	Categorías De Amenaza
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Endémica	VU
<i>Mammea americana</i>	Mamey	Nativa	EP
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Nativa	PC, CITES
<i>Sabal domingensis</i>	Palma cana	Endémica	EP
<i>Acrocomia quisqueyana</i>	Corozo	Endémica	PC
<i>Swietenia mahagoni</i>	Caoba	Nativa	VU, CITES
<i>Mimosa domingensis</i>	Zarza	Endémica	VU
<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea africana	Naturalizada	VU, CITES
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Nativa	EP
<i>Zamia pumila</i>	Guayiga	Nativa	VU, CITES
<i>Eugenia domingensis</i>	Guázara	Nativa	VU
<i>Coccoloba ceibensis</i>	Uva cimarrona	Endémica	VU

Categoría de amenaza (CE): VU-Vulnerable, EP- En Peligro, PC- Peligro Crítico

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

4.2.7.3 Fauna

Para la descripción de la fauna terrestre se sigue aquí el estudio de Evaluación Ecológica Rápida (MMARN, 2014), anotaciones personales y bibliografía consultada. La relación de especies por grupos estudiados se presenta en cuadro aparte.

Tabla 9. Fauna presente

Especies de fauna terrestre reportadas para el Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón. Datos provenientes de inventario MMARN, 2013			
Grupo Taxonómico	No. Especies	Grupo Taxonómico	No. Especies
Anfibios	6	Reptiles	15
Aves	25	Mamíferos	8

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

Herpetofauna

Anfibios: Dentro del Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón, se han registrado un total de 6 especies equivalentes al 14% de las 44 especies conocidas de la República Dominicana, SEMARENA (2010). Sin embargo, según fuentes consultadas, para la provincia de San Cristóbal, se han identificado 10 especies de este grupo. Dichas especies pertenecen al orden Anura y a las familias Bufonidae, Eleutherodactylidae e Hylidae. En lo referente al endemismo en el Monumento de las seis especies reportadas, cinco son endémicas la isla La Española, y equivale al 12%, de los 41 taxones conocidos para la República Dominicana, SEMARENA (2010).

El maco pempem (*Rhinella marina*) especies de anfibios introducido ha sido reportado Dicho anfibio conforma la Lista Preliminar de Especies Invasoras de Fauna que Amenazan la República Dominicana (en Base de Datos I3N). Además, ésta figura en el Listado de Las 100 Especies Más Invasoras en el Mundo, UICN (2004).

Tabla 16. Lista de Anfibios

Clase/Orden/Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Status	Distribución Biogeográfica
Amphibia/Anura				
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Maco pempem	I	t-am
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus abbotti</i>	Calcalí	E	t-am
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus flavescens</i>	Rana amarilla de dedos hendidos	E	rd-am
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus inoptatus</i>	Rana gigante de La Española	E	t-am
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus weinlandi</i>	Rana de rabadilla roja de la hojarasca	E	t-am
Hylidae	<i>Osteopilus dominicensis</i>	Rana reidora de La Española	E	t-am

Simbología: E=Estatus; I=Introducidas; E=Endémicas; DB=Distribución Biogeográfica; rd-am= República Dominicana-amplia; t-am=Toda la Isla Amplia.

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

De las especies de anfibios encontradas en el citado Monumento, *Eleutherodactylus flavescens* está en categoría de Casi Amenazada (NT); mientras que, *Eleutherodactylus inoptatus*, *Eleutherodactylus weinlandi* y *Osteopilus dominicensis*, están en Preocupación Menor (LC), según Lista Roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2014). No obstante, de las especies registradas por diferentes autores, siete (7) están en distintas categorías de amenazas, establecidas tanto por el organismo ya mencionado como por el MMARN (2014).

Tabla 17. Anfibios amenazados (UICN 2014)

Grupo/Especie	Nombre Común	UICN	CITES
Anfibios			
<i>Eleutherodactylus flavescens</i>		NT	
<i>Eleutherodactylus abbotti</i>	Calcali	LC	
<i>Eleutherodactylus inoptatus</i>	Rana gigante de La Española	LC	
<i>Eleutherodactylus weinlandi</i>	Rana de rabadilla roja de la hojarasca	LC	
<i>Osteopilus dominicensis</i>	Rana reidora de La Española	LC	

Categoría de amenaza (CE): NT- Casi amenazado – LC Preocupación Menor

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

Es oportuno señalar que, todas las especies de anfibios están protegidas en el ámbito nacional, mediante la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00), salvo aquellas que ocasionen daños a otras especies de la vida silvestre o estén catalogadas como potencialmente invasoras. Además, a través de convenios y tratados internacionales suscritos por el Estado Dominicano, como son: Diversidad Biológica y Ramsar, entre otros.

Reptiles: En el Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón se reporta la presencia de 9 especies de reptiles, 5 taxones nombrados por miembros de este Ministerio y habitantes de las comunidades periféricas al citado Monumento, sumando en total 14 especies; equivalentes al 13% de las 110 especies conocidas para la República Dominicana, SEMARENA (2010). Sin embargo, en trabajos realizados por diferentes autores para la referida provincia se citan 21 especies.

Estas pertenecen al Orden Squamata y a las familias Anguidae, Dactyloidae, Gekkonidae, Leiocephalidae, Sphaerodactylidae, Teiidae, Boidae, Dipsadidae y Tropidophiidae. De las 14 especies de reptiles presentes en el mencionado Monumento, dos (2) son nativas de la isla La Española, una (1) introducida y 11 endémicas; equivalentes al 10% de los 105 taxones descritos para la República Dominicana, SEMARENA (2010).

Tabla 18. Especies de reptiles.

Clase/Orden/Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Status	Distribución Biogeográfica
Anguidae	<i>Celestus costatus</i>	Lucia lisa de La Hispaniola	E	t-am
Dactyloidae	<i>Anolis baleatus</i>	Anolis gigante dominicano	E	rd-am
Dactyloidae	<i>Anolis chlorocyanus</i>	Anolis verde del norte	E	t-am
Dactyloidae	<i>Anolis cybotes</i>	Anolis robusto de La Hispaniola	E	t-am
Dactyloidae	<i>Anolis distichus</i>	Anolis gracil de La Hispaniola	N	t-am
Dactyloidae	<i>Anolis semilineatus</i>	Anolis de la hierba de La Hispaniola	E	t-am
Dactyloidae	<i>Anolis olssoni</i>	Anois de la hierba del desierto	E	t-m
Gekkonidae	<i>Hemidactylus haitianus</i>	Gecko casero común	I	t-am
Leiocephalidae	<i>Leiocephalus personatus</i>	Leiocefalo con máscara de La Hispaniola	E	t-am
Sphaerodactylidae	<i>Sphaerodactylus difficilis</i>	Esferodactilo con ocelos de La Hispaniola	E	t-am
Teiidae	<i>Ameiva chrysolaema</i>	Ameiva gigante de La Hispaniola	E	t-am
Boidae	<i>Epicrates striatus</i>	Boa de La Hispaniola	N	t-am
Dipsadidae	<i>Hypsirhynchus parvifrons</i>	Corredora menor de La Hispaniola	E	t-am
Dipsadidae	<i>Uromacer catesbyi</i>	Culebra arboricola verde cabeza roma	E	t-am
Tropidophiidae	<i>Tropidophis haetianus</i>	Trope de La Hispaniola	E	t-am

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

Simbología: E=Estatus I=Introducidas; E=Endémicas; DB=Distribución Biogeográfica: t-am=Toda la Isla Amplia; t-r=Toda la Isla restringida; rd-am=Republica Dominicana Amplia; rd-r=Republica Dominicana restringida.

Con respecto a las especies de categoría en peligro por La Unión Para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la lista nacional de especies en peligro en el Monumento, 3 especies figuran en diferentes categorías de amenaza de la Lista Roja de la UICN (2014), como son: anolis de la hierba de La Española (*Anolis semilineatus*), esferodactilo con ocelos de La Hispaniola (*Sphaerodactylus difficilis*) y la ameiva gigante de La Española (*Ameiva chrysolaema*). Todas en Preocupación Menor (LC). Mientras que, según la Lista Roja de Animales (MMARN, 2011), solo el anolis gigante dominicano (*Anolis baleatus*) está En Peligro (EP). Además 2 están reguladas por la Convención CITES, en el Apéndice II y corresponden a la boa de La Hispaniola (*Epicrates striatus*) y la trope de La Española (*Tropidophis haetianus*).

Tabla 19. Especies de categoría en peligro.

Grupo/Especie	Nombre Común	UICN	CITES
Reptiles			
<i>Anolis olssoni</i>	Anolis de la hierba del desierto	LC	
<i>Anolis semilineatus</i>	Anolis de la hierba de La Hispaniola	LC	
<i>Ameiva chrysolema</i>	Ameiva gigante de La Hispaniola	LC	
<i>Tropidophis haetianus</i>	Trope de La Hispaniola		AP. III
<i>Epicrates striatus</i>	Boa de La Hispaniola		AP. III

Categoría de amenaza (CE): NT- Casi amenazado – LC Preocupación Menor

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

Aves: Estudios del área identifican 24 especies de aves, pertenecientes a 15 familias y 8 órdenes, de las cuales 10 son residentes, 6 endémicas, 1 colonizadora, 1 introducidas y 6 especies migratorias. De ese total de especies se incluyen los reportes provenientes de otra fuente de información, de SOH Conservación y del MMARN.

Tabla 20.10 Especies de aves.

Nombre Científico	Nombre Común	Status
GALLIFORMES: PHASIANIDAE: Numidinae		
<i>Numida meleagris</i>	Guinea	I
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	R
FALCONIFORMES: CATHARTIDAE		
<i>Cathartes aura</i>	Aura Tiñosa	R
COLUMBIFORMES: COLUMBIDA		
<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R
<i>Zenaida asiática</i>	Tórtola Aliblanca	R
<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola Rabiche	R
CUCULIFORMES: CUCULIDAE: Cuculinae		
<i>Coccyzus longirostris</i>	Pájaro Bobo	E
CUCULIFORMES: CUCULIDAE: Crotophaginae		
<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R
STRIGIFORMES: TYTONIDAE		
<i>Crotophaga ani</i>	Judío	R
STRIGIFORMES: TYTONIDAE		
<i>Tyto glaucops</i>	Lechuza cara ceniza	E
APODIFORMES: TROCHILIDAE: Trochilinae		

Nombre Científico	Nombre Común	Status
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador Grande	R
Mellisuga mínima	Zumbadorcito	R
CORACIIFORMES: TODIDAE		
Todus subulatus	Barrancolí	M
PICIFORMES: PICIDAE: PICUMNINAE		
Melanerpes striatus	Carpintero	E
PASSERIFORMES: MIMIDAE		
Mimus polyglottos	Ruiseñor	R
PASSERIFORMES: DULIDAE		
<i>Dulus dominicus</i>	Cigua Palmera	E
PASSERIFORMES: COEREBIDAE		
<i>Coereba flaveola</i>	Cigüita Común	R
PASSERIFORMES: THRAUPIDAE		
Parkesia aurocapillus	Ciguita saltarina	M
Setophaga ruticilla	Bijirita	M
Setophaga discolor	Ciguita de los prados	M
Mniotilta varia	Pega palo	M
Geothlypis trichas	Ciguita enmascarada	M
PASSERIFORMES: PLOCEIDAE: Ploceinae		
<i>Ploceus cucullatus</i>	Madam Sagá	I
PASSERIFORMES: TURDIDAE		
<i>Catharus minimu</i>	Zorzal	M
<i>Turdus plumbeus</i>	Chuá-Chuá	R
8 ORDENES, 15 FAMILIAS		
Total: 25 especies		
Código		
R-Residente	E-Endémica	
M-Migratoria	I-Introducida	

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

Especies de aves amenazadas y protegidas: No se registró ninguna especie bajo estas categorías, de acuerdo a la reciente publicación de la Lista de Especies En Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana, Lista Roja (MMARN, 2011).

Mastofauna: El grupo más importante de mamíferos representado en el Monumento son los quirópteros cuyas poblaciones se encuentran estables, pero mayores estudios se deben hacer por el impacto que tiene la visitación a las cavernas. Los murciélagos son los objetos de conservación más importante. Se han reportado siete especies de murciélagos insectívoros, insectívora- polínívoro y frugívoros.

También entre la fauna introducida se han reportado el hurón (*Herpestes javanicus*), la rata negra (*Rattus rattus*) y el ratón de campo (*Mus musculus*).

Tabla 21.11 Mamíferos.

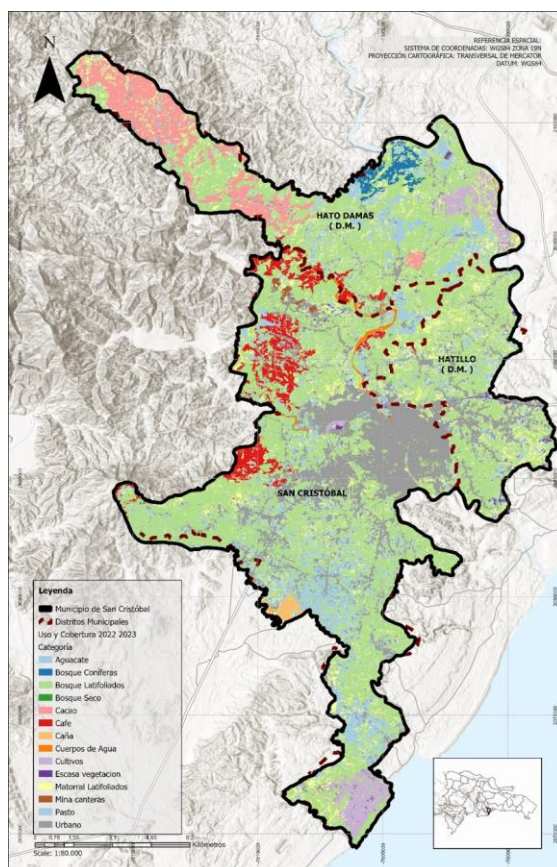
Lista de Mamíferos		
Nombre científico	Nombre común	Estatus
<i>Herpestes javanicus</i>	Huron	Introducido
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Introducido
<i>Mus musculus</i>	Ratón de campo	Introducido
<i>Phyllostomatidae</i>		
<i>Macrotus waterhoussii</i>	Murciélago orejudo	Nativa
<i>Monophylus redmani</i>	Murciélago come polen	Nativa
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	Nativa
<i>Erophylla bombifrons</i>	Murciélago de San Cristóbal	Nativa
<i>Phyllonycteris poeyi</i>	Murciélago de las flores	Nativa
<i>Vespertilionidae</i>		
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago marrón	Nativa
<i>Molossidae</i>		
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	Nativa

Fuente: MMARN, FMAM, PNUD (2015)

4.2.8 Uso y Cobertura de la Tierra

La "Cobertura" de la tierra, es la cobertura (bio) física que se observa sobre la superficie de la tierra (FAO, 2005), en un término amplio no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describen otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua (IDEAM, 2012). De otra parte, el término "Uso" implica la utilidad que presta un tipo de cobertura al ser humano, para Janssen (2000), el uso se relaciona con las actividades humanas o las funciones económicas de una porción específica de la Tierra (como el uso urbano o industrial, de reserva natural, etc). (IDEAM, 2012).

Figura 113. Uso y cobertura del suelo



Fuente: MMARN, 2023.

1. Uso Actual del Suelo

El municipio de San Cristóbal presenta un uso del suelo altamente diversificado, producto de un desarrollo urbano acelerado y en muchos casos desorganizado. Las zonas más urbanizadas, como San Cristóbal cabecera, concentran la mayor parte de la infraestructura residencial, comercial e institucional, configurando un paisaje densamente construido que se expande hacia las periferias sin una planificación territorial formal (PNUD & Banco Mundial, 2021).

En las zonas periurbanas, especialmente hacia Hato Damas y Hatillo, predominan los usos agropecuarios, con cultivos de ciclo corto como maíz, yuca, plátano y vegetales, así como prácticas de ganadería extensiva y de subsistencia. Sin embargo, estos suelos agrícolas están siendo progresivamente ocupados por urbanizaciones formales e informales, muchas de ellas sin regulación ambiental ni infraestructura básica, lo cual representa una amenaza tanto para la producción agroalimentaria como para la sostenibilidad ambiental del territorio (SGN, 2020).

En la zona costera del municipio, se identifican enclaves industriales como los del área de Nigua, donde el uso del suelo está orientado a actividades manufactureras, logísticas y de

servicios, lo cual ha transformado significativamente el paisaje natural. Estas áreas también incluyen instalaciones portuarias menores y zonas de procesamiento de alimentos, con presencia de industrias químicas y metalúrgicas que generan presión ambiental sobre cuerpos de agua y suelos contiguos (MIMARENA, 2019).

El análisis de las coberturas terrestres apoya la gestión y la toma de decisiones de los encargados de administrar el territorio ya que permite evaluar el estado ambiental de dichas coberturas y las dinámicas territoriales que se presentan y sirve como insumo para la elaboración de productos necesarios para el ordenamiento ambiental como son los mapas de riesgo y los mapas de conflictos de uso de suelo, entre otros.

Para el municipio de San Cristóbal se observa que las coberturas vegetales dominantes son los bosques latifoliados (44.31%), seguidos de las áreas urbanas (15.13%), pastos (14.53%) y matorrales latifoliados (10.98%).

Tabla 22.12 Cuantificación de las coberturas del municipio.

Categoría	Área (Has)	%
Bosque Latifoliados	9,363.126	44.11
Bosque Coníferas	181.445	0.85
Bosque Seco	0.002	0.00
Pasto	068.0574	14.45
Cuerpos de Agua	185.296	0.87
Urbano	3,3210.845	15.13
Cacao	1,066.058	5.02
Café	682.593	3.22
Aguacate	347.362	1.64
Caña	73.735	0.35
Matorral Latifoliados	2,399.055	11.30
Cultivos	539.794	2.54
Escasa vegetación	77.739	0.37
Mina canteras	33.132	0.16

Fuente: Elaboración propia

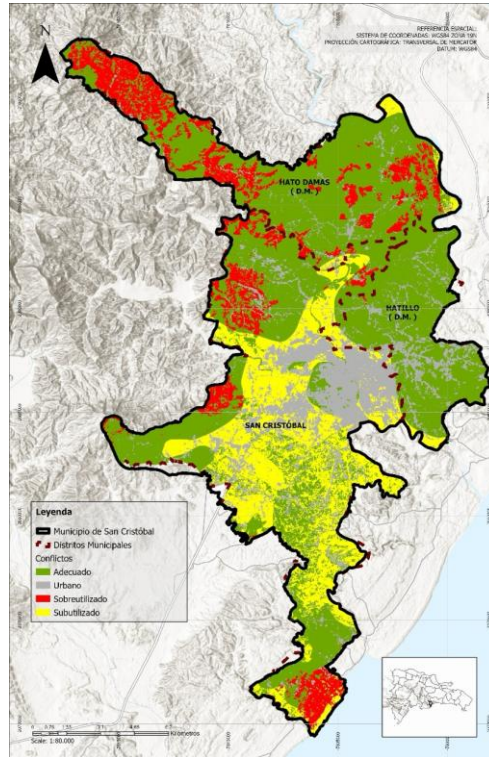
4.2.8.1 Conflicto de uso del suelo

El conflicto de uso del suelo se ha realizado mediante la sobreposición cartográfica de los mapas de uso actual y uso potencial que para este caso se toma como la capacidad de uso que fue espacializada en las clases agrologicas presentes en el territorio, donde se han clasificado los conflictos de la siguiente manera:

- Adecuado: sin conflicto, que corresponden a las áreas en las cuales los usos actuales son compatibles con el uso potencial.
- Subutilización: conflicto de uso del suelo donde las actividades desarrolladas en el suelo no aprovechan la capacidad del suelo.
- Sobreutilización: conflicto de uso del suelo, donde las actividades desarrolladas superan la capacidad del suelo, de modo que degrada el recurso.

En la siguiente ilustración es posible observar el resultado de los cruces realizados para determinar el mapa de conflictos de uso:

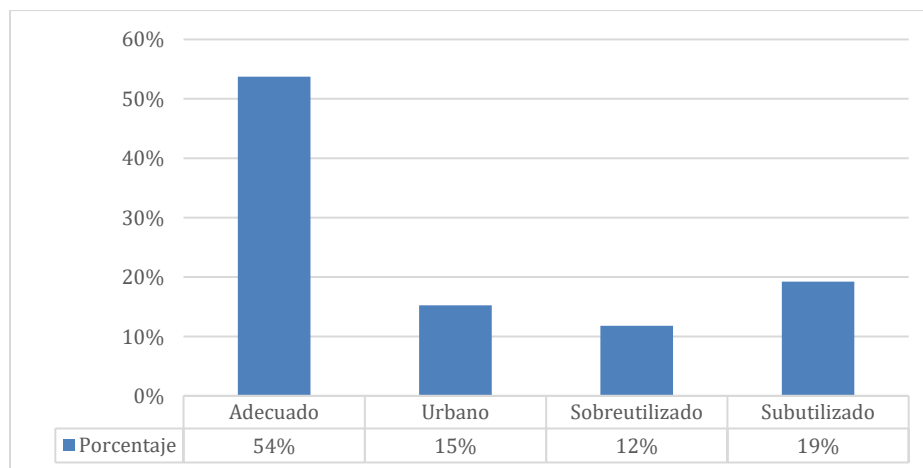
Figura 14. Conflictos de uso del suelo



Fuente: Elaboración Propia

De la figura es posible identificar que el 54% del territorio municipal se encuentra en uso adecuado, el 19% se encuentra subutilizado y el 12% sobreutilizado. Como puede observarse en la siguiente gráfica:

Figura 15. Distribución porcentual de conflictos



Fuente: Elaboración Propia

2. Conflictos de Uso del Suelo

Uno de los principales conflictos de uso del suelo en el municipio de San Cristóbal se da por la ocupación de suelos agrícolas y de recarga hídrica por parte de asentamientos humanos sin planificación ni servicios adecuados. Esto ocurre de manera particular en la franja periurbana de la ciudad cabecera y en el distrito de Hato Damas, donde la presión por vivienda ha llevado al desmonte de bosques secundarios y a la parcelación informal de terrenos productivos (PNUD & Banco Mundial, 2021).

Otro conflicto crítico se vincula con la interacción entre el crecimiento industrial y el uso residencial en zonas como Nigua y la periferia de San Cristóbal cabecera. La falta de zonas de amortiguamiento y de regulación clara ha generado superposición de actividades incompatibles, como industrias contaminantes cerca de escuelas, centros de salud y viviendas, elevando los niveles de riesgo ambiental y sanitario (MIMARENA, 2019).

Adicionalmente, existen conflictos por la ocupación de cauces y zonas inundables de los ríos Nigua y Haina, donde se han asentado comunidades vulnerables. Esta situación no solo limita la función ecológica de los cauces, sino que también incrementa la exposición a riesgos de inundación y deslizamientos, exacerbados por la falta de control en la urbanización y la deforestación ribereña (INDRHI, 2020).

Uno de los conflictos socioambientales más sensibles en el municipio es el relacionado con la actividad minera en la zona de reserva científica de las Cuevas del Pomier. A pesar de su condición protegida y de su alto valor arqueológico, paleontológico y ecológico, se han registrado operaciones extractivas cercanas que amenazan la integridad del sistema kárstico y los petroglifos precolombinos. La explotación de materiales no metálicos en áreas adyacentes ha generado deslizamientos, alteración del paisaje y fragmentación del hábitat, generando oposición de comunidades locales, ambientalistas y académicos (Ministerio de Medio Ambiente, 2022).

Finalmente, se reportan conflictos entre el uso forestal y el avance urbano en las áreas de vocación ecológica como las lomas El Pomier y zonas de amortiguamiento de los parques urbanos, donde la urbanización presiona sobre zonas de alto valor ambiental y cultural. La ausencia de delimitaciones claras y de instrumentos de control territorial ha favorecido la apropiación privada de espacios de interés público (Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, 2020).

4.2.8.2 Jerarquización Estratégica de Conflictos y su Incidencia en la Formulación del Modelo de Ocupación Territorial

El análisis de uso y conflictos del suelo desarrollado en el numeral anterior no constituyó únicamente un ejercicio diagnóstico, sino que fue utilizado como insumo técnico determinante para la formulación del Modelo de Ocupación Territorial (MOT) del PMOT de San Cristóbal. La superposición cartográfica entre uso actual, capacidad agrológica, áreas de riesgo y zonas ambientalmente sensibles permitió identificar conflictos críticos cuya resolución orientó las decisiones estructurantes del plan.

A partir de criterios de extensión territorial afectada, nivel de degradación ambiental, exposición al riesgo y afectación socioeconómica, se jerarquizaron los siguientes conflictos

estratégicos, los cuales fueron incorporados directamente en la definición de la clasificación del suelo y las normas de ocupación:

1. Ocupación de suelos agrícolas y de recarga hídrica (Prioridad estratégica alta)

Este conflicto, identificado principalmente en la franja periurbana de San Cristóbal cabecera y en sectores de Hato Damas, evidenció una transformación progresiva del suelo rural productivo en suelo urbano informal. Su impacto sobre la seguridad alimentaria, la infiltración hídrica y la resiliencia climática determinó la necesidad de establecer mecanismos de contención urbana.

Incorporación en el MOT: Delimitación precisa del perímetro urbano; clasificación de suelos de alta capacidad agrológica como suelo rural protegido; restricción de expansión en áreas de recarga hídrica.

2. Ocupación de cauces y zonas inundables (Prioridad estratégica alta)

La identificación de asentamientos en rondas de los ríos Nigua y Haina evidenció un conflicto estructural entre ocupación urbana y dinámica hídrica natural. Este análisis fue determinante para integrar la gestión del riesgo como criterio de clasificación del suelo.

Incorporación en el MOT: Declaración de suelos no urbanizables en zonas de amenaza alta; integración de rondas hídricas como parte de la estructura ecológica principal; condicionamientos normativos para áreas de amenaza media.

3. Superposición industrial-residencial (Prioridad media-alta)

El conflicto entre usos industriales y residenciales, particularmente en Nigua y periferias de la cabecera, evidenció incompatibilidades funcionales y riesgos sanitarios.

Incorporación en el MOT: Definición de polígonos industriales consolidados; establecimiento de franjas de amortiguamiento; regulación diferenciada de usos mixtos.

4. Conflicto minero en áreas de valor ambiental (Prioridad estratégica alta)

La superposición de concesiones mineras con áreas protegidas y ecosistemas estratégicos evidenció una tensión estructural entre explotación económica y conservación.

Incorporación en el MOT: Reconocimiento de áreas protegidas como suelo no urbanizable; condicionamiento de actividades extractivas; integración de estas zonas a la estructura ecológica municipal.

La jerarquización de conflictos de uso del suelo constituyó un paso previo y estructurante en la formulación del Modelo de Ocupación Territorial. Las decisiones adoptadas en materia de clasificación del suelo, delimitación de áreas de expansión, definición de suelos no urbanizables y establecimiento de normas diferenciales no responden únicamente a proyecciones demográficas o económicas, sino a la necesidad de corregir y prevenir conflictos ambientales identificados en el diagnóstico.

En consecuencia, el Modelo de Ocupación Territorial del PMOT de San Cristóbal se fundamenta en la resolución progresiva de los conflictos estratégicos de uso del suelo, garantizando coherencia entre diagnóstico ambiental, evaluación estratégica y decisiones

normativas, en cumplimiento de la Ley 368-22 y los Términos de Referencia de la Evaluación Ambiental Estratégica.

4.3 Síntesis Ambiental Estratégica del Municipio de San Cristóbal

En cumplimiento de la Ley 368-22 sobre Ordenamiento Territorial, Uso del Suelo y Asentamientos Humanos y de la Resolución 005-2025 que establece los Términos de Referencia para la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), la presente síntesis integra y jerarquiza las variables ambientales previamente caracterizadas en el diagnóstico del PMOT. Su finalidad es traducir la información biofísica, biótica y socioespacial en determinantes estratégicos que orientaron el modelo de ocupación territorial del municipio.

La configuración ambiental de San Cristóbal evidencia un territorio ambientalmente estratégico, caracterizado por sistemas montañosos con pendientes medias y fuertes, presencia de sistemas hídricos estructurantes como los ríos Nigua y Yubazo, áreas protegidas de alto valor ecológico como el Monumento Natural Cuevas del Pomier, y suelos con vocación agrícola sometidos a procesos de transformación urbana.

El análisis integrado permitió identificar los siguientes asuntos ambientales estratégicos:

- Expansión urbana sobre suelos con limitaciones físicas, particularmente en áreas de pendiente elevada, lo cual incrementa la susceptibilidad a procesos erosivos, deslizamientos y mayores costos de infraestructura.
- Presión sobre la estructura ecológica principal y fragmentación de ecosistemas estratégicos, afectando funciones de regulación hídrica y conectividad biológica.
- Degradación progresiva de cuerpos hídricos por descargas domésticas e industriales y ocupación de rondas de protección.
- Conflictos de uso del suelo por transformación de suelos agrícolas en áreas urbanas, reduciendo la resiliencia territorial.
- Alta vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos, especialmente en zonas inundables y sectores con infraestructura insuficiente.

Las tendencias ambientales observadas indican un crecimiento urbano disperso, incremento de ocupación en zonas de riesgo, reducción de cobertura vegetal periurbana y aumento de la presión sobre sistemas de saneamiento. De mantenerse estas dinámicas, se generarán impactos acumulativos que comprometerán la sostenibilidad territorial.

En consecuencia, el modelo de ocupación territorial del PMOT fue estructurado bajo criterios de contención urbana, protección hídrica integral, conservación de ecosistemas estratégicos, regulación diferenciada del uso del suelo según capacidad y riesgo, e integración transversal de la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.

La presente síntesis constituyó el soporte técnico para la fase de análisis y evaluación estratégica y fue incorporada como insumo determinante en la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal. Los hallazgos derivados de

la caracterización ambiental permitieron establecer determinantes, restricciones y condicionantes territoriales que orientaron la definición del Modelo de Ocupación Territorial, la clasificación y categorización del suelo, la delimitación de áreas de protección y la formulación de lineamientos normativos y programáticos del Plan. De esta manera, se garantizó la integración efectiva de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial, en coherencia con lo dispuesto en la normatividad vigente.

5 Identificación de los Aspectos Clave de la Situación Ambiental

San Cristóbal, presenta una compleja situación ambiental resultado de múltiples presiones antrópicas y dinámicas territoriales no planificadas. Entre los aspectos más relevantes se encuentran la creciente contaminación de fuentes hídricas, la expansión urbana sobre suelos de alto valor ecológico y agrícola, la ocupación informal de zonas vulnerables, y la presión sobre áreas protegidas como las Cuevas del Pomier. Además, la falta de articulación institucional y de planificación ambiental integrada ha contribuido al deterioro de los recursos naturales y a un uso no sostenible del suelo. A continuación, se describen los principales problemas ambientales identificados en el territorio, junto con sus causas y efectos, que fueron utilizados como insumo para la formulación de estrategias en el marco del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial.

Deterioro del paisaje natural

El **deterioro del paisaje natural** en el municipio de **San Cristóbal** constituye una problemática ambiental crítica, que afecta tanto la identidad territorial como la calidad ambiental y la funcionalidad ecológica del territorio. Este deterioro se manifiesta en la pérdida progresiva de elementos visuales, geográficos y ecológicos que componen el entorno natural del municipio: cerros, riberas, coberturas vegetales nativas, cauces de ríos, zonas costeras, suelos agrícolas y corredores ecológicos.

Entre las principales causas se encuentra la **expansión urbana no planificada**, que ha ocupado áreas de alto valor escénico, ecológico o productivo sin criterios de sostenibilidad paisajística. Nuevos asentamientos humanos informales, desarrollos residenciales o comerciales, infraestructuras viales y edificaciones industriales han transformado abruptamente espacios antes dominados por paisajes rurales, bosques ribereños o zonas agrícolas tradicionales. Esta transformación ha generado una **fragmentación visual del territorio**, pérdida de la armonía entre lo natural y lo construido, y una ruptura en la continuidad ecológica.

Otra fuente importante de deterioro es la **degradación de coberturas vegetales** por deforestación, sobrepastoreo, incendios forestales o actividades mineras que dejan extensas áreas desnudas, erosionadas o contaminadas, reduciendo el valor visual y funcional del paisaje. Igualmente, el mal manejo de residuos sólidos, escombros y aguas residuales en espacios naturales —como cauces de ríos, cerros o franjas costeras— ha convertido zonas de alto valor ambiental en puntos críticos de acumulación de contaminación visual y física.

El paisaje natural es también el soporte de valores **culturales, turísticos y recreativos** de gran importancia. Su deterioro debilita el sentido de identidad y pertenencia de la

comunidad, disminuye el potencial para actividades como el ecoturismo o la educación ambiental, y afecta negativamente el bienestar psicológico y la calidad de vida urbana. Además, la pérdida de componentes paisajísticos clave —como la vegetación nativa o la presencia de agua— impacta la regulación térmica, la calidad del aire y el hábitat de especies.

Este fenómeno revela una **falta de planificación territorial con enfoque paisajístico**, así como la ausencia de normativas específicas para la protección de paisajes naturales relevantes, la incorporación de criterios estéticos y ecológicos en los proyectos de infraestructura, y mecanismos de participación comunitaria en la conservación del entorno.

En el marco del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), es fundamental reconocer el **paisaje como un recurso estratégico**, no solo por su valor visual, sino también como soporte ambiental, cultural, económico y social, e integrarlo activamente en los instrumentos de gestión y conservación del territorio.

Posibles Causas:

- Expansión urbana sin criterios estéticos ni ambientales.
- Actividades extractivas sin medidas de restauración del paisaje.
- Ocupación informal de laderas y zonas de paisajístico.

Efectos esperados:

- Pérdida del atractivo natural del territorio.
- Disminución del potencial turístico y recreativo.
- Afectación del bienestar psicológico de la población.

Contaminación de fuentes hídricas por aguas residuales

La **contaminación de fuentes hídricas superficiales y subterráneas por aguas residuales** es una de las problemáticas ambientales más graves y persistentes en el municipio de **San Cristóbal**, afectando de manera directa la calidad del recurso hídrico, los ecosistemas acuáticos y la salud de la población. Esta contaminación se produce principalmente por el **vertimiento de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales sin tratamiento previo** en ríos, cañadas y quebradas que recorren tanto las zonas urbanas como rurales del territorio.

Uno de los factores estructurales clave que agrava esta problemática es la **cobertura deficiente del sistema de alcantarillado sanitario y la ausencia de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) eficientes y en operación**. Muchas viviendas, especialmente en sectores informales o periféricos, carecen de conexión al sistema público de alcantarillado, lo que lleva a que las aguas negras sean vertidas directamente al entorno o a pozos sépticos mal diseñados, que terminan filtrando hacia los acuíferos.

En el ámbito rural, los vertimientos provienen del **mal manejo de aguas residuales en actividades agropecuarias y de procesos de beneficio de cultivos**, que descargan contaminantes orgánicos, nutrientes y sedimentos en cuerpos de agua cercanos. Además, la **descarga de residuos de pequeñas industrias**, talleres, estaciones de lavado y mataderos sin ningún tipo de control, también contribuye a la degradación del recurso hídrico.

Los efectos de esta contaminación son severos. En términos **ambientales**, se genera la eutrofización de cuerpos de agua, pérdida de biodiversidad acuática, y deterioro de ecosistemas ribereños. Desde el punto de vista **sanitario y social**, el contacto con aguas contaminadas incrementa los riesgos de enfermedades infecciosas (gastrointestinales, dérmicas, parasitarias), especialmente en comunidades con bajo acceso a servicios de salud y agua potable. Además, la **contaminación de acuíferos profundos por infiltración de aguas residuales no tratadas representa una amenaza crítica para el abastecimiento de agua futura**, tanto para consumo humano como para actividades agrícolas.

También se ven **afectados sectores económicos** dependientes del recurso hídrico, como la pesca, la recreación, el ecoturismo y la producción agrícola. En zonas donde las fuentes superficiales están contaminadas, aumentan los costos de tratamiento para potabilización, lo que repercute en el presupuesto municipal y limita el acceso a agua segura.

Esta situación pone en evidencia la necesidad urgente de **modernizar, ampliar y mantener el sistema de saneamiento básico del municipio**, integrar la gestión del recurso hídrico en el ordenamiento territorial, y fortalecer la institucionalidad ambiental local para ejercer vigilancia, control, y educación sobre el uso adecuado del agua y el manejo de vertimientos.

Posibles Causas:

- Descargas directas de aguas servidas sin tratamiento.
- Deficiente cobertura del alcantarillado sanitario.
- Fugas en pozos sépticos en zonas rurales.

Efectos esperados:

- Propagación de enfermedades de origen hídrico.
- Deterioro de los ecosistemas acuáticos.
- Contaminación de acuíferos utilizados para consumo humano.

Contaminación de fuentes hídricas por residuos sólidos

Una de las problemáticas ambientales más visibles y de alto impacto es la **contaminación de fuentes hídricas superficiales por residuos sólidos urbanos y rurales**. Ríos, cañadas, quebradas y arroyos que atraviesan zonas urbanas, periurbanas y rurales del municipio, incluyendo sus distritos municipales, presentan altos niveles de contaminación por acumulación de basura, escombros, plásticos, materia orgánica en descomposición, y residuos no biodegradables que son arrojados directa o indirectamente a los cauces.

Este problema es el resultado de una combinación de factores estructurales y culturales. Por un lado, **la falta de cobertura total del servicio público de aseo, especialmente en zonas rurales y asentamientos informales**, dificulta la disposición adecuada de los residuos. Por otro lado, **la inexistencia o mal estado de infraestructuras como rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, puntos limpios o contenedores públicos**, hace que muchas personas recurran al vertimiento en cuerpos de agua como método informal de disposición final. A esto se suma la **falta de conciencia ambiental y educación ciudadana**, que normaliza estas prácticas.

Los efectos de esta contaminación son múltiples y graves. En términos ecológicos, los residuos sólidos alteran la calidad físico-química del agua, reducen el oxígeno disuelto, generan acumulación de sedimentos contaminados, y afectan directamente a las especies acuáticas. En el ámbito social, estos cuerpos de agua contaminados se convierten en **focos de vectores de enfermedades**, malos olores y degradación paisajística. También **incrementan el riesgo de inundaciones urbanas**, ya que los residuos bloquean el flujo natural del agua, obstruyen drenajes y canales, y causan desbordamientos en temporadas lluviosas.

Además, esta situación tiene impactos económicos considerables: afecta el turismo local, reduce el valor del suelo en zonas cercanas a cauces contaminados, y eleva los costos de potabilización del agua. En muchos casos, comunidades enteras que dependen de estas fuentes para el riego agrícola, el uso doméstico o incluso el abastecimiento humano en situaciones críticas, ven comprometida su salud y calidad de vida.

La contaminación de fuentes hídricas por residuos sólidos evidencia una **gestión ineficiente del sistema de residuos a nivel municipal**, así como una débil articulación entre la planificación territorial, la política ambiental y los servicios públicos. Afrontar esta problemática implica acciones combinadas de **educación ambiental comunitaria, mejora de la infraestructura de gestión de residuos, control institucional efectivo, y rehabilitación ecológica de cuerpos de agua contaminados**, integradas en el modelo de ocupación del territorio.

Posibles Causas:

- Disposición informal de basura en ríos y cañadas.
- Falta de infraestructura adecuada para disposición final.
- Prácticas comunitarias no sostenibles de manejo de residuos.

Efectos Esperados:

- Obstrucción del flujo hídrico y riesgo de inundaciones.
- Contaminación visual y afectación del entorno natural.
- Degradación de hábitats acuáticos y mortandad de especies.

Poca conciencia ambiental y desconocimiento de los recursos naturales y áreas protegidas

Una de las problemáticas transversales que agrava otros conflictos socioambientales es la **baja conciencia ambiental de la población** y el **desconocimiento generalizado sobre la riqueza natural y el valor estratégico de los recursos ecosistémicos y las áreas protegidas del territorio**. Este fenómeno se manifiesta tanto en zonas urbanas como rurales, y afecta a diferentes sectores de la población, desde líderes comunitarios y ciudadanos hasta actores institucionales y productivos.

Este déficit de educación y cultura ambiental se refleja en comportamientos cotidianos que deterioran el entorno: disposición inadecuada de residuos, uso indiscriminado del agua, quema de residuos agrícolas, expansión de actividades en zonas sensibles, ocupación de franjas ribereñas, y desinterés por la conservación de hábitats estratégicos como manglares, bosques ribereños y cerros. Además, existe **desinformación o indiferencia** frente a la existencia, delimitación, normativas y beneficios de las áreas protegidas

presentes en el municipio, como la **Reserva Antropológica El Pomier** y su zona de amortiguamiento.

La escasa apropiación social de los recursos naturales también limita la capacidad de las comunidades para participar activamente en la gestión ambiental, ejercer control ciudadano, apoyar procesos de restauración ecológica, o impulsar iniciativas de turismo ecológico y educación ambiental. Este desconocimiento está vinculado, en gran medida, a la **ausencia de programas educativos sistemáticos y continuos**, la **falta de campañas de sensibilización**, y a una **débil presencia de la temática ambiental en la agenda pública y en el currículo educativo local**.

Adicionalmente, esta desconexión entre la población y su entorno natural impide que se reconozca el papel que juegan los ecosistemas como soporte de la vida, la salud y la economía local. Esto reduce la demanda social por políticas de protección ambiental, lo que a su vez perpetúa la desarticulación institucional, la pérdida de cobertura boscosa, y la degradación de espacios naturales.

Superar esta problemática exige implementar estrategias de **educación ambiental formal y no formal**, el fortalecimiento de procesos comunitarios de gestión del territorio, la comunicación activa por parte de las autoridades ambientales, y la creación de **espacios participativos** que fomenten el sentido de pertenencia, corresponsabilidad y gobernanza ambiental desde lo local.

Posibles Causas:

- Débil educación ambiental en instituciones educativas.
- Limitada difusión de los valores ecológicos locales.
- Falta de campañas permanentes de sensibilización ciudadana.

Efectos esperados:

- Descuido y destrucción de ecosistemas valiosos.
- Participación comunitaria limitada en conservación.
- Desinterés en adoptar prácticas sostenibles cotidianas.

Presión y amenaza sobre las áreas protegidas

Las áreas protegidas —entre las que destaca la **Reserva Antropológica El Pomier**, el **corredor ecológico de la autopista seis de noviembre** y otras zonas identificadas como prioritarias para la conservación— se enfrentan a múltiples presiones y amenazas que comprometen su integridad ecológica, funcionalidad ecosistémica y permanencia a largo plazo. Aunque estas áreas han sido designadas para preservar la biodiversidad, los paisajes naturales, los valores culturales y los servicios ecosistémicos, en la práctica enfrentan una combinación de factores que erosionan su valor y efectividad como instrumento de protección ambiental.

Entre las principales amenazas se encuentran la **ocupación informal del suelo**, el **avance de la frontera agrícola**, la **minería legal e ilegal**, y la **urbanización no planificada**, que avanzan sobre zonas de amortiguamiento y, en ocasiones, incluso dentro de los límites de las áreas protegidas. Estas presiones son producto tanto de dinámicas socioeconómicas

como del **vacío institucional** en cuanto a vigilancia, control del uso del suelo, y aplicación efectiva de normativas ambientales.

A pesar de contar con delimitaciones y reconocimiento oficial, muchas de estas áreas carecen de **planes de manejo actualizados**, señalización, infraestructura básica para control y monitoreo, o personal técnico capacitado. Asimismo, la limitada articulación entre la Dirección de Medio Ambiente, Planeamiento Urbano y otros entes competentes dificulta la gestión integral del territorio, propiciando decisiones contradictorias entre la conservación y el desarrollo urbano o económico.

El resultado es una **degradación progresiva de hábitats críticos**, pérdida de especies endémicas y una reducción notable de los servicios ambientales que estas áreas brindan al municipio y sus comunidades, como la regulación hídrica, la estabilización del clima local, la provisión de recursos naturales renovables, y el potencial ecoturístico y educativo. Además, la falta de apropiación social y de mecanismos de participación ciudadana en la protección de estos espacios ha contribuido a su invisibilización y debilitamiento institucional.

El aumento de estas presiones es especialmente grave en un contexto de **cambio climático**, donde la resiliencia del territorio depende en gran medida de la salud de sus ecosistemas naturales. Por tanto, revertir esta problemática implica fortalecer la **gobernanza ambiental**, implementar medidas efectivas de conservación, restauración ecológica y vigilancia territorial, e integrar las áreas protegidas como **estructuras fundamentales dentro del modelo de ocupación del suelo del PMOT**.

Posibles Causas:

- Invasión por asentamientos humanos irregulares.
- Actividades económicas no compatibles dentro de los límites protegidos.
- Insuficiente vigilancia ambiental y control institucional.

Efectos Esperados:

- Fragmentación de ecosistemas estratégicos.
- Reducción de la cobertura vegetal y pérdida de especies.
- Alteración de los servicios ecosistémicos esenciales.

Alteración de corredores ecológicos producto del trazado y ejecución de infraestructuras de conectividad

Los **corredores ecológicos** —entendidos como franjas naturales que conectan ecosistemas estratégicos y permiten el desplazamiento de especies, el flujo genético y el equilibrio de procesos ecológicos— se han visto seriamente alterados por la construcción y expansión de **infraestructuras lineales** como carreteras, caminos rurales, tendidos eléctricos, líneas férreas y redes de servicios públicos. Estas obras, muchas veces ejecutadas sin criterios ambientales adecuados o sin estudios de impacto ecológico profundo, generan **fragmentación del paisaje**, pérdida de conectividad y barreras físicas al movimiento de fauna silvestre.

El trazado de vías en zonas rurales o de borde urbano ha ocupado terrenos con cobertura boscosa, humedales, cauces y zonas de recarga hídrica, afectando los hábitats naturales y

degradando ecosistemas sensibles. Esta situación se agrava cuando las obras no incorporan **pasos de fauna, drenajes adecuados o zonas de restauración ambiental**, dejando paisajes aislados o fragmentados que impiden la supervivencia de especies, sobre todo aquellas de amplio rango territorial como reptiles, mamíferos o aves migratorias.

Además de los impactos directos, la apertura de nuevas vías suele ir acompañada de **procesos de deforestación, urbanización informal o expansión agrícola no controlada**, los cuales multiplican los efectos negativos sobre la estructura ecológica. La pérdida de continuidad de los corredores no solo amenaza la biodiversidad, sino que también afecta servicios ecosistémicos vitales como la regulación hídrica, la mitigación de inundaciones y la polinización de cultivos.

La alteración de estos corredores compromete, además, la capacidad del municipio de adaptarse al cambio climático, ya que reduce la resiliencia de los ecosistemas y limita las posibilidades de migración natural de especies frente a condiciones climáticas extremas. También disminuye el valor paisajístico y ecoturístico de zonas que podrían aportar al desarrollo sostenible del territorio.

En muchos casos, esta problemática refleja una **falta de coordinación entre la planificación ambiental y la planificación de infraestructuras**, así como una débil aplicación de normativas sobre compensaciones ecológicas, restauración y zonificación ambiental. Abordar este desafío requiere incorporar el concepto de **infraestructura verde y conectividad ecológica** dentro del modelo de ocupación del territorio y garantizar que toda intervención lineal incluya medidas concretas de integración paisajística y conservación ambiental.

Posibles Causas:

- Diseño vial sin criterios de conectividad ecológica.
- Ocupación de áreas estratégicas sin evaluación ambiental previa.
- Débil integración de infraestructura y ordenamiento ambiental.

Efectos Esperados:

- Fragmentación de hábitats naturales.
- Disminución de la biodiversidad local.
- Alteración de procesos ecológicos fundamentales.

Alteración de las condiciones naturales de los cauces de ríos y cañadas y su área de amortiguación ambiental

Los ríos, cañadas y arroyos constituyen un sistema hídrico fundamental para el equilibrio ecológico, la provisión de agua y la regulación natural del clima local. Sin embargo, estos cuerpos de agua se encuentran **fuertemente alterados** como resultado de la intervención humana directa e indirecta, especialmente en sus cauces naturales y áreas de amortiguación o zonas ribereñas.

Entre las principales alteraciones se destacan la **modificación de cauces por canalizaciones artificiales**, encauzamientos inadecuados con materiales rígidos, estrechamiento por construcciones no autorizadas, y ocupaciones urbanas o agrícolas sobre sus márgenes, las cuales impiden el libre flujo del agua y la conectividad ecológica.

Estas transformaciones han deteriorado las condiciones físico-naturales de los cursos de agua, afectando su capacidad de autorregulación y su papel en el ciclo hidrológico.

La **deforestación de las franjas ribereñas** y la eliminación de la vegetación natural de borde han reducido drásticamente la capacidad de estos ecosistemas para retener sedimentos, filtrar contaminantes y amortiguar crecidas. A esto se suman las prácticas de relleno, vertimientos inadecuados, descarga de aguas residuales no tratadas y acumulación de residuos sólidos, que contribuyen a la contaminación y sedimentación de los cauces. La pérdida de sombra natural también incrementa la temperatura del agua, afectando la fauna acuática y los procesos biogeoquímicos.

Estas alteraciones aumentan considerablemente el riesgo de **inundaciones locales, desbordamientos e inestabilidad de márgenes**, especialmente en temporadas de lluvias intensas, como ya ha ocurrido en sectores vulnerables del municipio. A nivel ecológico, se interrumpe la conectividad de los corredores biológicos asociados a los ríos, se reduce la diversidad de especies acuáticas y ribereñas, y se dificulta la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático.

Además, la urbanización acelerada y no planificada en zonas de protección hídrica ha favorecido la ocupación informal de áreas de riesgo, sin criterios técnicos de uso del suelo, ni medidas de adaptación. La falta de fiscalización y de herramientas de ordenamiento ambiental contribuye a que estas prácticas persistan.

La restauración ecológica de los cauces y sus zonas de amortiguación es una prioridad estratégica para San Cristóbal, pues su recuperación permite no solo mejorar la calidad del recurso hídrico y reducir riesgos, sino también fortalecer el sistema ambiental territorial como soporte de la vida urbana, rural y natural del municipio.

Posibles Causas:

- Intervenciones urbanas invasivas sobre zonas ribereñas.
- Actividades agrícolas y pecuarias intensivas.
- Desviación y relleno de cauces por desarrollos urbanos.

Efectos esperados:

- Mayor frecuencia de inundaciones.
- Desaparición de zonas húmedas y bosques de galería.
- Reducción de la recarga hídrica natural.

Alteración del relieve y la geomorfología natural por actividades económicas relacionadas con la extracción de materiales – minería

En el municipio de San Cristóbal, las actividades mineras —particularmente aquellas orientadas a la extracción de materiales de construcción como caliza, arena, grava, mármol, yeso y otros minerales no metálicos— han generado una profunda **transformación del relieve y la geomorfología natural** del territorio. Estas alteraciones ocurren en laderas, terrazas aluviales, zonas de colinas y bordes de cuencas hidrográficas, afectando tanto la estabilidad física del terreno como los procesos ecológicos y paisajísticos asociados.

El desarrollo minero en el municipio, en muchas ocasiones sin un control riguroso ni planificación territorial adecuada, ha derivado en **excavaciones a cielo abierto**, corte de

taludes sin medidas de estabilidad, acumulación desordenada de escombros, y deforestación de áreas circundantes. Esto ha provocado la pérdida de formas geomorfológicas naturales y de suelos fértiles, alterando significativamente la morfodinámica del paisaje. Además, la extracción informal o ilegal potencia los impactos al operar sin licencia ambiental, sin medidas de mitigación y sin procesos de restauración post-extractiva.

Los impactos no se limitan a la degradación visual o al deterioro estructural del terreno: la alteración del relieve **incrementa la susceptibilidad a movimientos en masa, erosión severa, pérdida de hábitat para especies locales y aumento del escurrimiento superficial**, afectando directamente la infiltración y la recarga de acuíferos. En zonas rurales, estas actividades también interfieren con el uso agrícola del suelo y generan conflictos con comunidades locales por el acceso al agua y la calidad del ambiente.

Adicionalmente, la transformación del relieve tiene implicaciones a nivel de planificación y gestión del riesgo: **se modifica la red de drenaje natural**, se crean depresiones artificiales susceptibles a inundaciones, y se dificulta la implementación de infraestructura básica por inestabilidad del terreno. A mediano y largo plazo, la alteración geomorfológica reduce el potencial productivo, turístico y ambiental del territorio, generando pasivos ambientales difíciles y costosos de recuperar.

Por estas razones, la minería debe ser regulada con criterios de **ordenamiento ecológico, zonificación ambiental y análisis de capacidad de carga**, priorizando prácticas sostenibles, restauración ecológica post-extracción y la incorporación de tecnologías limpias y bajo impacto.

Posibles Causas:

- Extracción de materiales sin restauración ambiental.
- Falta de zonificación ambiental para la minería.
- Uso de maquinaria pesada sin regulación adecuada.

Efectos esperados:

- Cambios drásticos en la morfología del terreno.
- Aumento de procesos erosivos y deslizamientos.
- Contaminación de cuerpos de agua cercanos.

Degradación del suelo. El 12% del suelo se encuentra en conflicto por sobreutilización

La degradación del suelo en el municipio de San Cristóbal constituye una problemática ambiental crítica, especialmente en zonas con vocación agrícola, forestal o de conservación que han sido sometidas a usos intensivos o inadecuados. Según los análisis territoriales, aproximadamente el 12% del suelo del municipio presenta conflictos de uso por sobreutilización, es decir, está siendo empleado de forma más intensiva de lo que su capacidad natural permite, generando procesos de agotamiento físico, químico y biológico.

Esta sobreutilización se manifiesta en fenómenos como la pérdida de fertilidad, erosión hídrica y eólica, compactación, salinización, y reducción de la materia orgánica, lo que afecta directamente la productividad del suelo y su capacidad de sostener vegetación natural o cultivos. La presión sobre estos suelos se incrementa por el avance de la frontera

urbana y rural, el uso de tecnologías agrícolas no sostenibles, el pastoreo excesivo y la falta de rotación o descanso de los terrenos productivos.

La degradación del suelo no solo compromete la seguridad alimentaria y la economía local, sino que también tiene implicaciones ambientales más amplias: incrementa la escorrentía superficial, reduce la infiltración y recarga hídrica, y contribuye al colapso de ecosistemas dependientes del equilibrio edáfico. Asimismo, puede agravar procesos de desertificación localizados y aumentar la vulnerabilidad frente al cambio climático y a fenómenos naturales como las inundaciones y deslizamientos.

Posibles Causas:

- Sobrepastoreo en áreas sin manejo agrológico.
- Prácticas agrícolas inadecuadas y sin rotación de cultivos.
- Expansión urbana sobre suelos productivos.

Efectos esperados:

- Disminución de la capacidad productiva.
- Incremento de sedimentos en cuerpos de agua.
- Pérdida de servicios ecosistémicos reguladores.

Alteración de ecosistemas como el bosque húmedo y ribereño por la presencia y expansión de actividades mineras y agrícolas

En el municipio de San Cristóbal, los ecosistemas de bosque húmedo y bosque ribereño cumplen funciones ambientales esenciales, incluyendo la regulación hídrica, la protección de cauces, la captura de carbono, y el mantenimiento de hábitats para una alta diversidad de flora y fauna, muchas veces endémicas o en estado de amenaza. Sin embargo, estos ecosistemas están siendo profundamente transformados por el avance de actividades mineras (formales e informales) y agrícolas no planificadas, que desconocen la capacidad de carga y los límites ecológicos del territorio.

La expansión de la frontera agrícola, especialmente en áreas de pendiente o zonas de amortiguación de ríos y cañadas, implica desmontes, cambios de cobertura y uso del suelo, aplicación intensiva de agroquímicos, y pérdida de conectividad ecológica. Por otro lado, las actividades extractivas, como la explotación de materiales de construcción y minería de caliza, mármol o yeso generan remoción directa del sustrato, contaminación por sedimentos y metales pesados, y fragmentación del hábitat.

Estas presiones han conducido a una progresiva pérdida de biodiversidad, afectando especies de importancia ecológica y cultural. Además, se comprometen procesos clave como la infiltración de agua, el control de erosión y la estabilidad de los márgenes fluviales, elevando el riesgo de desastres como deslizamientos e inundaciones. El deterioro de estos ecosistemas también tiene un impacto negativo sobre las comunidades rurales que dependen de ellos para actividades tradicionales, consumo de agua, leña, productos forestales no maderables y usos turísticos o recreativos.

Posibles Causas:

- Expansión de la frontera agrícola.
- Actividades mineras en áreas de alta biodiversidad.

- Ausencia de corredores biológicos funcionales.

Efectos esperados:

- Reducción de poblaciones de fauna silvestre.
- Disminución de la cobertura vegetal nativa.
- Alteración de los ciclos del agua y nutrientes.

Alteración del cauce de cuencas y subcuencas hídricas

La modificación de los cauces naturales de ríos, arroyos y cañadas —tanto a nivel de cuencas principales como de sus subcuencas— representa una problemática ambiental crítica que compromete el equilibrio ecológico y la funcionalidad de los sistemas hídricos. Esta alteración se ha producido principalmente por intervenciones antrópicas como canalizaciones, desviaciones artificiales, represamientos informales, rellenos de zonas de flujo natural y urbanización no planificada en zonas de recarga y amortiguación ambiental.

Las actividades agrícolas, ganaderas, mineras y de expansión urbana han transformado la dinámica natural de escorrentía, infiltración y sedimentación, generando obstrucción de cauces, disminución de la capacidad hidráulica, y reducción del caudal ecológico mínimo necesario para sostener la biodiversidad acuática y ribereña. La deforestación en zonas altas y en márgenes fluviales ha incrementado la erosión, el arrastre de sedimentos y la pérdida de cobertura vegetal protectora, debilitando la estructura ecológica del territorio.

Estas alteraciones no solo afectan la **calidad y disponibilidad del recurso hídrico**, sino que aumentan significativamente la **vulnerabilidad frente a inundaciones y deslizamientos**, especialmente en temporadas de lluvias intensas. Además, se deterioran funciones vitales de los ecosistemas hídricos como la purificación natural del agua, la regulación térmica, la reproducción de especies acuáticas y la conectividad entre hábitats.

El impacto acumulativo de estas prácticas sobre las cuencas y subcuencas no solo compromete el abastecimiento de agua para consumo humano, agrícola e industrial, sino que también pone en riesgo los medios de vida de comunidades rurales y urbanas que dependen directa o indirectamente del agua como recurso estratégico.

Posibles Causas:

- Construcción de canales y represamientos sin estudios técnicos.
- Deforestación en zonas altas de las cuencas.
- Cambio de uso del suelo en áreas de recarga hídrica.

Efectos Esperados:

- Pérdida de caudales ecológicos mínimos.
- Mayor riesgo de desabastecimiento en época seca.
- Impacto en actividades agrícolas y domésticas.

Desaprovechamiento del potencial ambiental, turístico y recreativo de la franja costera del municipio

El municipio cuenta una **franja costera** que poseen un alto valor ambiental, escénico y socioeconómico. Sin embargo, este espacio natural ha sido históricamente subutilizado y carece de una estrategia integral de aprovechamiento sostenible que articule su

conservación con el desarrollo territorial. A pesar de sus condiciones geográficas privilegiadas y su proximidad a centros urbanos, la franja costera no ha sido incorporada de forma efectiva en los planes de desarrollo turístico, ni ha sido adecuada para el uso recreativo o educativo por parte de la comunidad local.

Entre los factores que han limitado su puesta en valor se encuentran la **falta de infraestructura básica y servicios públicos**, la **contaminación por residuos sólidos** y la **degradación de hábitats costeros**. Además, existe una débil coordinación institucional entre las entidades responsables del medio ambiente, el turismo, la planificación urbana y la inversión pública, lo que impide formular proyectos con enfoque de sostenibilidad ecológica y resiliencia climática.

El desaprovechamiento de esta franja litoral significa una pérdida significativa de oportunidades para el desarrollo **turístico de bajo impacto**, la **educación ambiental**, la **recreación comunitaria** y la **generación de empleo verde**. También representa una omisión crítica en la gestión del capital natural del municipio, pues estos ecosistemas costeros cumplen funciones clave como la **protección frente a eventos climáticos extremos**, la **recarga hídrica**, la **preservación de la biodiversidad marina y terrestre**, y el **soporte cultural y paisajístico** para las comunidades locales.

Transformar esta situación requiere de una visión territorial integradora que permita **rehabilitar ambientalmente el borde costero**, proteger sus valores ecológicos, y establecer modelos de uso compatibles con el bienestar comunitario y la economía sostenible.

Posibles Causas:

- Ausencia de proyectos turísticos ecológicamente viables.
- Contaminación por residuos y vertimientos.
- Débil articulación institucional para su manejo.

Efectos Esperados:

- Pérdida de oportunidades económicas locales.
- Degradación de hábitats costeros sensibles.
- Desconexión de la población con su entorno marino.

Exposición a amenazas de origen antrópico, como explosiones y/o incendios

San Cristóbal presenta una creciente exposición a amenazas de origen antrópico, especialmente aquellas asociadas a **explosiones, incendios estructurales y forestales**, así como a derrames de sustancias químicas o combustibles. Estas amenazas se derivan principalmente de actividades humanas que implican almacenamiento, manipulación y transporte de materiales peligrosos en condiciones de seguridad inadecuadas, sumadas a una expansión urbana desordenada que no considera criterios de riesgo en la localización de asentamientos o instalaciones industriales.

En zonas urbanas e industriales del municipio, es frecuente encontrar **infraestructura deficiente para la prevención y contención de incendios**, instalaciones eléctricas improvisadas, ausencia de planes de emergencia, y construcciones que no cumplen con normativas mínimas de seguridad. Esta situación se agrava en áreas de interfase urbano-

rural donde coexisten usos residenciales, agrícolas y forestales, sin una gestión integrada del riesgo.

Los **incendios forestales**, aunque menos frecuentes, también se presentan como resultado de quemas agrícolas no controladas, acumulación de residuos secos y falta de vigilancia ambiental. Estos eventos pueden desencadenarse en épocas de sequía prolongada, exacerbadas por el cambio climático, afectando no solo ecosistemas sensibles sino también viviendas, cultivos y vías de acceso.

La **ocurrencia de eventos como explosiones o incendios** conlleva impactos ambientales directos (emisión de contaminantes atmosféricos, afectación de cuerpos de agua y suelos) y consecuencias sociales y económicas graves, como pérdida de vidas humanas, destrucción de bienes, desplazamientos temporales de comunidades, e interrupción de actividades económicas locales. Además, se evidencia una **insuficiente capacidad institucional y operativa** para la gestión de este tipo de emergencias, incluyendo la ausencia de sistemas de alerta temprana y protocolos articulados de respuesta.

Abordar esta problemática requiere un enfoque territorial del riesgo, que articule la planificación urbana, la gestión ambiental, la protección civil y la participación comunitaria, para minimizar la exposición y aumentar la resiliencia del municipio frente a amenazas generadas por el propio modelo de desarrollo.

Posibles Causas:

- Almacenamiento inseguro de materiales peligrosos.
- Falta de planes de contingencia y prevención de riesgos.
- Construcción en zonas vulnerables sin regulación.

Efectos Esperados

- Contaminación del aire, suelo y cuerpos de agua.
- Afectaciones a la salud humana y a los ecosistemas.
- Interrupción de servicios y desplazamiento de comunidades.

Áreas protegidas y recursos naturales del municipio amenazados y en riesgo de conservación

El municipio de San Cristóbal alberga una riqueza significativa en términos de biodiversidad, paisajes naturales y ecosistemas estratégicos, incluyendo **áreas protegidas reconocidas como la Reserva Antropológica El Pomier**, así como zonas de alto valor ecológico no formalmente declaradas pero que cumplen funciones esenciales de regulación hídrica, conservación de suelos, conectividad ecológica y provisión de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, estos espacios se encuentran **altamente amenazados por procesos de degradación, ocupación y uso inadecuado**, lo que compromete su integridad ecológica y su capacidad de mantenerse funcionales en el mediano y largo plazo.

Actualmente, se estima que existen **584 hectáreas protegidas y 460 hectáreas más en su área de amortiguación**, pero muchas de estas zonas carecen de **instrumentos de planificación, delimitación física, vigilancia efectiva y planes de manejo actualizados**, lo que facilita su fragmentación o intervención sin control. Las principales presiones provienen de la **expansión urbana informal, las actividades extractivas (como la minería**

de calizas y áridos), la agricultura intensiva en zonas no aptas y la tala ilegal, las cuales se desarrollan incluso dentro o en cercanías de los límites de protección.

Además, la debilidad institucional, el **déficit en la articulación entre las direcciones de Medio Ambiente, Planeamiento Urbano y otras entidades sectoriales**, así como la baja asignación presupuestaria para conservación, agravan el riesgo de pérdida de estos ecosistemas. La falta de conocimiento por parte de la población sobre la existencia y función de estas áreas también impide generar apropiación social y mecanismos comunitarios de defensa y monitoreo.

La consecuencia de esta amenaza permanente es la pérdida progresiva de **hábitats críticos, especies nativas y endémicas**, junto con el debilitamiento de los servicios ecosistémicos como la **regulación del ciclo del agua, el control de inundaciones, la mitigación del cambio climático y el suministro de recursos naturales renovables**. Si no se toman medidas inmediatas, el municipio corre el riesgo de perder de forma irreversible parte de su capital natural, limitando su resiliencia frente a eventos climáticos extremos y reduciendo su potencial para un desarrollo sostenible.

Posibles Causas:

- Falta de instrumentos de manejo y conservación.
- Actividades económicas ilegales o sin control.
- Débil articulación entre actores territoriales.

Efectos Esperados:

- Reducción del capital natural municipal.
- Pérdida de especies endémicas o amenazadas.
- Dificultades para garantizar servicios ecosistémicos clave.

Desarticulación de las Direcciones de Medio Ambiente y Planeamiento Urbano

La **falta de articulación operativa, técnica e institucional** entre la Dirección de Medio Ambiente y la Dirección de Planeamiento Urbano representa una de las principales barreras para avanzar hacia un desarrollo territorial sostenible. Esta desarticulación se traduce en una débil integración de los criterios ambientales en los procesos de planificación, regulación del uso del suelo, formulación de proyectos urbanos y toma de decisiones sobre el ordenamiento territorial.

Ambas dependencias, aunque vinculadas al quehacer del desarrollo municipal, operan con **mandatos, diagnósticos, prioridades y metodologías dispares**, lo que genera duplicidad de esfuerzos, falta de coherencia en los instrumentos técnicos, y vacíos normativos en la gestión de áreas de especial valor ambiental, zonas de riesgo o espacios urbanos en expansión. Esta situación se agrava por limitaciones estructurales como el **déficit de personal técnico especializado, escasa interoperabilidad de bases de datos geoespaciales**, presupuestos fragmentados y ausencia de protocolos de trabajo conjunto.

Como resultado, es común encontrar **proyectos de urbanización aprobados sin considerar variables ambientales clave**, como la vocación de uso del suelo, la fragilidad ecológica de los ecosistemas cercanos o la presencia de zonas inundables o de alta pendiente. De igual forma, las decisiones sobre licencias ambientales, permisos de

ocupación o intervención de espacios naturales no se articulan con los instrumentos de planificación física, lo cual debilita la capacidad de anticipación y prevención de impactos.

Esta descoordinación institucional no solo compromete la eficacia de los instrumentos como el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), sino que además genera conflictos entre actores públicos, privados y comunitarios, erosiona la confianza en la gestión ambiental local, y limita la implementación de estrategias integradas frente a desafíos como el cambio climático, la presión sobre áreas protegidas o el crecimiento urbano no planificado.

Revertir esta situación exige avanzar hacia una **gobernanza territorial ambientalmente integrada**, basada en la planificación participativa, la cooperación interinstitucional, la interoperabilidad de sistemas de información, y el fortalecimiento de capacidades técnicas y normativas en ambas direcciones.

Posibles Causas:

- Estructuras administrativas fragmentadas.
- Falta de mecanismos de coordinación y gobernanza.
- Ausencia de políticas integradas de gestión territorial.

Efectos Esperados:

- Decisiones urbanas con impactos ambientales negativos.
- Duplicidad o contradicción en normativas locales.
- Desaprovechamiento de oportunidades para un desarrollo sostenible.

5.1 *Matriz de priorización de problemáticas ambientales*

A continuación, se presenta la matriz de priorización de problemáticas ambientales del municipio de San Cristóbal, basada en tres criterios clave comúnmente utilizados en planificación ambiental territorial:

Criterios de Priorización Propuestos

1. **Grado de Impacto Ambiental (GIA):** Nivel de afectación al ambiente natural, ecosistemas y biodiversidad.
2. **Nivel de Riesgo Socioambiental (NRS):** Riesgo para la salud, la seguridad, el bienestar y la calidad de vida de la población.
3. **Urgencia de Intervención (UI):** Necesidad inmediata de acción institucional para evitar daños irreversibles o acumulativos.

Cada problemática se califica con una escala del 1 (bajo) al 5 (muy alto) en cada criterio. El puntaje total permite ordenar y priorizar las acciones.

Tabla 23. Matriz de Priorización de Problemáticas Ambientales – Municipio de San Cristóbal

Nº	Problemática Ambiental	GIA	NRS	UI	Total	Nivel de Prioridad

1	Contaminación de fuentes hídricas por aguas residuales	5	5	5	15	Muy Alta
2	Contaminación de fuentes hídricas por residuos sólidos	5	4	5	14	Muy Alta
3	Presión y amenaza sobre las áreas protegidas	5	4	5	14	Muy Alta
4	Impacto de la expansión urbana sobre áreas protegidas	5	4	5	14	Muy Alta
5	Poca conciencia ambiental y desconocimiento de los recursos naturales	4	4	5	13	Muy Alta
6	Alteración del cauce de cuencas y subcuencas hídricas	4	4	5	13	Muy Alta
7	Deterioro del paisaje natural	4	3	4	11	Alta
8	Alteración de corredores ecológicos por infraestructura	5	3	3	11	Alta
9	Degradación del suelo por sobreutilización	4	3	4	11	Alta
10	Minería y alteración del relieve y la geomorfología	5	4	3	12	Alta
11	Asentamientos en zonas de amortiguación de ríos y cañadas	4	5	4	13	Muy Alta
12	Impacto sobre suelos agrícolas (clases II y III)	4	3	4	11	Alta
13	Contaminación por vertimientos urbanos sin recolección ni tratamiento	5	4	5	14	Muy Alta
14	Desaprovechamiento de la franja costera con potencial ambiental y turístico	3	2	3	8	Media
15	Desarticulación institucional entre Medio Ambiente y Planeamiento Urbano	4	3	5	12	Alta
16	Alteración del bosque húmedo y ribereño por minería y agricultura	5	4	4	13	Muy Alta
17	Patrones de uso del suelo y consumo de recursos no sostenibles	4	3	4	11	Alta
18	Exposición a amenazas de origen antrópico (explosiones, incendios)	3	5	4	12	Alta
19	Falta de infraestructura de saneamiento en zonas urbanas y rurales	5	5	5	15	Muy Alta
20	Falta de restauración ecológica en cauces y zonas degradadas	4	3	4	11	Alta

Fuente: elaboración propia a partir del diagnóstico PMOT

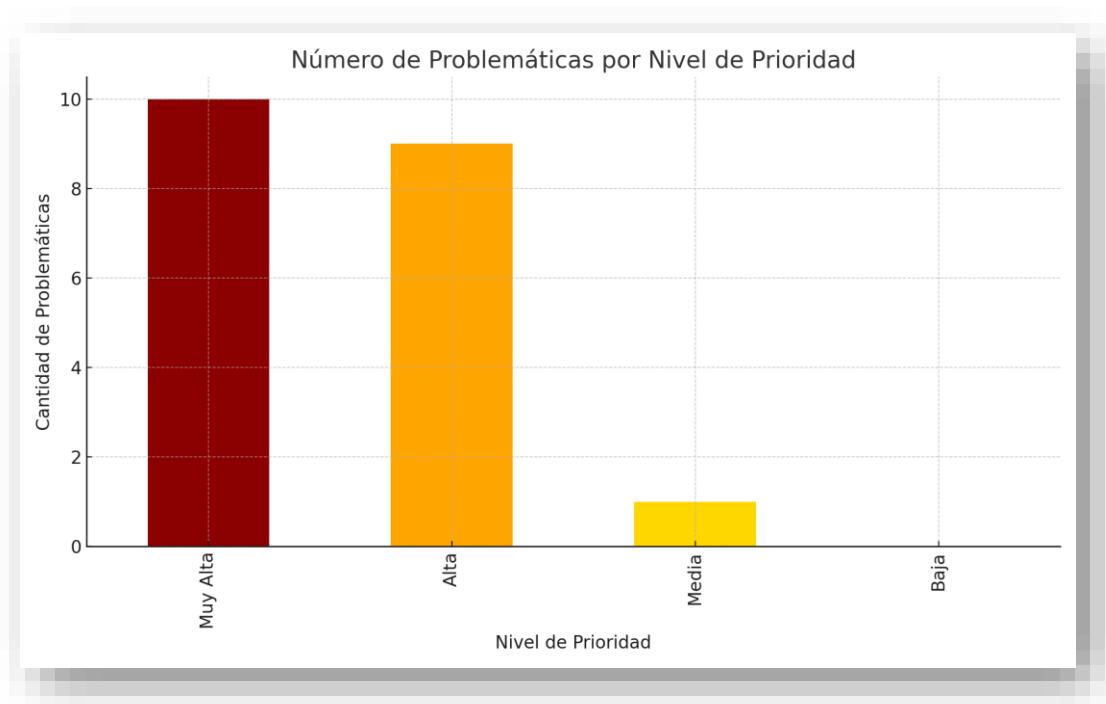
La matriz de priorización de problemáticas ambientales del municipio de San Cristóbal evaluó 20 situaciones críticas con base en tres criterios fundamentales: Grado de Impacto Ambiental (GIA), Nivel de Riesgo Socioambiental (NRS) y Urgencia de Intervención (UI). A cada problemática se le asignó un puntaje de 1 a 5 en cada criterio, obteniendo una puntuación total de hasta 15. Posteriormente, se clasificaron en cuatro niveles de prioridad: Muy Alta, Alta, Media y Baja.

Resultados Generales

- 10 problemáticas (50%) fueron clasificadas con prioridad muy alta (13–15 puntos), reflejando una alta presión ambiental y necesidad urgente de intervención.
- 9 problemáticas (45%) fueron calificadas con prioridad alta, mostrando la importancia de actuar en el corto plazo.
- 1 problemática (5%) obtuvo una prioridad media, permitiendo una intervención gradual.
- No se identificaron problemáticas de baja prioridad.

En la siguiente figura es posible evidenciar que el mayor número de problemáticas se concentran en el nivel muy alto, indicando una situación ambiental crítica.

Figura 16. Prioridad de las Problemáticas Ambientales



La elevada concentración de problemáticas ambientales en los niveles más críticos requiere una respuesta urgente, articulada entre instituciones locales y actores comunitarios. Las acciones deben centrarse inicialmente en el control de la contaminación hídrica, la

protección de áreas ecológicas estratégicas y la planificación ordenada del suelo. Esta matriz debe servir como insumo para orientar las estrategias de gestión ambiental y territorial del PMOT.

6 *Objetivos de Protección Ambiental Incorporados en el PMOT*

Los Objetivos de Protección Ambiental son los principios rectores y metas estratégicas que el PMOT incorpora para garantizar la sostenibilidad ecológica, la resiliencia climática y la conservación de los recursos naturales del municipio de San Cristóbal. Estos objetivos buscan armonizar el desarrollo urbano, económico y social con la preservación de los ecosistemas y la reducción de impactos ambientales y climáticos, asegurando un uso responsable del suelo y de los bienes naturales.

Para la formulación de los objetivos fueron tenidos en cuenta los siguientes componentes claves:

Conservación y restauración ecológica

Proteger áreas naturales, bosques, riberas, cuencas hidrográficas y zonas de recarga hídrica. Restablecer ecosistemas degradados mediante planes de reforestación, restauración de cauces y manejo de corredores biológicos.

Gestión sostenible de los recursos naturales

Regular el uso del suelo para evitar sobreexplotación de recursos hídricos, forestales y mineros. Promover actividades productivas compatibles con la vocación del suelo, como la agroforestería, la agricultura sostenible y el ecoturismo.

Prevención y control de la contaminación

Minimizar descargas de aguas residuales, residuos sólidos y emisiones atmosféricas. Implementar sistemas de saneamiento, rellenos sanitarios controlados y programas de economía circular.

Adaptación y mitigación al cambio climático

Integrar estrategias de adaptación en zonas vulnerables a inundaciones y movimientos en masa. Fomentar infraestructura verde, soluciones basadas en la naturaleza y reducción de emisiones locales.

Protección del paisaje y del patrimonio natural

Conservar la integridad visual y cultural del territorio. Proteger áreas escénicas, costeras y montañosas que aportan identidad y atractivo turístico.

Gestión del riesgo ambiental y territorial

Identificar y delimitar zonas de riesgo no mitigable (inundaciones, deslizamientos, erosión). Evitar la urbanización en áreas de amenaza alta y promover la reubicación ordenada de asentamientos vulnerables.

Fortalecimiento de la conciencia y gobernanza ambiental

Promover educación ambiental en comunidades y escuelas. Involucrar a la sociedad civil, sector privado y autoridades locales en la gestión participativa del territorio.

En general los, **Objetivos de Protección Ambiental del PMOT de San Cristóbal** son el marco estratégico que asegura que el crecimiento urbano y rural se realice de manera **sostenible, inclusiva y resiliente**, equilibrando las necesidades de desarrollo con la **preservación de la biodiversidad, la reducción de riesgos y la calidad de vida de la población**.

El **componente estratégico** del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial constituye la parte normativa-orientadora que define **qué hacer, hacia dónde orientar el desarrollo territorial y bajo qué principios** debe actuar el municipio.

Este componente articula **Políticas (qué se quiere lograr), Objetivos (qué resultados se buscan) y Lineamientos (cómo se implementan en el territorio)**. Esta triada asegura que el plan no se quede en la visión general, sino que se traduzca en **acciones concretas, medibles y territorializadas**, como se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 134. Políticas, objetivos y lineamientos

No	Política	Objetivo	Lineamientos
1	Orientar el uso y ocupación del suelo hacia la consolidación de San Cristóbal como nodo logístico, de servicios y de articulación regional, garantizando un crecimiento urbano ordenado y compatible con la vocación productiva y ambiental del territorio.	Consolidar al municipio de San Cristóbal como la puerta del progreso de la Provincia de San Cristóbal y la región de Valdesia.	- San Cristóbal es un territorio más conectado al desarrollo. - Vínculos urbano-regionales fortalecidos para un uso de suelo más integrado y sostenible. - Pacto metropolitano por la gestión sostenible de residuos.
2	Integrar la gestión ambiental y la reducción de riesgos en todos los procesos de planificación territorial, protegiendo ecosistemas estratégicos y asegurando la resiliencia climática y social del municipio.	Posicionar al municipio de San Cristóbal a nivel nacional como territorio modelo de gestión ambiental y del riesgo.	- Ordenamiento del territorio en torno al agua. - Territorio ambientalmente protegido y resiliente. - Comunidades y actividades productivas libres de amenazas y riesgos.

3	Proteger y poner en valor el patrimonio histórico, cultural y natural de San Cristóbal como eje articulador del desarrollo económico local, fomentando el turismo cultural y la cohesión social.	Conservar y promocionar la identidad y el patrimonio cultural del municipio de San Cristóbal como fortalezas de su desarrollo económico y social.	- Patrimonio cultural conservado y puesto en valor para las generaciones futuras. - Aprovechamiento del patrimonio cultural como oportunidad de desarrollo económico. - Capacidad de las organizaciones sociales para la transformación positiva del territorio.
4	Garantizar la localización equitativa, segura y accesible de los equipamientos sociales y de la infraestructura urbana, integrándolos con un sistema de movilidad sostenible y resiliente.	Fortalecer las condiciones de seguridad, proximidad y accesibilidad de los cristobalenses a las infraestructuras y equipamientos sociales.	- Acceso universal a los servicios públicos de agua, saneamiento y energía. - Movilidad urbana y rural accesible, segura, equitativa y sostenible. - Espacios públicos próximos, accesibles, seguros, equitativos y sostenibles.
5	Impulsar un modelo de desarrollo económico diversificado que fortalezca la competitividad local, promueva el empleo digno y garantice la sostenibilidad ambiental en todas las actividades productivas.	Consolidar al municipio de San Cristóbal como territorio de oportunidades económicas y productivas diversificadas, socialmente equitativas y ambientalmente sostenibles.	- Ordenamiento territorial que impulsa la diversificación económica mediante la promoción de sectores productivos clave. - Frontera agrícola protegida para la seguridad alimentaria y el sustento económico de la población campesina. - Mercado de suelo regulado y accesible.

6	Fortalecer la capacidad institucional y de gobernanza del Ayuntamiento mediante la modernización de instrumentos de planificación, la participación ciudadana y la transparencia en la gestión territorial.	Garantizar el ordenamiento del territorio de San Cristóbal con el fortalecimiento de las condiciones institucionales y de gobernanza del Ayuntamiento.	- Instituciones preparadas para el ordenamiento territorial. - Información actualizada y accesible. - Cultura de ordenamiento territorial.
---	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

6.1 *Objetivos de la Evaluación Ambiental Estratégica*

En el marco del proceso de formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal, la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) establece sus propios objetivos como instrumento técnico orientado a garantizar la incorporación efectiva de la dimensión ambiental en la toma de decisiones territoriales.

Estos objetivos permiten orientar el análisis de escenarios, la identificación de efectos ambientales estratégicos y la definición de medidas y condicionamientos que aseguren la sostenibilidad del modelo de ocupación propuesto. En este sentido, los objetivos de la EAE no sustituyen los del PMOT, sino que los complementan y fortalecen, asegurando coherencia con los principios de desarrollo sostenible, protección de los ecosistemas y adaptación al cambio climático establecidos en la normativa vigente.

Objetivo General de la EAE

Asegurar la incorporación efectiva y transversal de la dimensión ambiental y de cambio climático en el proceso de formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de San Cristóbal, mediante la identificación, evaluación y gestión de los efectos ambientales estratégicos derivados del modelo de ocupación propuesto, garantizando la sostenibilidad territorial, la protección de los ecosistemas estratégicos y la reducción de riesgos ambientales.

Objetivos Específicos

1. Identificar y priorizar los asuntos ambientales estratégicos del municipio de San Cristóbal que puedan verse afectados por el modelo de ocupación territorial propuesto.
2. Evaluar los escenarios de ocupación territorial (actual, tendencial y propuesto) en términos de sus efectos sobre los componentes ambientales estratégicos, incluyendo biodiversidad, recursos hídricos, suelos, áreas protegidas y vulnerabilidad climática.
3. Analizar los efectos acumulativos y sinérgicos derivados de la expansión urbana, los cambios de uso del suelo y los proyectos estructurantes contemplados en el PMOT.

4. Establecer objetivos ambientales medibles que orienten la toma de decisiones del PMOT hacia la sostenibilidad y la resiliencia territorial.
5. Definir lineamientos, medidas y condicionamientos ambientales que orienten la regulación del uso del suelo y la formulación de programas y proyectos municipales.
6. Diseñar un sistema de seguimiento ambiental basado en indicadores estratégicos que permita monitorear los efectos del PMOT durante su implementación.
7. Garantizar la coherencia del PMOT con los instrumentos nacionales de política ambiental, cambio climático y ordenamiento territorial.

7 *Conservación del Entorno y Respuesta a Problemáticas Ambientales*

La **conservación del entorno** constituye un eje fundamental del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal, ya que busca garantizar la protección, restauración y uso sostenible de los recursos naturales que conforman la base ambiental del territorio. Este componente se orienta a preservar la integridad de los ecosistemas estratégicos —bosques, áreas protegidas, cauces de ríos y cañadas, suelos agrícolas y zonas costeras—, reconociendo su función como soporte de la biodiversidad, reguladores climáticos, proveedores de servicios ecosistémicos y elementos esenciales para el bienestar de la población.

Al mismo tiempo, la **respuesta a problemáticas ambientales** se plantea como un conjunto de acciones preventivas, correctivas y de mitigación frente a las principales presiones y amenazas detectadas en el diagnóstico ambiental del municipio, tales como:

- La **contaminación de fuentes hídricas** por vertimientos de aguas residuales y disposición inadecuada de residuos sólidos.
- La **alteración de cauces y corredores ecológicos** ocasionada por ocupaciones irregulares e infraestructuras de conectividad.
- La **deforestación y pérdida de cobertura vegetal**, que incrementan la vulnerabilidad frente a inundaciones y movimientos en masa.
- La **presión sobre áreas protegidas y zonas de interés ambiental**, derivada de la expansión urbana y el uso no compatible del suelo.
- El **deterioro del paisaje natural**, que afecta la identidad cultural, el turismo sostenible y la calidad de vida de las comunidades.

La conservación y la respuesta se articulan a través de **lineamientos estratégicos**, entre los cuales se destacan:

1. **Protección y restauración ecológica:** implementación de programas de reforestación, recuperación de cauces y restauración de ecosistemas degradados.
2. **Gestión integral del recurso hídrico:** control de vertimientos, fortalecimiento de sistemas de saneamiento, y planes de manejo de cuencas y microcuencas prioritarias.
3. **Control del uso del suelo:** zonificación ambiental que limite las actividades incompatibles en áreas de alto valor ecológico, de recarga hídrica o con riesgo ambiental.

4. **Prevención y mitigación de riesgos:** ejecución de obras de protección, demarcación de zonas de riesgo no mitigable, y reubicación de asentamientos en condiciones críticas.
5. **Educación y cultura ambiental:** fortalecimiento de la conciencia ciudadana frente al uso racional de los recursos naturales y el respeto por las áreas protegidas.
6. **Adaptación y resiliencia climática:** medidas para enfrentar los impactos del cambio climático, como la variabilidad de las precipitaciones, la erosión costera y el incremento de eventos extremos.

En conjunto, este componente asegura que el ordenamiento territorial incorpore la **variable ambiental** como un eje transversal, orientando las decisiones de ocupación, producción y urbanización hacia la **sostenibilidad** y la **resiliencia climática** del municipio.

Áreas de protección existentes y propuestas

El municipio cuenta con dos unidades de conservación dentro del **Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)**, fundamentales para la protección de la biodiversidad, el patrimonio cultural y la conectividad ecológica:

1. Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón o del Pomier

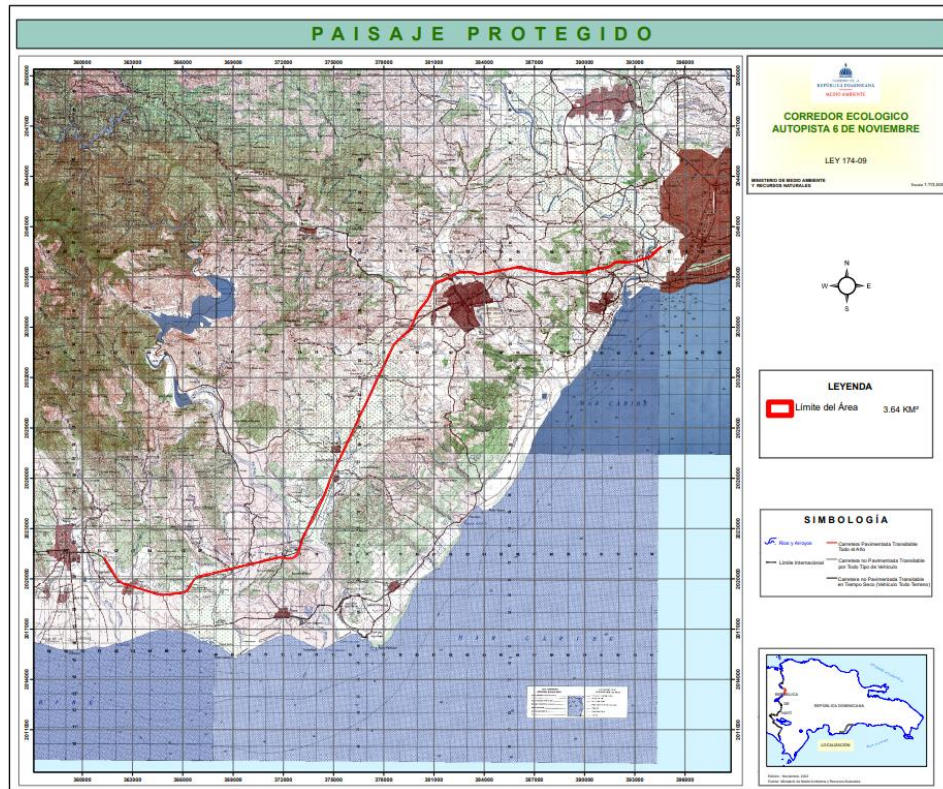
- **Categoría:** Monumento Natural (Ley 202-04).
- **Extensión:** 5.01 km² con zona de amortiguamiento de 300 m.
- **Características:** Conjunto de 54 cuevas con arte rupestre prehispánico, restos arqueológicos y alta diversidad de murciélagos endémicos (más del 60% de los mamíferos nativos de la isla).
- **Valor estratégico:** Patrimonio cultural único en el Caribe insular y ecosistema clave para la fauna cavernícola y ribereña del río Nigua.
- **Problemáticas principales:** presión minera en zonas de amortiguamiento, asentamientos humanos y usos no compatibles (agricultura, ganadería, minería artesanal), deterioro del arte rupestre, limitaciones de gestión (recursos, señalización y vigilancia).

[illegible]

2. Corredor Ecológico Autopista Seis de Noviembre

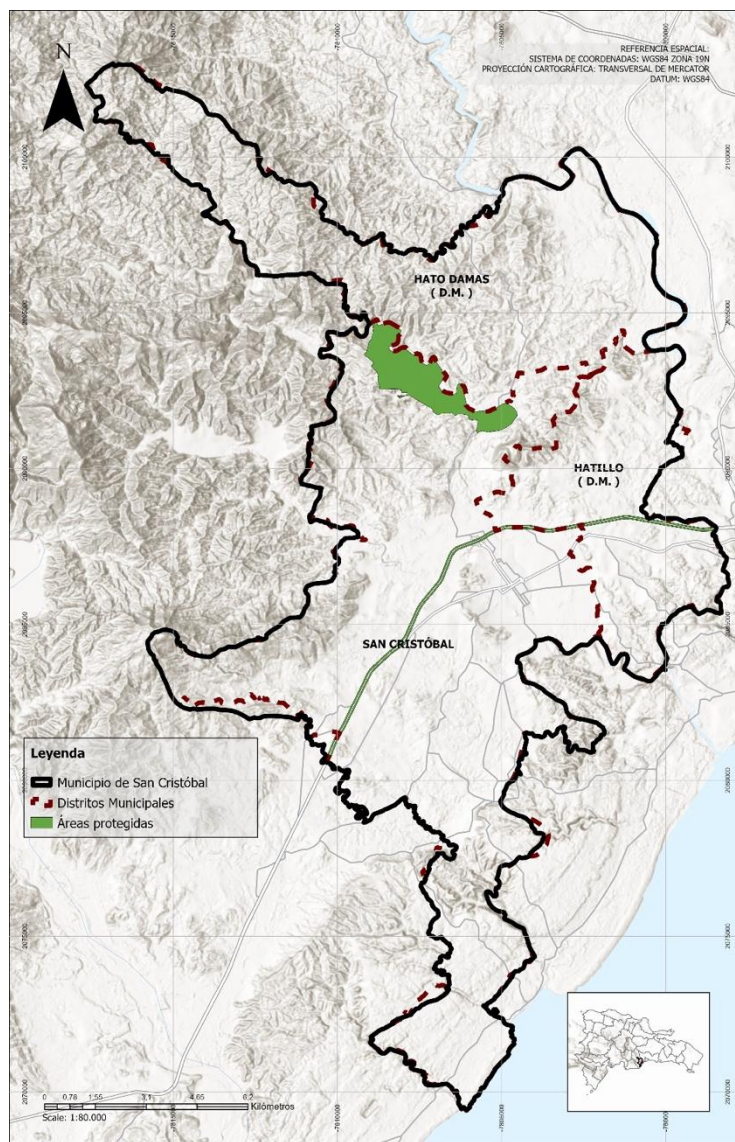
- 83

Figura 18. Paisaje Protegido – Corredor Ecológico Autopista 6 de Noviembre



(Fuente: MMARN, Ley 174-09)

Figura 19. Áreas Protegidas del Municipio de San Cristóbal

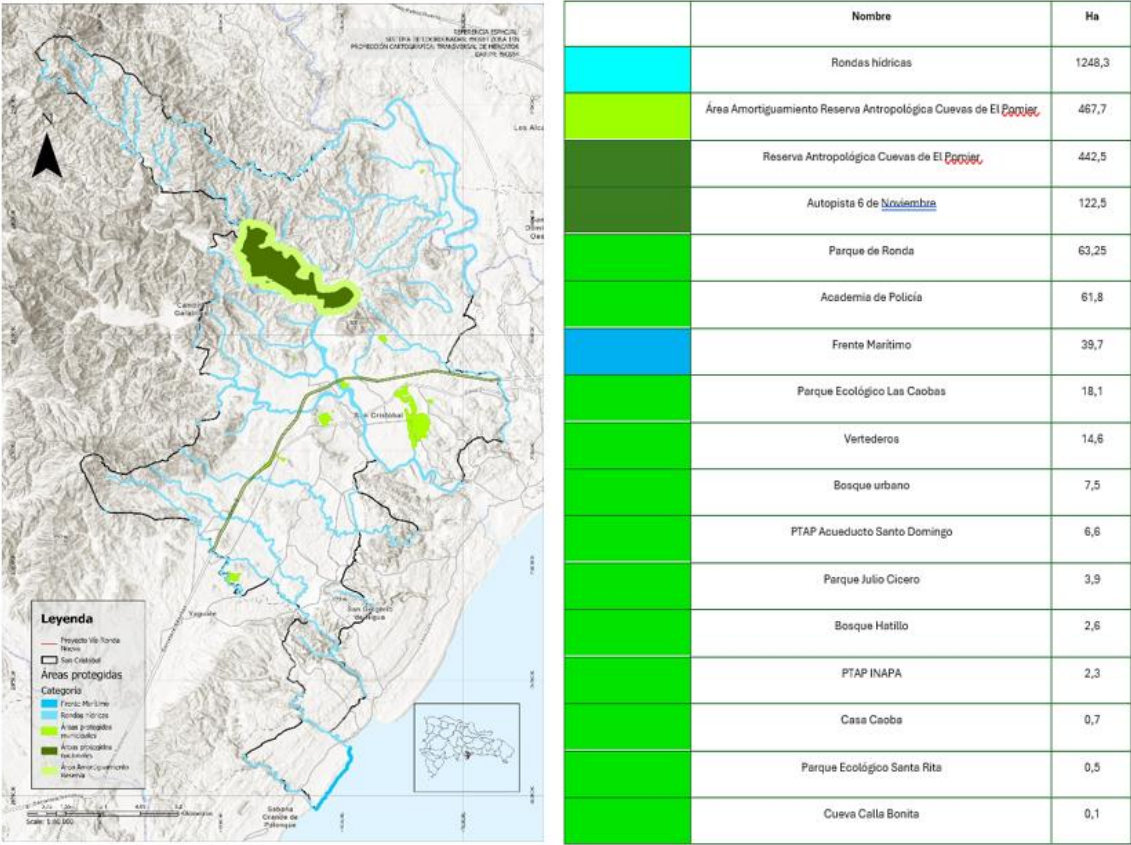


(Fuente: Elaboración propia a partir de MMARN)

Las áreas protegidas nacionales y municipales propuestas como determinantes ambientales para la ocupación del territorio

En la clasificación general y categorización del suelo se tomaron en cuenta como determinantes principales: la existencia y delimitación de áreas protegidas nacionales y locales, y de zonas de riesgo, según la información presentada en el diagnóstico territorial integrado. Las áreas protegidas se categorizan en: frente marítimo, rondas hídricas, áreas protegidas municipales, áreas protegidas nacionales, áreas de amortiguamiento de reserva y de corredor vial y, áreas de amortiguamiento de infraestructuras y zonas verdes urbanas.

Figura 20 Formulación de áreas ambientales Tabla 25. Categorías y áreas de protección
protegidas



Fuente: elaboración propia, 2025

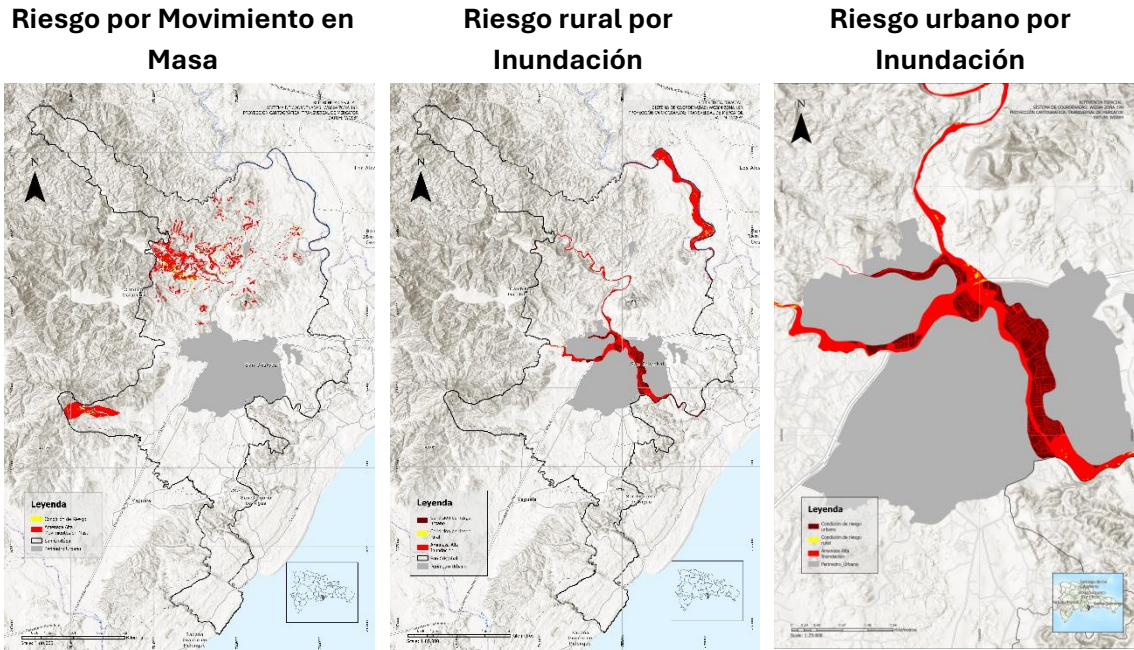
Según el inventario anterior y como propuesta del PMOT, el **12% del territorio municipal** estará cubierto por áreas protegidas nacionales y locales.

Los objetivos de la delimitación de áreas protegidas en el PMOT son los siguientes:

- Proteger el patrimonio cultural y ambiental del municipio.
- Recuperar y proteger el recurso hídrico con un enfoque a la adaptación frente al cambio climático.
- Mejorar la calidad ambiental de San Cristóbal.
- Proteger las áreas de principal importancia ecosistémica del municipio.

En cuanto a gestión del riesgo, para la clasificación del suelo se tomaron en cuenta las **condiciones de amenaza alta** por inundación y por movimientos en masa, con la identificación de elementos expuestos a partir de los asentamientos humanos urbanos y rurales.

Figura 21 Condición de riesgo por movimientos en masa y condición de riesgo por inundación



Fuente: Elaboración propia, 2025

El objetivo principal de identificar las zonas con condición de riesgo por movimientos en masa y de inundación, en el área urbana y rural, es dar claridad o viabilidad al desarrollo de estudios de detalle que permitan definir obras de mitigación o procesos de reasentamiento. Las zonas con condición de riesgo estarán supeditadas a los resultados de estudios de detalle para definir sus posibilidades de intervención o reasentamiento como se detallará más adelante.

El diagnóstico territorial permitió identificar la presencia de riesgos climáticos asociados principalmente a inundaciones, sequías estacionales y movimientos en masa. No obstante, desde el enfoque de la Evaluación Ambiental Estratégica se requiere integrar estos fenómenos en un análisis estructurado de vulnerabilidad que considere la exposición territorial, la sensibilidad ambiental y la capacidad de adaptación del municipio.

Evaluación de vulnerabilidad climática

Exposición: El municipio presenta sectores urbanos ubicados en zonas inundables, áreas con pendientes susceptibles a deslizamientos y una red hídrica con presión antrópica creciente.

Sensibilidad: La transformación progresiva del suelo agrícola y la reducción de cobertura vegetal disminuyen la capacidad natural de regulación hídrica, incrementando la escorrentía superficial y la erosión.

Capacidad adaptativa: Si bien el municipio cuenta con instrumentos de planificación y gestión del riesgo, se evidencian limitaciones en infraestructura de drenaje, control de ocupación en zonas de amenaza y articulación institucional, lo que reduce la capacidad efectiva de respuesta ante eventos extremos.

La combinación de alta exposición y capacidad adaptativa limitada incrementa la vulnerabilidad territorial frente a eventos hidrometeorológicos intensos.

Escenario climático tendencial

Bajo un escenario de intensificación progresiva de la variabilidad climática regional — caracterizada por lluvias de mayor intensidad y duración irregular, así como períodos secos más prolongados—, se prevé:

- Incremento de inundaciones urbanas en la cabecera municipal.
- Mayor presión sobre infraestructura de drenaje.
- Intensificación de procesos erosivos en zonas de pendiente.
- Mayor competencia por recursos hídricos en temporadas secas.

En ausencia de regulación territorial, estas condiciones podrían amplificar los conflictos de uso del suelo y aumentar la exposición poblacional.

Incidencia de la vulnerabilidad climática en el Modelo de Ocupación Territorial

El análisis de vulnerabilidad y el escenario climático tendencial fueron considerados en la formulación del Modelo de Ocupación Territorial mediante:

- Restricción de expansión urbana en zonas de amenaza alta.
- Incorporación de rondas hídricas como suelo de protección.
- Regulación diferenciada en áreas de pendiente.
- Consolidación urbana en zonas con menor exposición climática.
- Integración transversal de la gestión del riesgo en la clasificación del suelo.

De esta manera, el componente climático no se limita a la identificación de riesgos, sino que estructura decisiones territoriales orientadas a la adaptación y resiliencia municipal, en coherencia con la Ley 368-22 y los Términos de Referencia de la Evaluación Ambiental Estratégica.

El análisis de vulnerabilidad climática del municipio de San Cristóbal integra los componentes de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, permitiendo evaluar de manera diferenciada las condiciones de riesgo en San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas. Este análisis fue utilizado como insumo para la formulación del Modelo de Ocupación Territorial, orientando decisiones relacionadas con la clasificación del suelo, delimitación de áreas de protección y regulación del crecimiento urbano.

La siguiente tabla sintetiza la evaluación comparativa de vulnerabilidad climática en los tres ámbitos territoriales del municipio —San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas—, integrando los componentes de exposición, sensibilidad ambiental y capacidad adaptativa. Esta sistematización permite evidenciar diferencias territoriales en términos de riesgo climático y fundamenta la adopción de medidas diferenciadas dentro del Modelo de Ocupación Territorial del PMOT.

Tabla 26. Comparación de la vulnerabilidad Climática en el territorio

Territorio	Exposición	Sensibilidad Ambiental	Capacidad Adaptativa	Implicación para el Modelo de Ocupación
San Cristóbal cabecera	Alta exposición a inundaciones urbanas y ocupación de zonas de riesgo.	Alta impermeabilización del suelo y presión sobre sistemas hídricos.	Limitada infraestructura de drenaje y alta concentración poblacional.	Contención urbana y restricción en zonas de amenaza alta.
Hatillo	Exposición media asociada a expansión urbana y actividades industriales.	Conflictos de uso del suelo y presión sobre suelos agrícolas.	Capacidad institucional intermedia; infraestructura en transición.	Regulación de usos mixtos y control de expansión no planificada.
Hato Damas	Exposición a procesos erosivos y vulnerabilidad en zonas de pendiente.	Dependencia de cobertura vegetal y suelos agrícolas.	Mayor capacidad ecosistémica, menor infraestructura técnica.	Protección del suelo rural y limitación de expansión urbana.

Fuente: Elaboración Propia, 2025

La comparación territorial evidencia que San Cristóbal cabecera concentra la mayor vulnerabilidad climática debido a su alta exposición a inundaciones urbanas, elevada impermeabilización del suelo y limitada capacidad adaptativa en infraestructura de drenaje. Hatillo presenta una vulnerabilidad intermedia asociada principalmente a conflictos de uso del suelo y expansión no planificada en un contexto de usos mixtos. Por su parte, Hato Damas, aunque posee menor densidad poblacional y mayor capacidad ecosistémica, enfrenta riesgos vinculados a procesos erosivos y transformación progresiva del suelo rural. Estas diferencias territoriales justifican la adopción de medidas diferenciadas en el Modelo de Ocupación Territorial, orientadas a reducir exposición en la cabecera, regular la transición en Hatillo y proteger la función ambiental y productiva de Hato Damas.

Figura 22 Clasificación general del suelo

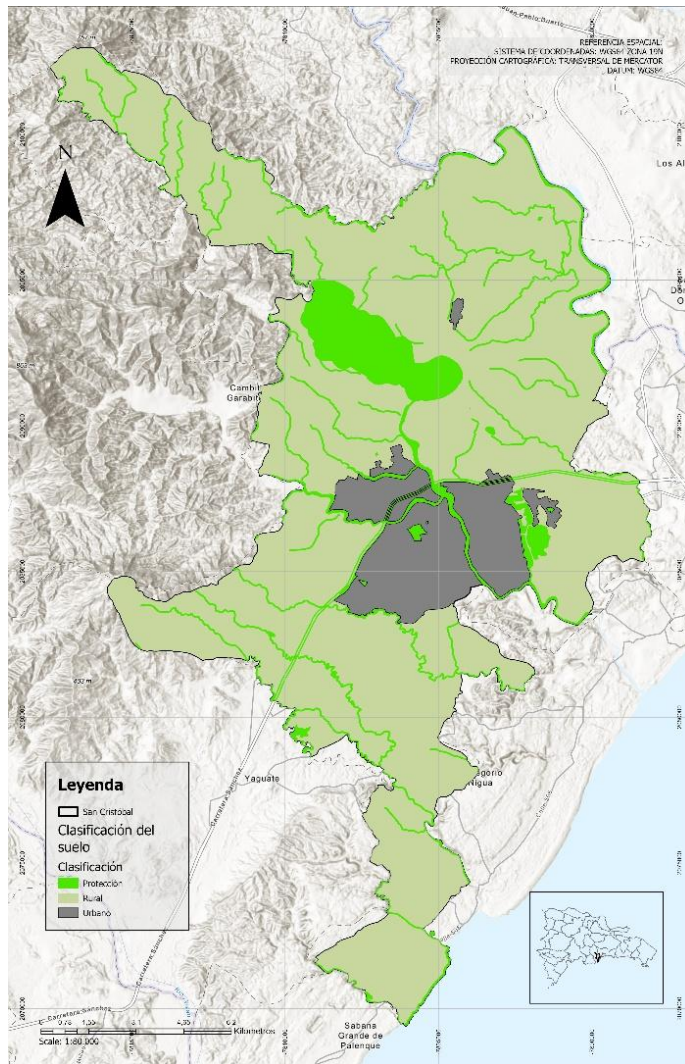


Tabla 27.14 Áreas por clasificación del suelo

Clasificación	Total	%
Protección	2473,2	12%
No urbanizable o Rural	16634,6	78%
Urbano	2130,2	10%

Fuente: Elaboración propia, 2025

Incluye zonificación ambientalmente sensible, proyectos de saneamiento de cañadas y ríos, medidas de control a la minería, planes de reubicación en zonas de riesgo y programas de educación ambiental.

7.1.1 Síntesis de Integración de Áreas Protegidas, Gestión del Riesgo y Vulnerabilidad Climática en el Modelo de Ocupación Territorial

En el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica del PMOT de San Cristóbal, el componente de Conservación del Entorno y Respuesta a Problemáticas Ambientales se consolida como un determinante estructural del Modelo de Ocupación Territorial. La

identificación de áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, zonas de riesgo y condiciones de vulnerabilidad climática no se limita a un ejercicio descriptivo, sino que se traduce en decisiones normativas concretas dentro de la clasificación del suelo y la regulación del crecimiento urbano.

Áreas protegidas como determinantes ambientales vinculantes

El municipio integra dentro de su estructura territorial dos unidades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP):

- Monumento Natural Reserva Antropológica Cuevas de Borbón o del Pomier, con 5.01 km² y zona de amortiguamiento de 300 metros.
- Paisaje Protegido – Corredor Ecológico Autopista Seis de Noviembre, con franja mínima de 40 metros ampliable hasta 500 metros en terrenos estatales.

Estas áreas fueron consideradas como determinantes principales en la clasificación del suelo, junto con rondas hídricas, zonas de amortiguamiento y áreas de amenaza alta por inundación y movimientos en masa.

Como resultado de esta integración normativa y territorial, el Modelo de Ocupación Territorial establece que:

- El 12% del territorio municipal se clasifica como suelo de protección.
- El 78% corresponde a suelo no urbanizable o rural.
- El 10% se clasifica como suelo urbano.

Esta distribución territorial evidencia que la conservación ambiental estructura el patrón de ocupación municipal, estableciendo límites físicos y normativos al crecimiento urbano.

Zonificación ambiental y regulación del uso del suelo

La zonificación ambiental incorpora como categorías determinantes:

- Áreas protegidas nacionales y municipales.
- Zonas de amortiguamiento.
- Frente marítimo.
- Rondas hídricas.
- Corredores ecológicos.
- Zonas de riesgo no mitigable.
-

El control del uso del suelo se fundamenta en la limitación de actividades incompatibles en áreas de alto valor ecológico, recarga hídrica o amenaza alta, garantizando coherencia entre diagnóstico ambiental y clasificación territorial.

En este sentido, el Modelo de Ocupación Territorial adopta medidas como:

- Restricción de expansión urbana en zonas de amenaza alta.
- Incorporación de rondas hídricas como suelo de protección.
- Regulación diferenciada en áreas de pendiente.
- Consolidación urbana en zonas con menor exposición climática.

De esta manera, la variable ambiental se integra como criterio vinculante en la delimitación del perímetro urbano y en la regulación del crecimiento.

Gestión del riesgo y vulnerabilidad climática como estructurantes del modelo territorial

El análisis de vulnerabilidad climática incorporó los componentes de exposición, sensibilidad ambiental y capacidad adaptativa, permitiendo identificar diferencias territoriales entre San Cristóbal cabecera, Hatillo y Hato Damas.

La cabecera municipal presenta mayor vulnerabilidad por alta exposición a inundaciones urbanas e impermeabilización del suelo, lo que fundamenta la adopción de medidas de contención urbana y restricción en zonas de amenaza alta.

Hatillo evidencia vulnerabilidad intermedia asociada a expansión industrial y conflictos de uso del suelo, justificando regulación de usos mixtos y control de expansión no planificada. Hato Damas, con mayor capacidad ecosistémica y predominio rural, requiere protección del suelo agrícola y limitación de expansión urbana para preservar su función ambiental y productiva.

Asimismo, el escenario climático tendencial caracterizado por mayor intensidad de precipitaciones, procesos erosivos y competencia por recursos hídricos fue incorporado como criterio prospectivo para evitar la amplificación futura de conflictos territoriales.

En consecuencia, la gestión del riesgo y la adaptación climática no se limitan a la identificación de amenazas, sino que orientan directamente la clasificación del suelo y las decisiones de ocupación.

Articulación entre conservación, mitigación y modelo territorial

Las problemáticas ambientales identificadas contaminación hídrica, alteración de cauces, deforestación, presión sobre áreas protegidas y deterioro paisajístico se articulan mediante:

- Programas de restauración ecológica.
- Gestión integral del recurso hídrico.
- Control del uso del suelo en zonas sensibles.
- Reubicación de asentamientos en riesgo no mitigable.
- Medidas de adaptación y resiliencia climática.

Estas acciones se integran transversalmente en la clasificación del suelo, garantizando coherencia entre los objetivos de conservación, la reducción del riesgo y el modelo de desarrollo territorial adoptado.

7.1.2 Evaluación de afectación ambiental estratégica sobre los elementos del ambiente

La síntesis desarrollada en los apartados anteriores ha permitido establecer de manera integral cómo las áreas protegidas, las zonas de riesgo, los ecosistemas estratégicos y la vulnerabilidad climática se traducen en determinantes concretos del Modelo de Ocupación Territorial. Sin embargo, la incorporación efectiva de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial exige ir más allá de la identificación y la descripción de estos elementos: requiere evaluar en qué medida y en qué condiciones cada uno de ellos se verá afectado por las decisiones de clasificación del suelo, la regulación de usos y los proyectos estructurantes contemplados en el PMOT.

La siguiente matriz sistematiza esa evaluación, valorando para cada componente del ambiente hídrico, edáfico, biótico, paisajístico, patrimonial y poblacional la naturaleza del impacto generado por el modelo de ocupación propuesto, su magnitud, extensión territorial, reversibilidad y la medida de manejo incorporada en el Plan para prevenirlo, mitigarlo o compensarlo, garantizando así que la variable ambiental opere no solo como diagnóstico, sino como criterio vinculante en la gestión del territorio.

A continuación, se incorpora la evaluación de afectación ambiental estratégica de los principales elementos del ambiente identificados en el diagnóstico, articulada con el Modelo de Ocupación Territorial propuesto. Para cada elemento se evalúan: la naturaleza del impacto (positivo/negativo), su magnitud (alta/media/baja), su reversibilidad y las medidas de manejo adoptadas en el PMOT.

Tabla. Evaluación de afectación ambiental estratégica.

Elemento ambiental	Componente del MOT que genera afectación	Tipo de impacto	Magnitud	Extensión	Reversibilidad	Medida de manejo incorporada
Recurso hídrico superficial (ríos Nigua, Yubazo)	Expansión urbana, industria, disposición de residuos	Negativo (sin MOT) / Positivo (con MOT)	Alta	Regional	Reversible a largo plazo	Delimitación de rondas híricas; prohibición de vertimientos; PTAR; restauración de cuencas.
Suelo agrícola de alta capacidad productiva	Expansión urbana informal y subdivisión rural no planificada	Negativo	Alta	Local–regional	Irreversible	Suelo no urbanizable en áreas de clase agrológica I–III; restricciones a subdivisión.
Áreas Protegidas y corredor ecológico	Expansión de la huella urbana discontinua	Negativo (sin MOT) / Positivo (con MOT)	Alta	Local	Parcialmente reversible	Suelo no urbanizable en áreas de amortiguamiento; programa de restauración.
Biodiversidad (flora y fauna)	Fragmentación hábitats por urbanización y actividad minera	Negativo	Media–alta	Local–regional	Parcialmente reversible	Corredores biológicos; monitoreo de fauna; restricciones en áreas de sensibilidad alta.
Calidad del aire (emisiones)	Expansión industrial y corredor logístico al norte	Negativo	Media	Local	Reversible	Planes de manejo ambiental para industrias; franjas de amortiguamiento verde.

Calidad de vida urbana (espacio público)	Densificación sin planificación de áreas verdes	Negativo (sin MOT) / Positivo (con MOT)	Alta	Local	Reversible	Estándar de 6 m ² /hab.; corredores ecológicos; programa de parques.
Población en zonas de riesgo	Ocupación de zonas de amenaza alta por inundación y movimientos en masa	Negativo	Alta	Local	Reversible con intervención	Prohibición de nuevas urbanizaciones en zonas de riesgo alto; programa de reasentamiento.
Patrimonio cultural y paisaje	Presión inmobiliaria sobre centros históricos	Negativo	Media	Local	Irreversible	Categoría especial de preservación patrimonial; programa de recuperación del centro histórico.

Fuente: Elaboración propia.

Esta evaluación de afectación demuestra que el PMOT de San Cristóbal, a través de su Modelo de Ocupación Territorial, incorpora medidas concretas de prevención y manejo para cada uno de los elementos del ambiente susceptibles de verse afectados por las decisiones de ordenamiento. La diferenciación entre la situación “sin MOT” y la situación “con MOT” pone en evidencia el valor preventivo del instrumento de planificación y su coherencia con los principios de la Evaluación Ambiental Estratégica.

8 Resultados de la Evaluación de Escenarios

El análisis de escenarios constituye una herramienta metodológica fundamental en la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), ya que permite evaluar distintas trayectorias posibles de ocupación, transformación y gestión del territorio a partir de la realidad actual y las tendencias observadas, en contraste con un escenario deseado u óptimo. Esta técnica facilita la toma de decisiones informadas al proyectar los efectos de las dinámicas demográficas, económicas, ambientales y sociales sobre la configuración territorial de San Cristóbal, así como los riesgos asociados al cambio climático y a la presión sobre los recursos naturales.

Escenario Actual

El escenario actual corresponde a la **radiografía de la situación presente** del municipio en términos de ocupación del suelo, estructura ecológica, usos predominantes, asentamientos humanos, dinámicas económicas, equipamientos y servicios públicos.

- Refleja las condiciones de **fragmentación de los ecosistemas**, conflictos de uso del suelo, presiones urbanísticas sobre áreas rurales y zonas de riesgo.
- Permite identificar **déficits y problemáticas ambientales** como la contaminación de ríos y cañadas, degradación del paisaje natural, amenazas sobre áreas protegidas y vulnerabilidad frente a fenómenos hidrometeorológicos.
- Sirve como **línea base** para comparar los escenarios futuros y orientar el proceso de planificación.

Escenario Tendencial

El escenario tendencial se construye a partir de la proyección de las **tendencias actuales de crecimiento urbano, productivo y poblacional**, bajo el supuesto de que no se adoptan medidas correctivas ni de regulación.

- Supone la **continuidad de procesos espontáneos** de expansión urbana, ocupación de zonas de riesgo, informalidad en la tenencia de la tierra y presión sobre las áreas agrícolas y forestales.
- Este escenario advierte sobre las **consecuencias negativas acumulativas**: aumento de la vulnerabilidad, pérdida de cobertura boscosa, deterioro de corredores ecológicos, presión sobre los sistemas de agua potable y saneamiento, y mayores impactos del cambio climático.
- Se constituye en una **alerta prospectiva**, evidenciando los riesgos de mantener el “estatus quo” en la gestión territorial.

Este escenario describe la trayectoria previsible del territorio si se mantienen las condiciones actuales. Actúa como un **límite inferior del desarrollo**, y permite identificar los riesgos de la inacción. Como plantean Aguilar y Escamilla (2011), la tendencia espontánea del crecimiento urbano en América Latina y el Caribe tiende a reproducir desigualdades socioespaciales, profundizando la proliferación de asentamientos humanos de baja calidad espacial y en riesgo y el deterioro ambiental. Las bases de este escenario incluyen proyecciones demográficas, evolución de la huella urbanística, las infraestructuras y equipamientos existentes, y la prolongación de problemáticas actuales como los asentamientos precarios y en riesgo. Bajo esta proyección, las áreas más desfavorecidas verían agravadas sus condiciones.

Escenario Óptimo

El escenario óptimo representa la **visión deseada de ocupación del territorio** a partir de la implementación de políticas, lineamientos y medidas de ordenamiento que garanticen un desarrollo equilibrado, inclusivo y ambientalmente sostenible.

- Integra la **protección y restauración de la estructura ecológica principal**, asegurando la conectividad de los ecosistemas y la conservación de las áreas protegidas.
- Ordena el crecimiento urbano de forma **compacta y planificada**, evitando la expansión sobre suelos de alto valor agrícola, ambiental o de riesgo.
- Promueve un **modelo policéntrico y resiliente**, con equipamientos, infraestructura y servicios públicos accesibles, orientado a reducir las desigualdades territoriales.
- Considera medidas de **adaptación y mitigación al cambio climático**, como la gestión del riesgo de desastres, el manejo integral de cuencas hidrográficas y la promoción de sistemas productivos sostenibles.

Este escenario representa la **visión ideal** de un territorio sostenible, actuando como límite superior del desarrollo futuro. Aunque de difícil realización por las altas inversiones que requiere, su función es orientar las políticas públicas. En línea con lo expuesto por Jenks y Burgess (2000), este modelo promueve ciudades compactas, eficientes en el uso de recursos y con una elevada calidad de vida. Integra principios de sostenibilidad y ecodesarrollo (Leff, 2004), respetando los límites naturales al crecimiento y aplicando medidas de adaptación al cambio climático, como sistemas de movilidad sostenible, infraestructuras verdes y planificación resiliente. Este escenario también incorpora la noción de justicia territorial (Soja, 2010), proponiendo un uso equitativo del suelo urbano para garantizar cohesión social y calidad de vida. Aunque utópico, se plantea como horizonte inspirador para el diseño de políticas territoriales.

La prospectiva urbana es una metodología que permite anticipar el desarrollo territorial desde una perspectiva orientada al futuro. No se limita a observar cómo es actualmente el territorio, sino que considera cómo puede evolucionar y cómo sería deseable que se configurara en horizontes temporales como los años 2035 y 2045. Según Godet (2000), la prospectiva no busca predecir el futuro, sino prepararse para él, explorando múltiples caminos posibles y construyendo visiones compartidas.

Escenario de Crecimiento Planificado y de Consenso

Este escenario representa una **alternativa viable**, situada entre la continuidad tendencial y la visión óptima. Es un escenario realizable que mejora las condiciones actuales sin alcanzar los niveles ideales. Como plantean Healey (1997) y Albrechts (2004), la planificación estratégica territorial debe construirse sobre consensos interinstitucionales, participación ciudadana y capacidad de adaptación a contextos cambiantes. Esta visión intermedia incorpora aprendizajes del pasado y orienta las decisiones futuras, con base en un análisis comparativo entre los escenarios extremos, buscando articular metas ambiciosas con posibilidades reales de implementación.

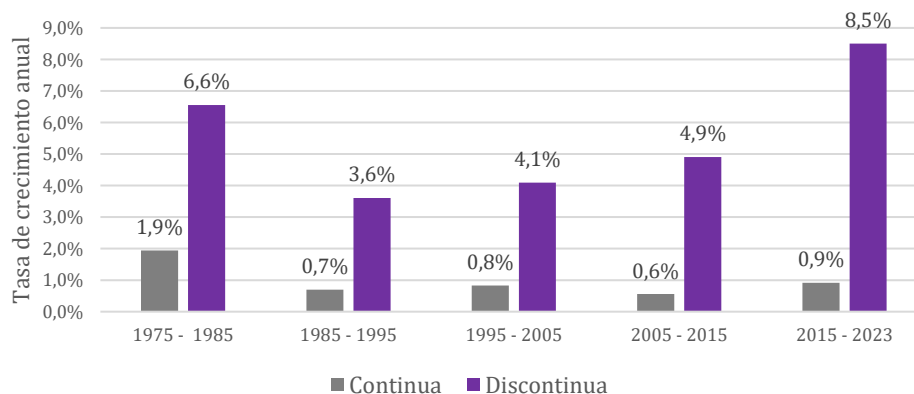
La construcción de escenarios parte del análisis del modelo territorial actual, considerando dos extremos: por un lado, un **escenario tendencial**, que proyecta la evolución natural del territorio sin intervención alguna desde la planificación; y por otro, un **escenario óptimo**, que representa una situación ideal derivada de la implementación plena de políticas y estrategias deseadas. A partir de estos extremos, se definen los siguientes escenarios:

8.1 Escenario actual: punto de partida sobre variables de crecimiento

Como punto de partida, en el escenario actual de San Cristóbal se evidencia una expansión de un tejido continuo y otro discontinuo. Este fenómeno refleja un patrón de urbanización que combina consolidación de áreas ya urbanizadas con la proliferación de desarrollos periféricos.

La expansión continua muestra un crecimiento progresivo de la ciudad en su núcleo central y áreas adyacentes. Desde 1975, la extensión de la huella urbana continua ha aumentado de aproximadamente 850 hectáreas a cerca de 1,500 hectáreas en 2023. Por otro lado, la expansión discontinua ha tenido un crecimiento aún más acelerado, pasando de menos de 200 hectáreas en 1975 a 1,800 hectáreas en 2023. Esto indica un fenómeno de suburbanización y desarrollo de nuevos sectores en la periferia asociados a los ejes viales. La huella no continua ha mantenido una tasa de crecimiento significativamente más alta, con picos notables en 1975-1985 (6.6%), 2005-2015 (4.9%) y un crecimiento explosivo en 2015-2023 (8.5%). El crecimiento discontinuo se ha acelerado drásticamente, reflejando un proceso de expansión urbana descontrolada, con un ritmo que casi multiplica por nueve el crecimiento de la huella urbana consolidada (0.9%). Esto reafirma que la expansión discontinua se ha convertido en el modelo predominante, acelerándose hasta alcanzar su tasa más alta en los últimos años (8.5%).

Figura 23. Tasa de Crecimiento Huella Urbana Continua y Discontinua 1975-2023.



Fuente: MEPyD – VIOTDR, 2025. Elaboración propia.

El crecimiento urbano de San Cristóbal ha evolucionado hacia un modelo de expansión predominantemente discontinua, lo que representa retos importantes en términos de movilidad, infraestructura, sostenibilidad y equidad territorial.

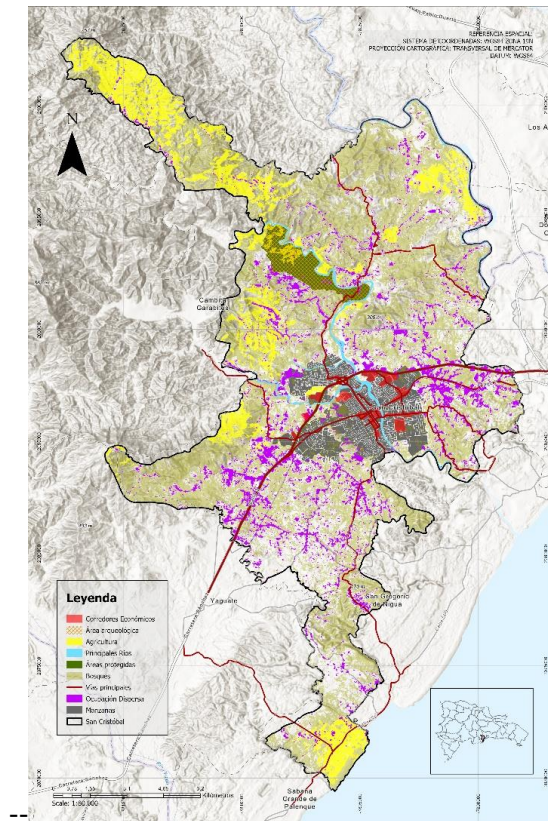
Con respecto a las áreas protegidas declaradas actualmente (Reserva Antropológica, franja de protección de la Autopista 6 de noviembre y el frente marítimo), se identifica que el 16% del área se encuentra afectada por la huella urbana. Sin embargo, como el municipio no tiene áreas municipales declaradas, se evidencia que se han ocupado las rondas de cuerpos de agua y hay múltiples asentamientos urbanos en áreas con amenaza alta de inundación. El municipio de San Cristóbal presenta un 4% del territorio en amenaza por inundación alta, y corresponde al modelado Fluvial de los ríos Haina, Yubazo, Nigua y el arroyo Pimentel. El 13% del municipio de San Cristóbal presenta amenaza media a inundación, en cuanto a la amenaza por inundación baja, esta representa el 83%, principalmente por su ubicación en la cual son escasos los fenómenos de inundación.

Además, la expansión urbana se ha dado principalmente sobre áreas de bosque y áreas cultivables, afectando la sostenibilidad ambiental y la productividad agrícola y seguridad alimentaria del municipio. En el escenario actual se evidencia que las áreas de bosque corresponden a cerca del 45% del territorio, pero se encuentra altamente fragmentado en áreas dispersas cruzadas por las áreas urbanas discontinuas. Asimismo, las áreas de cultivo corresponden al 12% del territorio y se encuentran fragmentados por el avance de la huella urbana discontinua.

En términos económicos se de identifican unos sectores económicos estratégicos en los que hay una ocupación intensiva (sobreutilización) de actividades industriales y comerciales, localizados principalmente a lo largo de ejes viales principales y secundarios. Se resaltan los ejes de la Autopista 6 de noviembre, Av. Constitución, Av. Constituyentes, Carr. Sánchez Vieja, el centro ampliado, las plazas de mercado, entre otros.

En términos de los sistemas funcionales se logra evidenciar en el escenario actual que en San Cristóbal hay una cobertura desigual de servicios sociales, con una mayor concentración en las zonas centrales y corredores estratégicos, mientras que los barrios periféricos y en las áreas rurales se evidencian brechas significativas en el acceso. Respecto al indicador de espacio público, con 1.69 mt² por habitante, se puede concluir que es territorio incapaz de satisfacer las necesidades básicas de recreación de la población que habita en el mismo. Por último, se resalta que sólo una pequeña parte del territorio goza del servicio de alcantarillado conectado a la red matriz, particularmente el Centro, los Novas, Pueblo Nuevo, Lavapiés, una parte de Sainagua y el Cerro. Por su parte los distritos municipales de Hatillos y Hato Damas no cuentan acceso a este servicio.

Figura 24. Escenario de ocupación actual



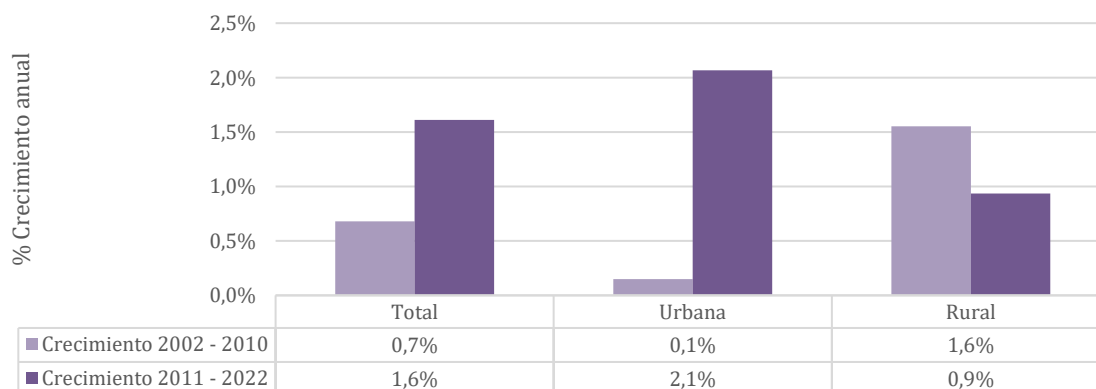
Fuente: Elaboración propia

Crecimiento de población:

En el periodo 2002 a 2022 la población de San Cristóbal ha crecido en términos brutos en 57,024 habitantes, lo cual representa un incremento del 26% del total. De este incremento total, 36,148 habitantes se han ubicado en las áreas urbanas, lo que representa un 63% del crecimiento total. Por otra parte, el crecimiento de la población rural ha sido de 20,878, lo cual representa el 37% del crecimiento total del municipio.

Este crecimiento bruto se sustenta en un crecimiento anual del 0.7% total para el periodo 2002 a 2010 y un crecimiento anual del 1.6% para el periodo 2011 a 2022. Como se puede observar en la siguiente figura, el crecimiento urbano ha sido mucho más acelerado, especialmente en el periodo 2011 a 2022, el cual duplica porcentualmente el crecimiento rural.

Figura 25.6 Tasas de crecimiento poblacional en San Cristóbal.



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta las tasas históricas de crecimiento de San Cristóbal, se realizaron unas proyecciones básicas para el municipio hasta el año 2045. La tendencia histórica indica que a partir del año 2022 se presentarán tasas de crecimiento inferiores al 1% anual hasta el año 2030 y en adelante las tasas de crecimiento tendrán una tendencia a la baja hasta el año 2045 con un 0,7% anual.

Con estas tasas de crecimiento se espera que para el año 2030 la población de San Cristóbal llegué a 297 mil habitantes aproximadamente. Además, se espera que aproximadamente para el año 2035 la población sea de cerca de 316 mil y para el año 2045 una población de 350 mil.

Nacimientos:

Los datos de nacimientos registrados para el municipio de San Cristóbal presentan una limitación metodológica importante: la Oficina Nacional de Estadística (ONE), en sus anuarios públicos más recientes (incluyendo el de 2022), publica las estadísticas vitales de nacimientos por provincia, y no ofrece un desglose desagregado a nivel municipal cabecera. No obstante, a partir del cruce entre la información censal del Censo Nacional de Población y Vivienda (ONE, 2022), las tasas de crecimiento intercensal 2002–2022 y las estimaciones demográficas del propio equipo consultor, es posible construir una estimación aproximada de la dinámica de la natalidad diferenciada por zona.

Contexto general de la natalidad municipal

El municipio de San Cristóbal registra una población total de 277.793 habitantes según el Censo 2022, distribuidos entre el área urbana (cabecera municipal y distritos de Hatillo y Hato Damas) y las zonas rurales. El análisis de las tasas de crecimiento intercensal 2002–2022 evidencia una diferenciación clara entre el comportamiento demográfico urbano y rural:

- Crecimiento urbano 2002–2010: 0.1% anual; 2011–2022: 2.1% anual.
- Crecimiento rural 2002–2010: 1.6% anual; 2011–2022: 0.9% anual.

Esta diferenciación en las tasas de crecimiento refleja no solo dinámicas migratorias estimadas en un 45% del crecimiento total para el período intercensal sino también diferencias estructurales en los patrones de fecundidad entre el ámbito urbano y el rural.

Estimación de la Tasa Bruta de Natalidad por zona

A partir de los parámetros demográficos disponibles y de las estimaciones poblacionales intercensales, se presenta la siguiente aproximación a la Tasa Bruta de Natalidad (TBN) diferenciada por ámbito territorial. Se aclara que, dado que la ONE no publica nacimientos por municipio en sus registros públicos, los valores se derivan de un modelo de estimación basado en las tasas de crecimiento natural (diferencia entre crecimiento total y saldo migratorio estimado) y en referencias comparativas de la encuesta sociodemográfica del Banco Central de 2018.

Parámetro	Total municipal	Zona urbana	Zona rural
Población 2022 (ONE)	277.793	228.980 (82%)	48.813 (18%)
Tasa de crecimiento anual estimada (2011–2022)	1.6%	2.1%	0.9%
Tasa bruta de natalidad estimada (por mil hab.)	~18–20 ‰	~16–18 ‰	~22–25 ‰
Tasa de fecundidad total estimada (hijos por mujer)	~2.4	~2.2	~2.8–3.0
Proporción de población menor de 5 años (Censo 2022)	~8.5%	~8.0%	~9.8%

Fuente: ONE 2022; Banco Central 2018; Elaboración propia.

Interpretación estratégica

Los datos estimados revelan que la zona rural presenta tasas de natalidad y fecundidad superiores a las de la zona urbana, patrón consistente con el comportamiento demográfico observado en municipios en proceso de transición demográfica en la Región Valdesia. Esta diferenciación tiene implicaciones directas para el ordenamiento territorial:

- En la zona urbana, la mayor presión demográfica proviene de flujos migratorios, con una natalidad ya en descenso, lo que orienta la demanda hacia vivienda accesible y servicios de salud materno-infantil.
- En la zona rural, la mayor fecundidad condiciona una demanda continua de equipamientos educativos básicos, centros de salud y servicios de agua potable en sectores alejados del casco urbano.
- Desde la perspectiva de la EAE, estas diferencias refuerzan la necesidad de priorizar la dotación diferenciada de equipamientos sociales y de ampliar la cobertura de servicios de salud reproductiva en los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas.

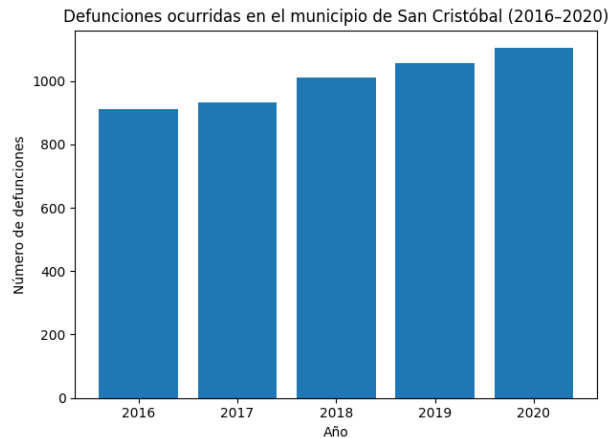
Se recomienda que en futuras actualizaciones del PMOT, también se actualicen estas estimaciones con valores oficiales desagregados.

Defunciones:

Según el Compendio de Estadísticas Vitales 2016–2020 de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), el municipio de San Cristóbal presenta una tendencia sostenida al aumento en el número de defunciones ocurridas a lo largo del período analizado. En 2016 se registraron 912 fallecimientos, cifra que aumentó ligeramente en 2017 a 932 defunciones. A partir de 2018 se observa un incremento más marcado, alcanzando 1,010 fallecimientos, seguido de

1,055 en 2019 y 1,104 defunciones en 2020, lo que representa un crecimiento acumulado cercano al 21 % en cinco años.

Figura 26. Defunciones ocurridas en el municipio de San Cristóbal (2016 – 2020)



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia

Este comportamiento sugiere un incremento progresivo de la mortalidad absoluta, asociado tanto al crecimiento poblacional como al proceso de envejecimiento demográfico del municipio, así como a factores coyunturales que afectan la salud pública.

A partir de los registros de defunciones ocurridas en el municipio de San Cristóbal entre 2016 y 2020, y utilizando estimaciones de población intercensal derivadas del crecimiento observado entre los censos de 2010 y 2022 de la Oficina Nacional de Estadística (ONE), se calcularon tasas brutas municipales de defunción por cada mil habitantes. Los resultados indican que en 2016 la tasa estimada fue de 3.64 muertes por mil habitantes, aumentando progresivamente a 3.67 en 2017, 3.92 en 2018, 4.03 en 2019 y 4.16 en 2020. Esta evolución refleja no solo el incremento absoluto de fallecimientos registrado en el período, sino también un aumento de la mortalidad relativa del municipio, aun considerando el crecimiento poblacional sostenido.

La tendencia observada sugiere un proceso gradual de intensificación de la mortalidad municipal, coherente con dinámicas demográficas estructurales como el crecimiento y envejecimiento de la población, así como con factores coyunturales que afectan las condiciones de salud y bienestar. Al contrastar estos valores con la tasa bruta de defunciones provincial de 6.61 muertes por mil habitantes, reportada en el Anuario de Estadísticas Vitales 2023 de la ONE, se evidencia que el municipio de San Cristóbal presenta niveles inferiores al promedio provincial, aunque con una trayectoria claramente ascendente. Este comportamiento resulta relevante para el ordenamiento territorial, en tanto plantea la necesidad de anticipar demandas crecientes en infraestructura de salud, servicios sociales y equipamientos asociados al ciclo de vida de la población.

Se aclara que se encuentran los datos previos al Censo del año 2022, dado que para el último censo la Oficina Nacional de Estadística (ONE) de República Dominicana publica

estadísticas vitales con defunciones por provincia de ocurrencia o residencia, pero no publica directamente series por municipio en las versiones públicas de sus anuarios.

Migración:

Si bien la ONE aún no dispone de los microdatos y de la información municipal sobre migraciones, el análisis de la información censal de 2022 por provincia permite estimar que el municipio de San Cristóbal presenta una estructura poblacional altamente influenciada por la migración interna. Se estima que cerca del 32 % de sus habitantes nació en otro municipio o provincia del país, mientras que un 6 % corresponde a población nacida en el extranjero, lo que evidencia la condición del municipio como territorio receptor de población, particularmente en el contexto del sistema urbano–metropolitano de Santo Domingo.

Esta dinámica migratoria está estrechamente vinculada a factores territoriales como la proximidad funcional al Gran Santo Domingo, la disponibilidad relativa de suelo residencial, la presencia de corredores industriales y logísticos, y los diferenciales de costo de vivienda.

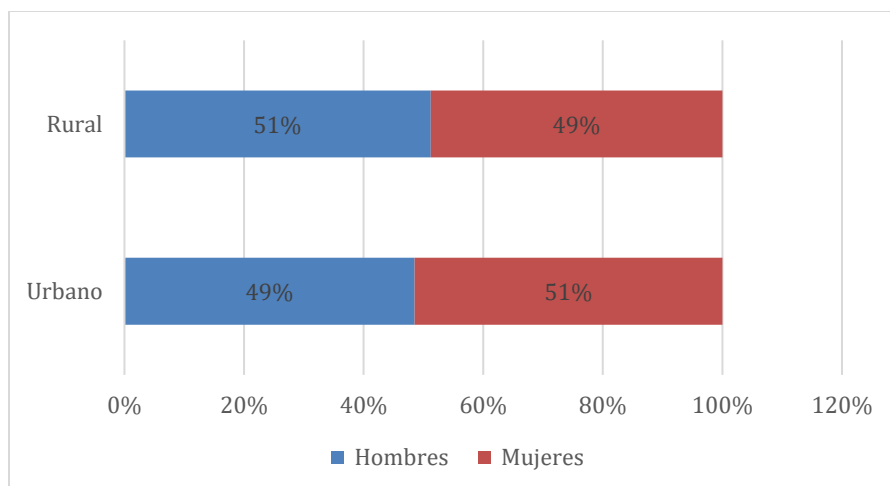
El análisis del crecimiento poblacional del municipio de San Cristóbal en el período intercensal 2010–2022 permite estimar el peso relativo de la migración en la dinámica demográfica reciente. En este lapso, la población municipal pasó de aproximadamente 232.769 habitantes en 2010 a 277.793 en 2022, lo que representa un crecimiento absoluto cercano a 45.024 personas. Al contrastar este incremento con una estimación conservadora del crecimiento natural (nacimientos menos defunciones), se infiere que alrededor del 45 % del crecimiento poblacional total puede atribuirse a un saldo neto migratorio positivo, equivalente a unas 20,250 personas incorporadas al municipio por efecto de la migración. A partir de esta estimación, se calcula una tasa neta de migración municipal aproximada de 7.2 migrantes netos por cada mil habitantes por año, valor que confirma el carácter del municipio de San Cristóbal como territorio receptor de población dentro del sistema urbano y metropolitano del Gran Santo Domingo.

Estructura poblacional (incluye población tercera edad e índices):

Los resultados del Censo del año 2022 indican que, en San Cristóbal, hay una distribución que se puede considerar normal entre hombres y mujeres, aunque con una leve diferencia en las áreas rurales y urbanas. Mientras que entre la población rural hay un índice de masculinidad¹ de 100.5, dado que hay un 51% de hombres y 49% de mujeres, en las áreas urbanas el índice de masculinidad es de 94.3, dado que la relación es inversa y hay un 49% de hombres y un 51% de mujeres.

Figura 27. Distribución por sexos en San Cristóbal

¹ Número de hombres por cada 100 mujeres

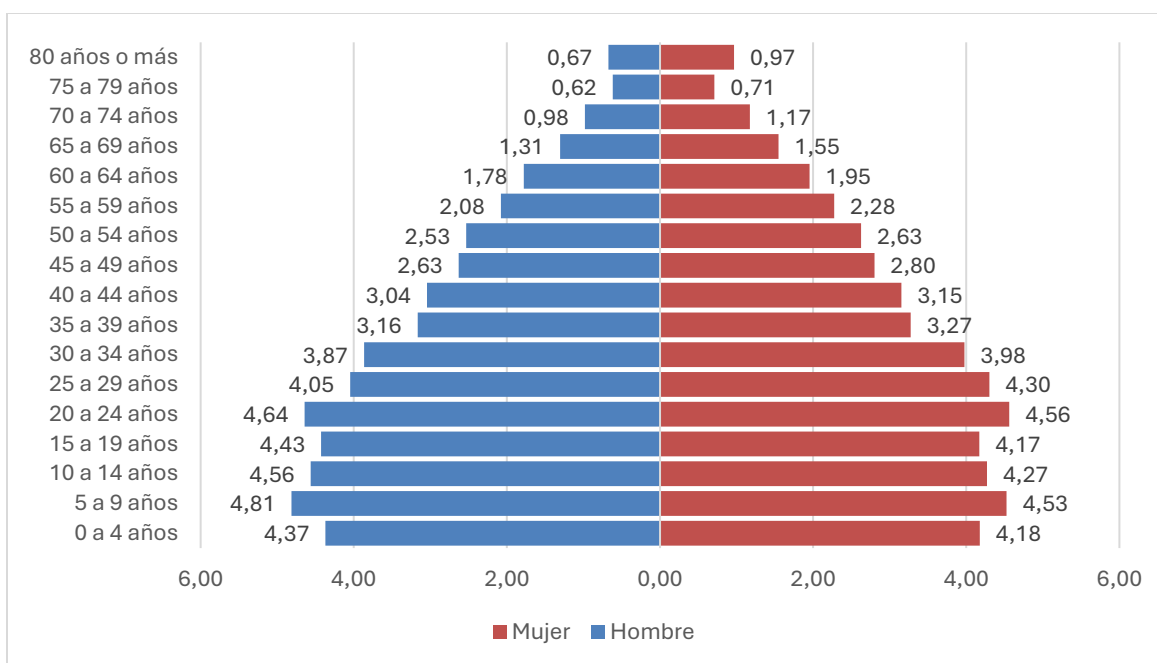


Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

En términos generales la pirámide poblacional del municipio permite concluir que hay un proceso inicial de transición demográfica en el que los niños de 0 a 4 años no son la población más representativa, pero si lo es la población entre 5 y 9 años (9.34%), lo cual indica que se ha venido transformando la pirámide. El siguiente grupo con una representación porcentual superior al 9% es del de 20 a 24 años con 9.2%, lo cual confirma que la distribución de la población por edades no es uniforme y se está ensanchando la parte media, es decir, hay una mayor concentración en la población en edad productiva.

En términos generales se identifica que el 26.7% de la población es población en edad escolar entre los 1 y los 15 años, mientras que la población en edad productiva entre 16 y 64 años corresponde al 65.3% del total. La población de adultos mayores corresponde al 8% del total.

Figura 28. Pirámide poblacional en San Cristóbal



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Sin embargo, es importante diferenciar la distribución de las edades entre la población urbana y la rural, ya que se identifican leves pero significativas variaciones. En la población urbana el 65.6% se encuentra en edades productivas, la población en edad escolar corresponde al 26.1% y la población de adultos mayores corresponde al 8.1%. Esto indica que por cada 100 personas productivas en las áreas urbanas hay 52.8 improductivas, de las cuales 40 están en edad escolar y 12.8 son adultos mayores.

Tabla 28. Distribución en grupos de edad de la población urbana en San Cristóbal

Rango	Hombre	Mujer	Total
Población 0 a 15 años	13,5	12,6	26,1
Población 16 a 64 años	31,5	34,1	65,6
Población más de 65 años	3,6	4,7	8,4

Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Tabla 29. Índice de dependencia de la población urbana en San Cristóbal

Indicador	Cantidad cada 100 personas productivas
Dependencia infantil	40
Dependencia adulto mayor	12,8

Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Por su parte, en la población rural el 64.8% se encuentra en edades productivas, la población en edad escolar corresponde al 27.8% y la población de adultos mayores corresponde al 7.3%. Esto indica que por cada 100 personas productivas en las áreas urbanas hay 54.3 improductivas, de las cuales 43 están en edad escolar y 11.3 son adultos mayores. Nótese que la dependencia de la población en edad escolar es mayor en las áreas rurales, mientras que la dependencia de la población de adultos mayores es superior en las áreas urbanas.

Tabla 30. Distribución en grupos de edad de la población rural en San Cristóbal

Rango	Hombre	Mujer	Total
Población 0 a 15 años	14,2	13,6	27,8
Población 16 a 64 años	33,5	31,4	64,8
Población más de 65 años	3,5	3,8	7,3

Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

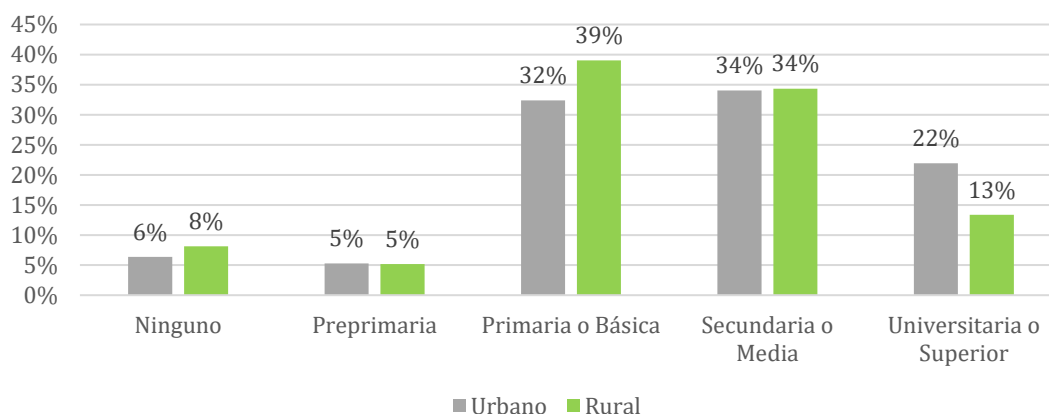
Tabla 31. Índice de dependencia de la población rural en San Cristóbal

Indicador	Cantidad cada 100 personas productivas
Dependencia infantil	43
Dependencia adulto mayor	11,3

Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Con respecto al nivel educativo de la población de más de 3 años, se identifica que hay una diferencia significativa en el porcentaje de población con educación universitaria entre las áreas urbanas y rurales, ya que mientras en las primeras es del 22%, en las segundas es del 13%. A la inversa, el porcentaje de población que manifiesta no tener grado educativo es más alto por 2 puntos porcentuales en las áreas rurales. Igualmente, hay una diferencia significativa entre la población que sólo tiene grado educativo de primaria, ya que en las áreas rurales es del 39%, mientras que en las urbanas del 32%.

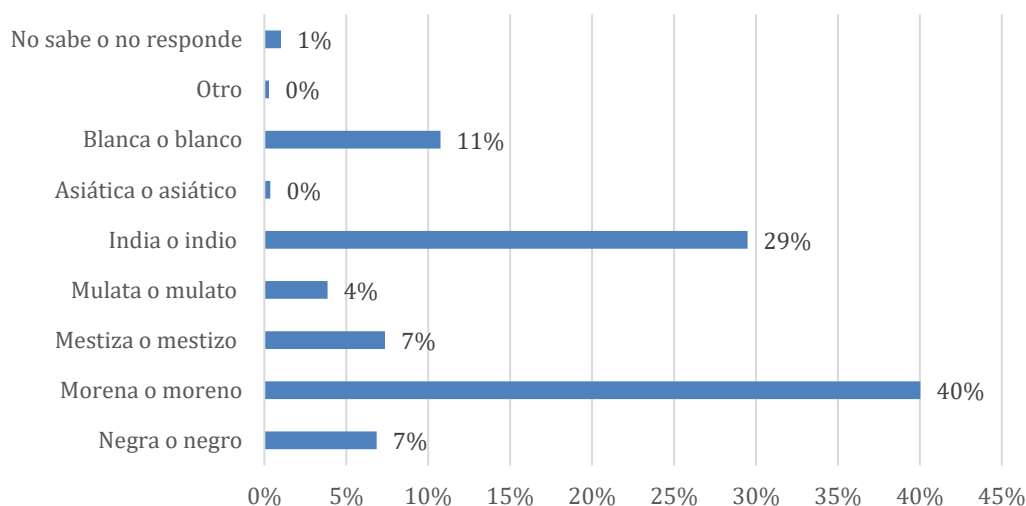
Figura 29. Distribución de población por nivel educativo en San Cristóbal



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

El autorreconocimiento étnico entre la población de San Cristóbal indica que predominan las personas de más de 12 años que se identifican como morenas o morenos con un 40%, seguido de quienes se reconocen como indias o indios con un 29%. La población que se reconoce como blanca corresponde al 11% del total, mientras que la población mestiza y negra corresponde al 7% cada una.

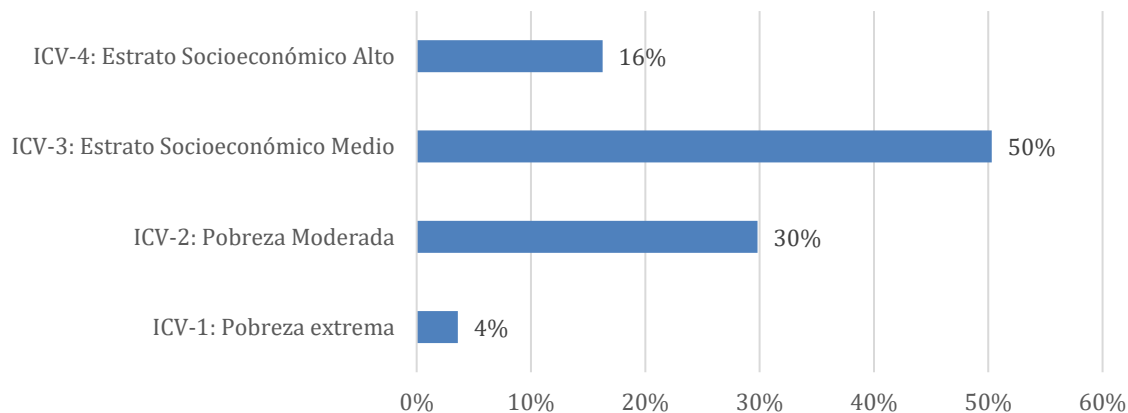
Figura 30. Distribución de población por autorreconocimiento étnico en San Cristóbal



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

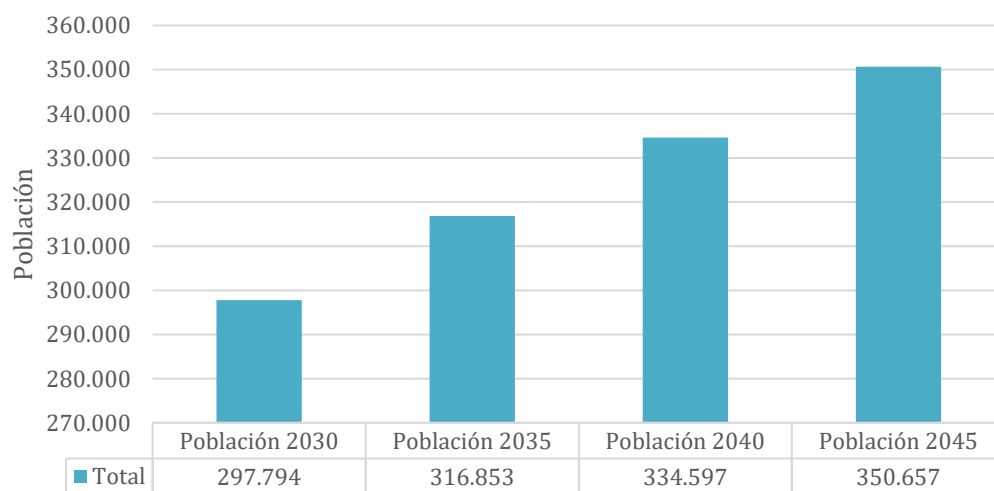
Por último, con base en la información de la base de datos del SIUBEN del año 2018, se identifica que el 4% de la población de San Cristóbal se encuentra en pobreza extrema y el 30% en pobreza moderada.

Figura 31. Distribución de población por nivel socioeconómico en San Cristóbal



Fuente SIUBEN 2018, Elaboración Propia.

Figura 32. Proyecciones de población San Cristóbal



Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Crecimiento de hogares:

La presente proyección del número de hogares en el municipio de San Cristóbal se basa en la aplicación de un modelo de crecimiento logístico ajustado, que toma como referencia los datos censales oficiales de los años 2002, 2010 y 2022. Estos puntos sirven como anclajes empíricos, y se complementan con una curva de crecimiento suavizada que considera una desaceleración progresiva en la expansión del número de hogares, típica de sistemas urbanos que se acercan a un límite de capacidad física, económica o demográfica.

A partir de estos valores, se proyectó la evolución quinquenal del número de hogares hasta el año 2045, considerando un crecimiento que sigue una lógica logística, es decir, un incremento acelerado hasta cierto punto (alrededor del año 2025–2030), seguido de una desaceleración progresiva conforme se alcanza un umbral superior estimado. Esta proyección sirve como insumo clave para la planificación territorial, el diseño de políticas de vivienda, infraestructura y servicios urbanos. Permite anticipar demandas futuras y orientar inversiones públicas y privadas de forma más estratégica y sostenible.

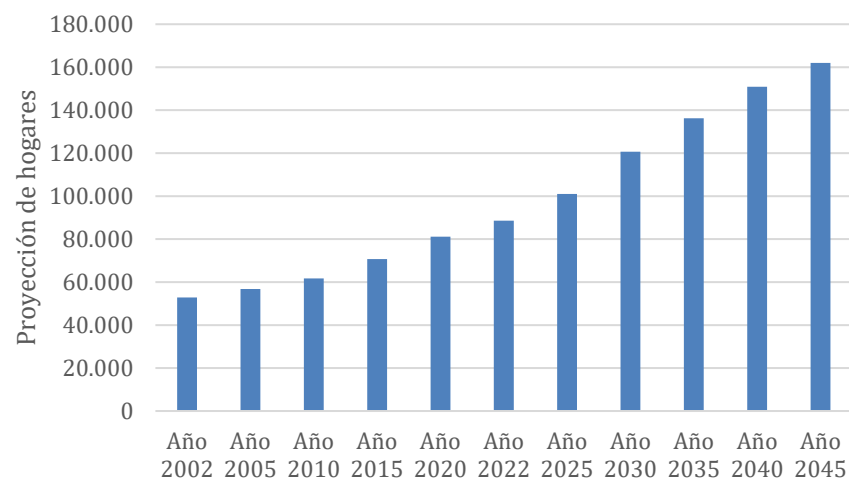
Tabla 32. Proyección de crecimiento de los hogares

Año	Tasa de crecimiento anual	Total, Hogares
Año 2002		52,859
Año 2005	1,5%	56,800
Año 2010	1,7%	61,684
Año 2015	2,9%	70,720
Año 2020	2,9%	81,140
Año 2022	1,8%	88,583
Año 2025	2,8%	101,030
Año 2030	3,9%	120,700
Año 2035	2,6%	136,250
Año 2040	2,1%	150,870
Año 2045	1,5%	162,000

Fuente ONE 2022, Elaboración Propia.

Es necesario tener en cuenta que, en San Cristóbal, como en toda República Dominicana, los hogares crecen a unas tasas más altas que la población, dado que se conforman hogares cada vez más pequeños, principalmente unipersonales y monoparentales. De tal forma, se espera que para el año 2045 San Cristóbal tenga aproximadamente 162,000 hogares.

Figura 33 Proyecciones de hogares San Cristóbal



Fuente: ONE, 2022. Elaboración propia, 2025.

8.1.1 Evaluación Ambiental de Escenarios Urbanos y Proyectos Estructurantes

En el marco de la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal, se desarrolló un análisis prospectivo orientado a evaluar no solo la configuración actual del territorio, sino también las implicaciones ambientales futuras derivadas de las dinámicas de crecimiento urbano y de la implementación de los proyectos estructurantes contemplados en el plan. Este ejercicio permitió trascender el enfoque descriptivo, incorporando una valoración estratégica de los efectos acumulativos, sinérgicos y de largo plazo asociados a las decisiones de ocupación del suelo.

El análisis consideró distintos escenarios de desarrollo urbano, comparando el comportamiento ambiental de un crecimiento tendencial, un escenario de consolidación y el escenario sostenible finalmente adoptado en el Modelo de Ocupación Territorial. La evaluación se realizó con base en criterios ambientales estratégicos tales como presión sobre suelos agrícolas, exposición a riesgos climáticos, fragmentación ecológica, demanda de infraestructura y vulnerabilidad territorial, permitiendo identificar cuál alternativa ofrece mayores garantías de sostenibilidad y resiliencia.

De manera complementaria, se evaluaron los principales proyectos estructurantes previstos en el PMOT —incluyendo infraestructura vial, expansión industrial, desarrollos residenciales, equipamientos y actividades turísticas— con el fin de identificar sus posibles impactos ambientales directos, indirectos y acumulativos. Este análisis permitió incorporar condicionamientos normativos y criterios de compatibilidad ambiental que aseguran que la ejecución de dichos proyectos sea coherente con la estructura ecológica municipal, la clasificación del suelo y los objetivos de protección ambiental definidos en el plan.

Las matrices que se presentan a continuación sintetizan los resultados de esta evaluación comparativa y prospectiva, evidenciando la trazabilidad entre el análisis ambiental estratégico y las decisiones adoptadas en el Modelo de Ocupación Territorial, en coherencia con los principios establecidos en la Ley 368-22 y los Términos de Referencia de la Evaluación Ambiental Estratégica.

8.1.2 Matriz de Evaluación Comparativa de Escenarios Urbanos

La siguiente matriz presenta la evaluación comparativa de tres alternativas de desarrollo territorial —escenario tendencial, escenario de consolidación y escenario sostenible adoptado en el PMOT—, analizadas a partir de criterios ambientales estratégicos previamente definidos. La comparación no se limita a describir diferencias espaciales, sino que valora los efectos ambientales acumulativos, la exposición al riesgo climático, la presión sobre recursos naturales y la eficiencia en el uso del suelo, con el propósito de identificar la alternativa que ofrece mayores condiciones de sostenibilidad y resiliencia territorial.

Este ejercicio permitió fundamentar técnicamente la selección del escenario sostenible como base del Modelo de Ocupación Territorial, garantizando coherencia entre diagnóstico ambiental, análisis prospectivo y decisiones normativas del plan.

Tabla 33. Evaluación Comparativa de Escenarios de Crecimiento Urbano

Criterio Ambiental Estratégico	Escenario Tendencial	Escenario de Consolidación	Escenario Sostenible (Adoptado)
Presión sobre suelo agrícola	Alta	Moderada	Baja – delimitación estricta del perímetro urbano
Exposición a inundaciones	Incremento significativo	Estable	Reducción por restricción en zonas de amenaza
Impermeabilización del suelo	Alta	Media	Controlada mediante densificación interna
Fragmentación ecológica	Alta	Media	Baja – integración de estructura ecológica
Demanda de infraestructura	Elevada	Intermedia	Optimizada en áreas consolidadas
Vulnerabilidad climática	Alta	Media	Reducida mediante regulación territorial

Fuente: Elaboración propia

El análisis comparativo demuestra que el escenario sostenible reduce de manera significativa los impactos acumulativos asociados al crecimiento urbano, fortalece la resiliencia climática y optimiza la ocupación del suelo, razón por la cual fue adoptado como base del Modelo de Ocupación Territorial del PMOT.

8.1.3 Matriz de Evaluación Estratégica de Proyectos Estructurantes

La siguiente matriz presenta la evaluación ambiental estratégica de los principales proyectos estructurantes contemplados en el PMOT, analizando sus posibles efectos directos, indirectos y acumulativos sobre el sistema ambiental municipal. El análisis considera la naturaleza del impacto, su carácter temporal y espacial, así como su potencial de generar sinergias o presiones adicionales sobre recursos naturales, estructura ecológica y condiciones de riesgo.

Esta evaluación permitió anticipar impactos futuros asociados a la implementación de infraestructura vial, expansión industrial, desarrollos residenciales, equipamientos y actividades turísticas, incorporando condicionamientos normativos y criterios de compatibilidad ambiental dentro del Modelo de Ocupación Territorial. De esta manera, los proyectos no se abordan únicamente como intervenciones sectoriales, sino como decisiones con incidencia estratégica en la sostenibilidad y resiliencia del territorio.

Tabla 34 Evaluación Estratégica de Proyectos y sus Efectos Ambientales

Tipo de Proyecto	Efectos Ambientales Potenciales	Carácter del Impacto	Medida Incorporada en el PMOT
Infraestructura vial	Fragmentación ecológica, aumento escorrentía, emisiones	Acumulativo y sinérgico	Condicionamiento ambiental y respeto a estructura ecológica
Expansión industrial	Contaminación hídrica, presión sobre suelos agrícolas	Directo y acumulativo	Delimitación de polígonos y franjas de amortiguamiento
Desarrollos residenciales	Impermeabilización, mayor demanda de servicios	Directo	Restricción en zonas de riesgo y densificación interna
Equipamientos y servicios	Cambio de uso del suelo, generación de residuos	Local	Ubicación en áreas aptas según clasificación del suelo
Proyectos turísticos	Presión sobre áreas naturales y patrimonio	Potencialmente irreversible	Condicionamiento estricto en zonas sensibles

Fuente: Elaboración propia

La evaluación evidencia que los proyectos estructurantes pueden generar efectos acumulativos si no se regulan adecuadamente. En consecuencia, el PMOT incorpora condicionamientos normativos y criterios de compatibilidad ambiental que permiten prevenir impactos significativos y asegurar coherencia con el Modelo de Ocupación Territorial adoptado.

8.1.4 Demanda de suelo para actividades residenciales

Las necesidades de vivienda en San Cristóbal se estiman a partir de tres elementos: i) los hogares nuevos que demandaran vivienda en el periodo 2025 – 2045, ii) las necesidades de vivienda que se encuentran en condición de riesgo y posiblemente requieren ser relocalizadas y, iii) las viviendas que tienen condiciones materiales precarias y deben ser sustituidas.

Con base en la proyección logística ajustada del número de hogares en el municipio de San Cristóbal, se estima un incremento de aproximadamente 60,970 hogares entre los años 2025 y 2045, pasando de 101,030 hogares en 2025 a 162,000 hogares en 2045.

No obstante, este crecimiento neto de hogares no se traduce automáticamente en una demanda equivalente de nuevas viviendas, ya que una parte importante de los hogares accede a viviendas preexistentes disponibles en el mercado, ya sea por herencia, alquiler, segunda ocupación o rehabilitación.

Considerando que al menos el 40 % de los nuevos hogares hará uso de viviendas existentes, se estima que solo el 60 % requerirá unidades nuevas. Se proyecta que entre 2025 y 2045, el municipio de San Cristóbal requerirá la construcción de aproximadamente 36,582 viviendas

nuevas para atender la demanda habitacional de los hogares que no accederán a la oferta existente en el mercado inmobiliario.

Por otro lado, la identificación de la amenaza alta por inundación en el área urbana de San Cristóbal indica que cerca de 150 hectáreas urbanizadas con construcciones presentes se encuentran en una condición de riesgo. Con base en un conteo de viviendas por hectárea neta urbanizada en San Cristóbal, se estima que hay una densidad media de 50 viviendas por hectárea, lo cual permite estimar que hay 7,500 viviendas que posiblemente tengan que ser reubicadas, en caso de que el riesgo no sea mitigable.

Con respecto a las viviendas construidas con materiales inadecuados en áreas urbanas, que requieren ser construidas nuevamente, se identifica que hay que cerca 7,270 viviendas con materiales inadecuados de paredes, ya sea porque son de tabla, zinc, yago o cartón.

Sumado la anterior, permite concluir que para el año 2045 San Cristóbal debe generar cerca de 51 mil unidades de vivienda. Este dato es crucial para estimar necesidades de suelo urbanizable, infraestructuras básicas, inversión pública y regulación del mercado de vivienda. También puede articularse con políticas de mejoramiento de barrios, promoción de vivienda social y programas de reutilización habitacional.

Tabla 35 Proyección de necesidades de vivienda al 2045

Condición	Total Viviendas
Nuevos hogares	36,582
Condición de riesgo	7,500
Viviendas con materiales inadecuados	7,270
Total	51,352

Fuente Elaboración Propia, 2025

Con base en estas 51,352 viviendas que se requieren a un horizonte a 20 años, se pueden plantear tres alternativas para estimar la necesidad de suelo, según la densidad bruta de viviendas por hectárea en los proyectos de desarrollo que se generen a partir del POT.

Tabla 36 Necesidades de suelo para vivienda

Tipo de densidad	Cantidad de suelo
Densidad baja 50 viviendas por Ha	1,027.0
Densidad media 100 viviendas por Ha	513.5
Densidad alta 150 viviendas por Ha	342.3

Fuente Elaboración Propia, 2025

8.1.5 Demanda de suelo para actividades económicas

El municipio de San Cristóbal, cabecera de la provincia homónima en la República Dominicana, concentra un número significativo de actividades económicas formales, destacándose el sector comercio, las industrias manufactureras y los servicios vinculados al alojamiento y la alimentación. En el contexto de una dinámica regional creciente y de su proximidad estratégica con el Distrito Nacional, se plantea la necesidad de anticipar la

evolución del uso del suelo con fines productivos durante los próximos doce años (2024–2036).

Según los resultados del “Análisis de demanda de suelo para actividades económicas” realizado durante la formulación del PMOT, el cual se incluye en los Anexos de este documento, se estima que actualmente existe una **superficie ocupada por actividades económicas de 40.8 has** sobre una superficie total municipal de 21,260 has (si se considerara un error de estimación del 30%, el total no superaría las 54 has, lo que representa menos del 0.26% del territorio municipal).

El análisis muestra que el municipio de San Cristóbal alberga un tejido empresarial relativamente denso en términos de empleo y diversificación sectorial, pero de bajo impacto territorial en términos de ocupación física del suelo. Esto ofrece un margen significativo de absorción del crecimiento económico futuro sin necesidad inmediata de expansión del suelo urbano, al menos desde el punto de vista cuantitativo.

Tabla 37. Estimación de superficie ocupada por tipos de actividad económica

Tipo de actividad	No. de Empresas	Superficie media estimada (m ²)	Superficie total estimada (m ²)
Comercio minorista/mayorista	625	180	112,500
Industria manufacturera	165	600	99,000
Alojamiento y comida	98	400	39,200
Servicios varios	116	120	13,920
Resto de actividades	575	250	143,750
Total, estimado ocupado	1.579	—	408,370 m² (40.8 ha)

Fuente: Elaboración basada en fuentes estadísticas utilizadas en el análisis.

El análisis concluye que el municipio de San Cristóbal cuenta con al menos **893 has de suelo urbano potencialmente disponible para actividades económicas**, de las cuales menos del 5% está actualmente ocupada por empresas formales. Esto implica que el crecimiento proyectado al 2036, incluso bajo un escenario dinámico de alta expansión empresarial (que requeriría solo 42.5 hectáreas adicionales), puede ser absorbido sin necesidad de expansión de suelo urbano.

Tabla 38. Estimación de superficie ocupada por tipos de actividad económica

Escenario	No. Nuevas Empresas	Área ocupada proyectada (Ha)	% de ocupación proyectado
Conservador	418	11.2	1.25
Tendencial	938	25.1	2.81
Dinámico	1,952	42.5	4.76

Fuente: Elaboración propia basada en fuentes estadísticas utilizadas en el análisis.

Actividades secundarias y terciarias: magnitudes, pesos y localización funcional

Las actividades secundarias (industria/manufactura y transformación) y las terciarias (comercio y servicios) estructuran la dinámica económica urbana del municipio, por su capacidad de generar empleo, demanda de suelo para actividades productivas, infraestructura logística y presión sobre servicios públicos. En San Cristóbal, la evidencia disponible muestra que el tejido empresarial formal está altamente concentrado en comercio y en un conjunto amplio de “demás actividades” (servicios y otras ramas agregadas), mientras que la manufactura exhibe mayor intensidad de empleo por empresa, lo cual es relevante para la planificación de áreas productivas y corredores logísticos (Oficina Nacional de Estadística [ONE], 2022).

Peso relativo de los sectores en empresas y empleo formal

Con base en el Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) 2020, compilado en “Tu municipio en cifras – San Cristóbal”, el municipio registra 1.579 empresas formales y 26.125 empleos formales, con la siguiente distribución por actividad económica agregada (ONE, 2022). Los porcentajes y promedios se presentan como cálculos propios sobre las cifras oficiales.

Tabla 39. Empresas por actividad económica

Actividad (agregada)	Empresas	% empresas	Empleos	% empleo	Empleo promedio por empresa
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos	625	39,6%	5.331	20,4%	8,5
Industrias manufactureras	165	10,4%	3.588	13,7%	21,7
Alojamiento y servicios de comida	98	6,2%	730	2,8%	7,4
Otras actividades de servicios	116	7,3%	867	3,3%	7,5
Demás actividades	575	36,4%	15.609	59,7%	27,1

Fuente: elaboración propia con base en ONE (2020) – CEPAE, 2025

Lecturas clave para ordenamiento:

- El comercio es el mayor componente por número de firmas ($\approx 40\%$) y un empleador relevante ($\approx 20\%$), lo que normalmente se traduce en concentración en ejes urbanos, centralidades y corredores viales de alta accesibilidad (ONE, 2022).
- La manufactura representa $\approx 10\%$ de empresas, pero $\approx 14\%$ del empleo, con un empleo promedio por empresa mayor que comercio; esto sugiere necesidad de suelo productivo (logística, carga/descarga, buffers) y de gestión de externalidades (ruido, emisiones, aguas residuales industriales) (ONE, 2022).

- El rubro “demás actividades” concentra ≈60% del empleo formal, lo que obliga a desagregar (cuando se disponga) para identificar qué subramas explican la demanda de suelo y servicios (p. ej., transporte/almacenamiento, construcción, actividades públicas/privadas, etc.) (ONE, 2022).

8.1.6 *Tamaño empresarial: micro, pequeñas y medianas (estructura del tejido productivo)*

La estructura por rango de empleo confirma un perfil predominantemente microempresarial: 82,1% de establecimientos tiene 1–10 empleados, 14,2% tiene 11–50, 2,7% tiene 51–150 y alrededor de 1,0% tiene 151 o más (cálculos propios con base en ONE, 2022). Esta composición es crítica para el PMOT porque define:

- el tipo de demanda por locales, bodegas pequeñas, talleres y comercio de barrio;
- la necesidad de programas de formalización, productividad y articulación con suelo habilitado;
- y los impactos acumulativos (movilidad de carga ligera, residuos, ruido) en tejidos residenciales.

Inserción en comercio exterior y logística regional

Aunque el municipio no aparece como un destino turístico masivo en registros nacionales, sí evidencia una inserción económica relevante por su vinculación logística y por la presencia/entorno de plataformas exportadoras e industriales en el área provincial. En el municipio se identifican 193 empresas importadoras y 45 exportadoras (perfil 2020), lo cual es un indicador directo de articulación con cadenas de abastecimiento y distribución (ONE, 2022).

Adicionalmente, en la provincia de San Cristóbal (contexto funcional inmediato del municipio), las exportaciones muestran una fuerte concentración municipal: San Gregorio de Nigua (74,5%), Haina (20,2%) y San Cristóbal (4,3%) para 2021, según registros aduaneros (ProDominicana, 2022). Esta evidencia es útil para el PMOT porque ayuda a delimitar áreas de influencia logística y a justificar:

- corredores de carga y gestión de conflictividad con usos residenciales;
- reservas para infraestructura (vías, patios logísticos, transporte, manejo de residuos);
- y medidas de mitigación ambiental en franjas de actividad productiva.

Análisis de los corredores y polígonos económicos del Municipio.

El desarrollo urbano y económico de un territorio depende de una serie de factores que incluyen la dinámica de actividades productivas, la infraestructura de servicios, la movilidad, el acceso a equipamientos básicos y la sostenibilidad ambiental. En este apartado se presentan las condiciones actuales de diversas áreas comerciales, industriales y de servicios de San Cristóbal, analizando su impacto en el ordenamiento territorial y la planificación urbana, basados en el levantamiento de información en campo para el trabajo de diagnóstico. Las fichas del levantamiento se ven en el Anexo – Fichas de levantamiento de corredores y polígonos económicos.

Los territorios identificados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 40. Territorios con vocación económica en San Cristóbal

Lugar	Nombre Conocido	Actividades Económicas Predominantes	Nivel de Formalidad	Condiciones Visibles Generales	Escala de Desarrollo	Condiciones Urbanísticas de Servicios	Infraestructura de Movilidad	Infraestructura Educativa y Salud	Seguridad y Dinámica Social	Sostenibilidad Ambiental
Antigua Carretera Sánchez	Madre Vieja Sur	Comercios y servicios	Formal	Uso comercial, difícil acceso por puente	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y señalización	Liceo Enedina Puello Renville	Tránsito complicado, congestión	Isleta con área verde
Avenida Constitución	Avenida Constitución	Comercios y servicios	Formal	Uso comercial, tránsito complicado	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y señalización	Escuelas y centro de salud	Tránsito complicado, ruido	Áreas verdes mínimas
Avenida Libertad	Avenida	Comercios y servicios	Formal, mixto	Uso comercial, circulación peatonal difícil	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y señalización	3 escuelas y un centro médico	Tránsito complicado, doble parqueo	Isleta con área verde y monumento
Cementos Argos	Cementos Argos	Industria a asfalto	Formal	Uso industrial, maquinaria de agregados	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación sin andenes	N/A	Acceso fácil	N/A
Corredor Bernardo Aliés	Sector Lavapiés	Comercios y servicios	Formal	Uso comercial y residencial mixto	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y aceras	Escuela y dispensario	Mucho tránsito vehicular	Parque de softbol
Corredor Carretera La Toma	Villa Fundación	Comercios	Mixtos	Uso comercial, variedad de actividades	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación con escasa señalización	No existen	Tránsito complicado, conflictividad social	Parque Villa Fundación

Lugar	Nombre Conocido	Actividades Económicas Predominantes	Nivel de Formalidad	Condiciones Visibles Generales	Escala de Desarrollo	Condiciones Urbanísticas de Servicios	Infraestructura de Movilidad	Infraestructura Educativa y Salud	Seguridad y Dinámica Social	Sostenibilidad Ambiental
Corredor Carretera Sánchez	Madre Vieja Sur	Comercios y servicios	Formal	Uso comercial, congestión vehicular	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y señalización	Universidad y clínica	Muchotransíto vehicular	Sin áreas verdes
Corredor Duarte	La Duarte	Comercios y servicios	Formal	Uso comercial, diversidad de comercios	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y aceras	N/A	Flujo vehicular alto	Parque Piedras Vivas
Corredor General Cabral	Gral. Cabral	Comercios y servicios	Mixtos	Uso comercial, estructuras mixtas	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación y señalización vial	4 escuelas	Circulación peatonal conflictiva	Parque Piedras Vivas
Industria Agregados	Asfaltos JM	Industria asfalto	Formal	Uso industrial, maquinaria de asfalto	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación sin andenes	Colegio cercano	Acceso fácil	Sin emisiones contaminantes
Industria Aguayo	Blocks Aguayo	Industria	Formal	Uso industrial, buenas condiciones	Urbano	Disponibilidad óptima	Pavimentación sin aceras	N/A	Orden y limpieza	Sin contaminación
Industria Docalsa	Dominicana de Cales Docalsa	Industria minera de agregados	Formal	Uso industrial, polvo por minería	Rural	Agua por pozos, sin aceras	Tramos sin pavimentación	N/A	Zona polvorienta	Destrucción de bosques
Industria Goya	Goya	Industria	Formal	Uso industrial,	Urbano	Disponibilidad óptima	Pavimentación	N/A	Orden y	Sin contaminación

Lugar	Nombre Conocido	Actividades Económicas Predominantes	Nivel de Formalidad	Condiciones Visibles Generales	Escala de Desarrollo	Condiciones Urbanísticas de Servicios	Infraestructura de Movilidad	Infraestructura Educativa y Salud	Seguridad y Dinámica Social	Sostenibilidad Ambiental
		alimenticia		buenas condiciones			en buen estado		limpieza	
Industria Marmotech	Marmotech	Industria de procesamiento de piedras calizas	Formal	Industria de procesamiento, genera polvo	Urbano	Disponibilidad aceptable	Pavimentación con aceras	N/A	Orden y limpieza	Genera polvo
Industria Nestlé	Sodocal	Industria	Formal	Uso industrial, buenas condiciones	Urbano	Disponibilidad óptima	Pavimentación con aceras	N/A	Orden y limpieza	Sin contaminación
Mercado Los Molina	Mercado	Comercios	Mixtos	Uso comercial, desorden, basura acumulada	Urbano	Disponibilidad aceptable, sin alcantarillado	Sin pavimentación, aceras ocupadas	No existen	Conflictos sociales, ruido y basura	Basura acumulada, vertido al río
Mercado Municipal	Mercado	Comercios	Mixtos	Uso comercial, desorden, basura acumulada	Urbano	Disponibilidad aceptable, sin alcantarillado	Pavimentación y aceras ocupadas	No existen	Conflictos sociales, ruido y basura	Parque Eugenio de Jesús Marcano
Zona Diversión	Bares	Expendio de bebidas alcohólicas	Formal	Uso comercial nocturno, ruido y desorden	Urbano	Disponibilidad aceptable	Calles asfaltadas en buen estado	N/A	Ruido y desorden nocturno	N/A

Lugar	Nombre Conocido	Actividades Económicas Predominantes	Nivel de Formalidad	Condiciones Visibles Generales	Escala de Desarrollo	Condiciones Urbanísticas de Servicios	Infraestructura de Movilidad	Infraestructura Educativa y Salud	Seguridad y Dinámica Social	Sostenibilidad Ambiental
Zona Industrial Armería	La Armería	Industria	Formal	Parque industrial, limpio y organizado	Urbano	Disponibilidad óptima	Pavimentación con aceras en buen estado	N/A	Orden y limpieza	Áreas verdes sobre calzada

Fuente: elaboración propia – Ayuntamiento de San Cristóbal – CEPAE, 2025

El territorio de San Cristóbal presenta una clara estructuración económica en torno a corredores y zonas comerciales donde predominan los servicios formales. Las principales avenidas como la Constitución, Libertad y la antigua Carretera Sánchez en Madre Vieja Sur concentran actividades comerciales con una infraestructura en general adecuada, aunque con importantes desafíos en términos de accesibilidad y movilidad. El comercio se desarrolla principalmente en estructuras formales, con buena pavimentación y señalización, aunque con congestión vehicular constante y un uso intensivo del espacio público. Por ejemplo, en la Avenida Constitución y la Avenida Libertad se observa una alta circulación vehicular y peatonal, lo cual, sumado al doble parqueo y a la escasez de zonas verdes, deteriora la calidad del entorno urbano. Estos corredores, aunque consolidados, requieren intervenciones para regular la densidad de actividades, mejorar la accesibilidad peatonal y ordenar el tráfico.

Figura 34 Esquema de relacionamiento del corredor comercial con su entorno central



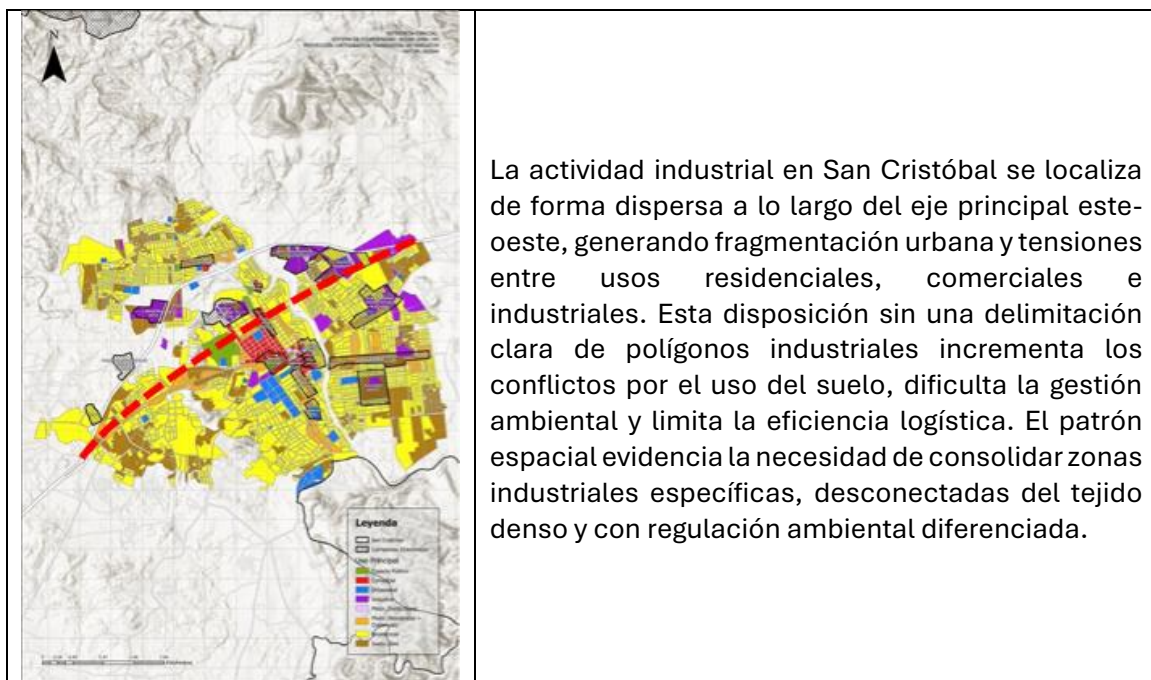
Fuente: elaboración propia – Ayuntamiento de San Cristóbal – CEPAE, 2025

Finalmente, los corredores mixtos enfrentan un déficit de áreas verdes y equipamientos urbanos, lo que limita su funcionalidad como espacios sostenibles. La congestión vehicular, el uso intensivo del suelo y la escasez de soluciones de movilidad integradas hacen evidente la necesidad de intervenciones que combinen regulación del uso del suelo, promoción del comercio organizado y adecuación de la infraestructura para garantizar su viabilidad como ejes económicos.

Por otro lado, San Cristóbal cuenta con una base industrial significativa que se concentra principalmente en zonas como Cementos Argos, Aguayo Blocks, Nestlé-Sodocal, Docalsa y Asfaltos JM. Estas áreas presentan un nivel elevado de formalidad y condiciones operativas favorables en términos de organización y limpieza. Sin embargo, el impacto ambiental y territorial varía considerablemente entre los distintos establecimientos. Empresas como Nestlé o Aguayo han adoptado buenas prácticas que minimizan sus emisiones y residuos, mientras que industrias como Docalsa, dedicada a la minería de cal, generan afectaciones notables sobre el entorno debido a la emisión de polvo, la destrucción de áreas boscosas y la falta de control sobre el uso del suelo.

La localización de estas industrias dentro del casco urbano o en sus inmediaciones representa un reto mayor de planificación. Algunas operan en zonas sin andenes, sin servicios públicos adecuados o con accesos restringidos. Si bien en términos de pavimentación vial presentan condiciones aceptables, la falta de conectividad estructurada limita la logística y afecta la seguridad vial de trabajadores y habitantes.

Figura 35 Esquema de relacionamiento de los polígonos industriales



Fuente: elaboración propia – Ayuntamiento de San Cristóbal – CEPAE, 2025

El componente comercial informal en San Cristóbal se manifiesta de manera crítica en espacios como el Mercado Municipal y el Mercado Los Molina. Ambos presentan condiciones estructurales deficientes, con acumulación de desechos sólidos, ocupación desordenada del espacio público y deterioro de la infraestructura. La informalidad en la ocupación de aceras, la falta de alcantarillado y la inexistencia de equipamientos públicos adecuados afectan gravemente la salubridad, la imagen urbana y la sostenibilidad ambiental. En estos espacios, el comercio se desarrolla en condiciones de insalubridad y sin regulación, generando conflictos sociales, contaminación sonora y vertimiento de residuos a cuerpos de agua cercanos. Estas condiciones exigen una intervención urgente que incluya la modernización de los mercados, la regulación del comercio ambulante y el diseño de espacios funcionales para la actividad económica minorista.

Figura 36 Esquema de relacionamiento de los polígonos y corredores de mercados, comercio informal y zonas de ocio industriales



Fuente: elaboración propia – Ayuntamiento de San Cristóbal – CEPAE, 2025

El espectro económico en el territorio de San Cristóbal

En San Cristóbal el dinamismo económico se basa en una combinación de comercio, industria, servicios y actividades agrícolas, lo que genera la necesidad de una planificación territorial que armonice estos sectores, regule el uso del suelo y garantice la calidad de vida de sus habitantes.

San Cristóbal es una provincia estratégicamente ubicada con acceso directo a la capital y conexión con importantes infraestructuras viales como la Carretera Sánchez y la Autopista 6 de Noviembre. Esta localización ha favorecido el desarrollo de un tejido productivo

variado, además de una fuerte presencia de comercio formal e informal en las principales arterias urbanas. No obstante, el crecimiento acelerado de las actividades económicas ha generado retos significativos en cuanto a infraestructura, movilidad, sostenibilidad ambiental y acceso a servicios básicos.

El presente apartado tiene como objetivo evaluar las condiciones actuales del territorio en términos de su uso para actividades económicas y productivas, identificando problemáticas y estableciendo requerimientos clave para su ordenamiento territorial. La información se basa en fichas de levantamiento, análisis de infraestructura y referencias sobre el contexto socioeconómico.

Ubicación y división territorial como aspectos clave de la actividad económica

San Cristóbal es el municipio cabecera de la provincia del mismo nombre y forma parte de la Región Metropolitana de Santo Domingo. Su núcleo urbano está conformado por barrios y sectores con actividades económicas diferenciadas, donde se destacan los siguientes corredores:

- Centro Histórico y Comercial: Abarca la Avenida Constitución, Avenida Libertad y las calles Duarte y General Cabral. Es la principal zona de actividad económica con presencia de comercio formal y servicios.
- Corredores Comerciales Periféricos: Incluyen la Carretera Sánchez y Villa Fundación, donde predominan pequeñas y medianas empresas.
- Zona Industrial: Conformada por industrias como Nestlé, Aguayo y Marmotech, localizadas en las afueras del municipio.
- Sectores de Expansión Urbana: Áreas como Madre Vieja Sur presentan crecimiento desordenado con mezcla de usos residenciales y comerciales.

Infraestructura y Servicios

El municipio presenta condiciones urbanísticas mixtas, con zonas bien estructuradas y otras con déficits en servicios básicos.

- Suministro de agua y saneamiento: Existen sectores con acceso limitado a agua potable y alcantarillado, especialmente en zonas periféricas y de crecimiento informal.
- Electricidad y telecomunicaciones: La cobertura eléctrica es aceptable, pero hay fallas recurrentes en algunos barrios, afectando la actividad comercial.
- Gestión de residuos sólidos: Se observa acumulación de basura en áreas comerciales, principalmente en el Mercado Municipal y zonas de alto tránsito.

Movilidad y Transporte

El tránsito en San Cristóbal es altamente congestionado, debido a la combinación de infraestructura vial deficiente y uso descontrolado del espacio público.

- Corredores viales principales: Las Avenidas Constitución y Libertad, así como la Carretera Sánchez, presentan congestión recurrente.
- Falta de infraestructura peatonal: Las aceras están ocupadas por vendedores informales y estacionamiento irregular.
- Problemas de transporte público: No existe un sistema estructurado de movilidad, y el servicio está dominado por motoconchos y minibuses informales.

Análisis de los Corredores Económicos del Municipio

Mercado Municipal

- Actividad predominante: Comercio informal y mayorista.
- Problemas detectados:
 - Desorden en la ocupación del suelo y espacio público.
 - Infraestructura deteriorada, falta de saneamiento.
 - Alta congestión vehicular en los accesos.
- Requerimientos:
 - Regulación del comercio informal y reubicación de vendedores ambulantes.
 - Modernización del mercado con un esquema de zonificación interna.

Avenida Constitución y Avenida Libertad

- Actividad predominante: Comercio formal y servicios financieros.
- Problemas detectados:
 - Alta congestión vehicular y ocupación de aceras.
 - Estacionamiento desordenado y falta de espacios para carga y descarga.
- Requerimientos:
 - Regulación de alturas y densidad de construcciones.
 - Creación de corredores peatonales y regulación del tráfico.

Corredor General Cabral - Duarte

- Actividad predominante: Comercio y reconversión de viviendas en locales comerciales.
- Problemas detectados:
 - Saturación de actividades comerciales sin planificación.
 - Falta de regulación en la expansión del comercio minorista.
- Requerimientos:
 - Establecimiento de normas urbanísticas que definan el uso mixto del suelo.
 - Incentivos para la modernización de fachadas comerciales.

Zona Industrial (Nestlé, Marmotech, Aguayo)

- Actividad predominante: Manufactura y procesamiento industrial.
- Problemas detectados:
 - Falta de regulación en la ubicación de industrias en entornos urbanos.
 - Emisión de residuos y polvo en algunos sectores.

- Requerimientos:
 - Creación de un polígono industrial fuera del casco urbano.
 - Aplicación de normativas ambientales más estrictas.

Problemas y Desafíos del Municipio

El municipio de San Cristóbal enfrenta una serie de desafíos estructurales que limitan su desarrollo urbano y económico. Estos problemas afectan la calidad de vida de la población, la competitividad del sector productivo y la eficiencia del territorio. A continuación, se detallan los principales retos en materia de movilidad, uso del suelo, acceso a servicios y sostenibilidad ambiental.

Movilidad y Accesibilidad

San Cristóbal es un municipio con una movilidad altamente congestionada, especialmente en sus principales corredores comerciales e industriales. La falta de una planificación eficiente en la circulación vehicular y peatonal ha derivado en problemas de tráfico severos en puntos estratégicos como la Avenida Constitución, la Avenida Libertad y el Mercado Municipal.

El transporte público dentro del municipio está compuesto principalmente por motoconchos y minibuses informales, que operan sin una estructura clara de rutas y horarios. La ausencia de un sistema de transporte colectivo eficiente genera una competencia desordenada entre los distintos medios de movilidad, lo que incrementa los niveles de congestionamiento y contaminación.

Otro aspecto crítico es la ocupación irregular del espacio público, con aceras invadidas por vendedores informales y estacionamientos improvisados. Esta situación afecta la movilidad de peatones y genera conflictos entre el comercio formal y los transeúntes. Además, la falta de pasos peatonales adecuados y de infraestructura para ciclistas impide el desarrollo de formas de movilidad más sostenibles dentro del municipio.

A esto se suma la escasez de infraestructura vial adecuada, lo que provoca cuellos de botella en zonas clave. Algunos sectores periféricos y en crecimiento, como Madre Vieja Sur y Villa Fundación, presentan vías en mal estado y falta de señalización, lo que dificulta el acceso y la conectividad con el resto del municipio.

Caracterización del mercado laboral

El municipio de San Cristóbal presenta una estructura económica diversificada, con una notable presencia de industrias manufactureras y comerciales. Según datos del Registro Nacional de Establecimientos (RNE) 2014-2015, para la Provincia la actividad económica predominante es el "Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas", representando el 43.7% de los negocios registrados. Esta categoría incluye colmados, supermercados, tiendas de ropa y farmacias. Le siguen "Otras actividades de servicios" (15.4%), que abarcan salones de belleza, barberías y lavanderías, y "Actividades de alojamiento y servicios de comida" (11.6%), como hoteles, restaurantes y cafeterías. Para el municipio, según proyección calculada, con la misma tendencia de participación, esto puede alcanzar los 4.487 establecimientos en Comercio y un total de 10.259 establecimientos en el territorio municipal².

² Se calcularon los establecimientos con base en el porcentaje de participación de cada actividad en el total de actividades en la Provincia.

Le sigue las actividades de servicios de comidas, que representan el 5.46% del total nacional, reflejando la importancia del sector turístico y de hospitalidad en la economía local. Asimismo, las actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas también tienen un peso considerable, con el 10.8% de los establecimientos, lo que sugiere una relevante presencia de negocios dedicados al esparcimiento y la cultura.

Las industrias manufactureras también ocupan un lugar relevante dentro de la estructura económica de San Cristóbal, con el 3.7% de los establecimientos en la Provincia y una representación del 4.86% a nivel nacional. Este sector se posiciona como un motor de producción en la región, con un estimado de 376 establecimientos en el municipio. En contraste, sectores como la explotación de minas y canteras, la construcción, las actividades inmobiliarias y el suministro de electricidad presentan una participación muy baja en el total de establecimientos de la Provincia, con valores por debajo del 1%.

Tabla 41. Cantidad de establecimientos para la Provincia y proyecciones para el Municipio de San Cristóbal, según sección de actividad económica, año 2014-2015

SECCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	SAN CRISTÓBAL (PROVINCIA)	TOTAL	DE SC	DEL TOTAL	PROYECCIÓN SAN CRISTÓBAL (MUNICIPIO)
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	6	16	0,0 %	36,57 %	3
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	854	17.570	3,7 %	4,86%	376
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	20	227	0,1 %	8,93%	9
SUMINISTRO DE AGUA; EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y DESCONTAMINACIÓN	28	400	0,1 %	6,99%	12
CONSTRUCCIÓN	18	975	0,1 %	1,85%	8
COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS	10.189	184.491	43,7 %	5,52%	4.487
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	136	4.972	0,6 %	2,74%	60
ACTIVIDADES DE ALOJAMIENTO Y SERVICIO DE COMIDAS	2.710	49.637	11,6 %	5,46%	1.193

INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	247	5.851	1,1 %	4,21%	109
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGURO	304	7.446	1,3 %	4,08%	134
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	23	2.245	0,1 %	1,02%	10
ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	272	8.036	1,2 %	3,38%	120
ACTIVIDADES DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO	133	4.039	0,6 %	3,29%	59
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACIÓN OBLIGATORIA	115	3.248	0,5 %	3,54%	51
ENSEÑANZA	587	10.908	2,5 %	5,38%	258
ACTIVIDADES DE ATENCIÓN DE LA SALUD HUMANA Y ASISTENCIA SOCIAL	468	12.140	2,0 %	3,85%	206
ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, DE ENTRETENIMIENTO Y RECREATIVAS	2.519	49.121	10,8 %	5,13%	1.109
OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	3.598	70.108	15,4 %	5,13%	1.585
ACTIVIDADES DE ORGANIZACIONES Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIALES	0	64	0,0 %	0,00%	0
SIN INFORMACIÓN*	1.071	1.071	4,6 %	100,0 0%	472
TOTAL	23.296	432.564	100,0%	5,39%	10.259

Fuente: Registro Nacional de Establecimientos (RNE 2014-2015). La proyección fue realizada por CEPAE.

En términos de administración pública y seguridad social, el número de establecimientos es relativamente bajo, con solo 115 registrados en la Provincia, lo que equivale al 0.5% del total. Las actividades financieras y de seguros, por su parte, representan el 1.3% del total provincial, con una proyección del 4.08% a nivel nacional, reflejando la presencia de un sector financiero moderadamente desarrollado en la zona. Mientras tanto, las actividades de atención de la salud humana y asistencia social cuentan con 468 establecimientos en la Provincia, representando el 2.0% del total y con una proyección del 3.85% del total nacional en el municipio.

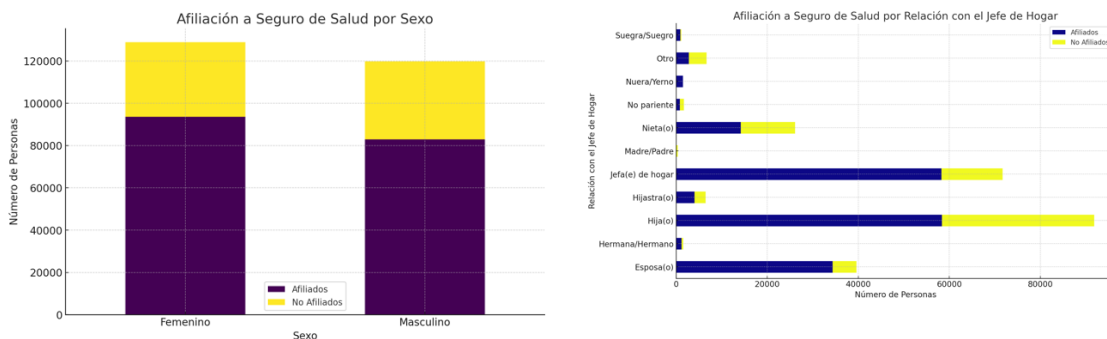
Un aspecto para destacar es que el 4.6% de los establecimientos en la Provincia están clasificados en la categoría "Sin Información", lo que indica que una parte significativa de los negocios no ha sido categorizada en una sección de actividad específica. Esta falta de

clasificación puede generar desafíos en la planificación económica y en la implementación de políticas de apoyo a los sectores productivos de la Provincia.

En general, la estructura económica de San Cristóbal muestra un fuerte enfoque en el comercio y los servicios, con una menor participación de la industria y las actividades extractivas. Esta composición sugiere que la economía local depende en gran medida del consumo y la prestación de servicios, mientras que sectores como la manufactura y la construcción tienen un impacto más limitado en el desarrollo económico de la Provincia. En cuanto al empleo, el sector industrial es significativo en la región. Empresas como Nestlé, Goya Foods y diversas zonas francas en áreas cercanas contribuyen a la generación de empleo local. Sin embargo, debido a la proximidad con Santo Domingo, una parte de la población se desplaza hacia la capital en busca de oportunidades laborales.

Por otro lado, a nivel nacional, la tasa de informalidad laboral es alta, afectando al 45% de las mujeres ocupadas y al 53% de los hombres. Aunque no se dispone de datos específicos para San Cristóbal para 2025, es probable que el municipio refleje tendencias similares, sin embargo, la encuesta Sociodemográfica y de Ingresos del Banco Central de 2018 muestra una informalidad promedio del 30% por acceso a seguro de salud. Con una mayor informalidad del sexo masculino.

Figura 37 Cobertura de servicios de salud como proxy de la informalidad económica.



Fuente: Encuesta Sociodemográfica y de Ingresos del Banco Central de 2018

Esta estructura de afiliación revela diferencias significativas según el sexo y la relación con el jefe de hogar. En términos absolutos, las mujeres tienen una mayor cantidad de afiliadas a un seguro de salud en comparación con los hombres. Sin embargo, los porcentajes de afiliación son bastante similares entre ambos sexos, con una ligera ventaja para las mujeres. Esto indica que, aunque las mujeres pueden ser más numerosas en la muestra, su acceso a la afiliación a un seguro de salud no difiere drásticamente del de los hombres.

Tabla 42. Cobertura de servicios de salud como proxy de la informalidad económica

SEXO	RELACIÓN CON JEFATURA DE HOGAR	Por persona en el hogar				Por Sexo		Total	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
MASCULINO	Jefa(e) de hogar	37602	9486	79,85 %	20,15 %	69,2 %	30,8 %	70,98 %	29,02 %
	Esposa(o)	1557	0	100,00 %	0,00 %				
	Hija(o)	30022	16601	64,39 %	35,61 %				
	Hijastra(o)	2438	1680	59,20 %	40,80 %				
	Nieta(o)	7896	6156	56,19 %	43,81 %				
	Nuera/Yerno	495	0	100,00 %	0,00 %				
	Suegra/Suegro	167	0	100,00 %	0,00 %				
	Hermana/Hermano	349	389	47,29 %	52,71 %				
	Otro	2328	2209	51,31 %	48,69 %				
	No pariente	0	439	0,00 %	100,00 %				
FEMENINO	Jefa(e) de hogar	20654	3968	83,88 %	16,12 %	72,7 %	27,3 %		
	Esposa(o)	32808	5235	86,24 %	13,76 %				
	Hija(o)	28369	16832	62,76 %	37,24 %				
	Hijastra(o)	1599	767	67,58 %	32,42 %				
	Nieta(o)	6314	5741	52,38 %	47,62 %				
	Nuera/Yerno	1000	0	100,00 %	0,00 %				
	Madre/Padre	0	389	0,00 %	100,00 %				
	Suegra/Suegro	792	167	82,59 %	17,41 %				

	Hermana/Hermano	831	0	100,00%	0,00%				
	Otro	484	1649	22,69%	77,31%				
	No pariente	818	454	64,31%	35,69%				

Fuente: Encuesta Sociodemográfica y de Ingresos del Banco Central de 2018

Cuando se analiza la afiliación según la relación con el jefe de hogar, se observa que los propios jefes de hogar tienen altos niveles de afiliación. En el caso de los hombres, el 79.85% está afiliado, mientras que en las mujeres este porcentaje asciende al 83.88%. En el grupo de los cónyuges, la afiliación es casi total, con un 100% en los hombres y un 86.24% en las mujeres. Esta diferencia puede estar relacionada con el acceso a seguros de salud a través de la pareja, donde las esposas pueden depender en mayor medida del seguro de su cónyuge, lo que explicaría la ligera disminución en la afiliación de las mujeres en este grupo. Por otro lado, los hijos e hijas presentan un nivel de afiliación menor en comparación con los jefes de hogar y sus cónyuges. En el caso de los hijos varones, el 64.39% está afiliado, mientras que entre las hijas mujeres la afiliación es del 62.76%. La diferencia es mínima, pero muestra que una proporción significativa de los hijos en el hogar no cuenta con cobertura en salud, lo que podría deberse a diversas razones, como la falta de inscripción en el sistema de salud o barreras económicas y administrativas que dificultan su acceso.

Los familiares más lejanos dentro del hogar, como nietos, hijastros y hermanos, tienen tasas de afiliación aún más bajas. En el caso de los nietos, la afiliación se reduce al 56.19% en los hombres y al 52.38% en las mujeres. Esto indica que más del 40% de los nietos en los hogares no cuentan con cobertura de salud, lo que podría sugerir que muchas familias no incluyen a sus nietos en los sistemas de aseguramiento. Un patrón similar se observa en el caso de los hijastros, donde la afiliación oscila entre el 59.20% y el 67.58%, dependiendo del sexo. Este nivel de afiliación es relativamente bajo en comparación con otros miembros del hogar, lo que sugiere que los hijastros podrían tener menos acceso a beneficios de salud en comparación con los hijos biológicos del jefe de hogar.

El grupo con la menor afiliación es el de los no parientes. En el caso de los hombres, ninguno de ellos está afiliado, mientras que en las mujeres la afiliación alcanza solo el 64.31%. Esto refleja una falta de cobertura de salud para las personas que no tienen una relación de parentesco con el jefe de hogar, lo que puede estar relacionado con la falta de incentivos o mecanismos dentro del hogar para asegurar su inclusión en los sistemas de salud.

En general, los datos sugieren un componente de informalidad fuertemente vinculada a la relación con el jefe de hogar. Aquellos con vínculos más directos, como los cónyuges y los hijos, tienden a tener menos niveles de formalidad por salud, mientras que los familiares lejanos y los no parientes enfrentan más niveles de informalidad. Esta situación podría reflejar desigualdades estructurales en el acceso a la salud dentro de los hogares, donde algunos miembros tienen garantizado su acceso, mientras que otros quedan en una situación más vulnerable.

Ahora bien, de esto se puede avanzar hacia un análisis de las brechas en habilidades laborales, que se entienden como las diferencias entre las competencias que requieren los

empleadores para sostener y expandir su actividad (demanda de habilidades) y las competencias efectivamente disponibles en la fuerza de trabajo residente (oferta de habilidades). En un diagnóstico municipal, estas brechas se expresan en señales observables como: dificultades de inserción laboral (desempleo), baja participación económica, segmentación por sexo, concentración del empleo en sectores con requerimientos específicos, y una estructura educativa que no siempre se alinea con lo que el tejido empresarial demanda.

En el municipio de San Cristóbal, no se dispone en el material revisado de una encuesta municipal específica de habilidades (pruebas o medición directa de competencias). Por tanto, el análisis se construye con fuentes oficiales verificables que permiten aproximar oferta y demanda: (i) estructura del mercado laboral por sexo (Censo 2010), (ii) estructura de empresas y empleo formal por actividad (Directorio de Empresas y Establecimientos – DEE 2020) y (iii) perfil educativo de la población residente (Censo 2010), complementado con matrícula educativa como evidencia administrativa de continuidad educativa (ONE, 2022; ONE, 2010; ONE, 2020; MINERD, 2024).

Tabla 43 Demanda aproximada de habilidades según estructura productiva formal
(Municipio, DEE 2020)

Actividad económica principal	Empresas	% empresas	Empleos	% empleos
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	625	39,6%	5.331	20,4%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	98	6,2%	730	2,8%
Industrias manufactureras	165	10,4%	3.588	13,7%
Otras actividades de servicios	116	7,3%	867	3,3%
Demás actividades	575	36,4%	15.609	59,7%
Total	1.579	100,0%	26.125	100,0%

Fuente: ONE (2022), con base en DEE 2020 (ONE, 2020).

La economía formal municipal muestra (a) alta concentración de empresas en comercio (que típicamente exige habilidades de atención al cliente, ventas, caja, inventarios y competencias digitales básicas), (b) un bloque manufacturero con peso relevante en empleo (que típicamente exige habilidades técnicas-operativas, mantenimiento básico, control de calidad y seguridad), y (c) un agregado amplio de “demás actividades” que concentra la mayor parte del empleo formal y suele requerir habilidades transversales (organización, lectura/escritura funcional, comunicación y manejo básico de herramientas).

Tabla 44. Inserción laboral y brechas por sexo (Municipio, 2010)

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población en edad de trabajar (PET)	184.473	90.390	94.083
Población económicamente activa (PEA)	77.145	46.928	30.217
Ocupados	71.057	43.899	27.158
Desocupados	6.090	3.029	3.061
Tasa global de participación	41,8%	51,9%	32,1%
Tasa de ocupación	38,5%	48,6%	28,9%
Tasa de desempleo	7,9%	6,5%	10,1%

Fuente: ONE (2022), tabulación municipal del IX Censo 2010 (ONE, 2010).

Existe una brecha marcada de participación económica entre hombres y mujeres, y una tasa de desempleo mayor en mujeres. Estas señales son consistentes con desajustes en la inserción laboral que pueden estar asociados a barreras de acceso al empleo, segmentación ocupacional y/o diferencias en competencias acreditables y experiencia laboral.

Tabla 45. Oferta aproximada de habilidades según nivel educativo alcanzado (población residente 5 años y más, Municipio, 2010)

Nivel de instrucción alcanzado	Personas	% del total
Nunca asistió a la escuela	13.892	6,6%
Preprimaria	14.121	6,7%
Primaria o básica	92.006	43,9%
Secundaria o media	61.153	29,2%
Universitaria o superior	28.474	13,6%
Total	209.646	100,0%

Fuente: ONE (2022), tabulación municipal del IX Censo 2010 (ONE, 2010).

El perfil educativo municipal se concentra en primaria y secundaria. En términos de habilidades, esto sugiere una disponibilidad amplia de competencias básicas y medias, con

una disponibilidad relativamente menor de competencias avanzadas asociadas a educación superior. Esta estructura educativa puede generar brechas frente a los requerimientos técnicos y de gestión que suelen demandar manufactura y actividades de servicios formales, así como frente a la digitalización operativa creciente en comercio.

Tabla 46. Matriz diagnóstica de brechas de habilidades (síntesis oferta–demanda)

Eje de brecha	Qué demanda el tejido formal	Qué muestra la oferta local	Brecha diagnóstica
Habilidades transversales para comercio y servicios	Atención al cliente, ventas, organización operativa, registros y herramientas básicas	Predominio de escolaridad primaria/secundaria; desempleo femenino mayor y menor participación	Productividad heterogénea, informalidad funcional, rotación; barreras de inserción en servicios formales
Habilidades técnicas intermedias (manufactura)	Operación técnica, mantenimiento, control de calidad, seguridad	Menor proporción de educación superior; base amplia de educación básica/media	Dificultad para cubrir perfiles técnicos intermedios/avanzados, necesidad de entrenamiento en puesto, subutilización de mano de obra
Brecha de inserción por sexo	Sectores con empleo formal diverso	Participación femenina significativamente menor y desempleo femenino mayor	Subutilización del capital humano disponible y segmentación ocupacional
Brecha de continuidad educativa (trayectorias)	Requerimientos crecientes de certificación y competencias	La “situación actual de estudios” se verifica por matrícula y carga del sector público	Persistencia de rezagos y necesidad de acreditar competencias para movilidad laboral

Fuente: elaboración propia con base en ONE (2010; 2020; 2022) y MINERD (2024).

Con la información disponible, las brechas de habilidades en San Cristóbal (municipio) se identifican como un desajuste entre una estructura productiva formal donde comercio y manufactura tienen peso relevante en empleo/empresas, y un perfil educativo predominantemente básico/medio; adicionalmente, se observan brechas de inserción laboral por sexo.

8.1.7 Nivel educativo de la población del municipio (línea base oficial; no “encuestados”)

Dado que el diagnóstico municipal revisado no contiene una encuesta local de hogares o de habilidades para San Cristóbal (municipio), este subapartado se fundamenta en la línea base oficial de escolaridad del municipio, reportada por la Oficina Nacional de Estadística (ONE) a partir del IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, compilada en el boletín municipal (ONE, 2022). Este enfoque permite caracterizar el perfil educativo general de la población residente y, por extensión, aproximar el nivel de competencias disponibles en el mercado laboral local.

En términos agregados, la población de 5 años y más del municipio (209.646 personas) se concentra en niveles de primaria/básica (43,9%) y secundaria/media (29,2%). La educación universitaria o superior alcanza 13,6% del total, mientras que 13,3% corresponde a población con rezagos muy tempranos (nunca asistió a la escuela o solo preprimaria). Esta estructura educativa delimita el potencial de disponibilidad de habilidades técnicas y transversales: una base amplia de competencias básicas y medias, y una restricción relativa de competencias avanzadas vinculadas a educación superior, certificaciones técnicas complejas o funciones de gestión, supervisión y especialización

Tabla 47. Nivel de instrucción alcanzado (población de 5 años y más), Municipio de San Cristóbal, 2010

Nivel de instrucción alcanzado	Personas	% del total municipal
Nunca asistió a la escuela	13.892	6,6%
Preprimaria	14.121	6,7%
Primaria o básica	92.006	43,9%
Secundaria o media	61.153	29,2%
Universitaria o superior	28.474	13,6%
Total	209.646	100,0%

Fuente: ONE, IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (ONE, 2010), compilado en “Tu municipio en cifras: San Cristóbal” (ONE, 2022). Cálculos porcentuales realizados para este diagnóstico.

1. Predominio de escolaridad básica/media. El 73,1% de la población 5+ se concentra entre primaria y secundaria. Esto suele asociarse con disponibilidad de habilidades para tareas operativas, rutinarias o de aprendizaje en el puesto, pero también con límites para ocupaciones que exigen dominio técnico intermedio/avanzado, competencias digitales y manejo de procesos estandarizados.

2. Restricción relativa de educación superior. La proporción de 13,6% en educación universitaria/superior indica que, si bien existe un stock relevante de capital humano avanzado, su magnitud puede ser insuficiente para cubrir de forma amplia perfiles especializados, técnicos avanzados o de supervisión de procesos (por ejemplo, manufactura con control de calidad, mantenimiento especializado, administración de inventarios con sistemas, etc.), especialmente si parte de esta población se desplaza laboralmente hacia Santo Domingo u otros mercados.
3. Núcleo de rezago educativo temprano. El 13,3% de población en niveles “nunca asistió” y “preprimaria” es una señal de brechas en habilidades básicas (lectoescritura funcional, numeracidad y alfabetización digital inicial), que tienden a estar asociadas con empleos informales o de baja productividad.

Tabla 48. Indicador complementario de rezago: analfabetismo municipal (población mayor de 15 años), 2010

Indicador	Valor municipal
Tasa de analfabetismo (mayores de 15 años)	11,4%
Tasa de analfabetismo (15 a 24 años)	3,9%

Fuente: ONE, IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (ONE, 2010), compilado en ONE (2022).

La diferencia entre analfabetismo total 15+ (11,4%) y analfabetismo juvenil 15–24 (3,9%) sugiere mejoras intergeneracionales en habilidades básicas, pero también la persistencia de un rezago significativo en población adulta, lo cual es particularmente relevante para el mercado laboral: una fracción de trabajadores potenciales enfrenta barreras estructurales para acceder a capacitación, certificación y empleos formales con requerimientos de registro, protocolos y uso de herramientas.

En suma, el nivel educativo del municipio —medido de forma oficial y verificable— muestra una oferta de habilidades dominada por formación básica y media, con una proporción menor de capital humano superior y un rezago no despreciable en habilidades básicas en población adulta. Esta estructura es consistente con la presencia de brechas de habilidades frente a sectores que demandan competencias técnicas intermedias (manufactura) y competencias transversales y digitales (comercio y servicios). El análisis detallado por sexo y el uso de matrícula educativa como evidencia de “situación actual de estudios” se desarrolla en los subnumerales siguientes (ONE, 2022; MINERD, 2024).

Nivel de instrucción de la población de acuerdo con el sexo y la edad (Municipio de San Cristóbal)

Este subapartado presenta el nivel de instrucción del municipio diferenciando por sexo y, con la información municipal verificable disponible, incorpora aproximaciones por grupos etarios mediante indicadores educativos y matrícula por nivel (como proxy de cohortes en edad escolar y retorno educativo). El objetivo es identificar (i) brechas de género en niveles superiores, (ii) señales de mejora o rezago intergeneracional, y (iii) evidencia de rezago

educativo en población adulta a través de educación de adultos y analfabetismo (ONE, 2010; ONE, 2022; MINERD, 2024).

A. Nivel de instrucción según sexo (instrucción alcanzada)

En el municipio, las mujeres registran una mayor proporción relativa de educación universitaria o superior (16,6%) en comparación con los hombres (10,5%). Por el contrario, los hombres concentran una proporción mayor en primaria o básica (46,8%) frente a las mujeres (41,0%). Estas diferencias son relevantes porque, desde una lectura de brechas de habilidades, sugieren que parte del capital humano con mayor nivel formal (mujeres con educación superior) no necesariamente se traduce en inserción laboral equivalente, lo cual se conecta con las brechas de participación y desempleo por sexo reportadas en el apartado 9.4 (ONE, 2010; ONE, 2022).

Tabla 49. Nivel de instrucción alcanzado por sexo (población de 5 años y más), Municipio de San Cristóbal, 2010

Nivel de instrucción alcanzado	Hombres (personas)	Hombres (%)	Mujeres (personas)	Mujeres (%)
Nunca asistió a la escuela	6.735	6,5%	7.157	6,7%
Preprimaria	7.434	7,2%	6.687	6,3%
Primaria o básica	48.416	46,8%	43.590	41,0%
Secundaria o media	29.912	28,9%	31.241	29,4%
Universitaria o superior	10.862	10,5%	17.612	16,6%
Total población 5+	103.359	100,0%	106.287	100,0%

Fuente: ONE, IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (ONE, 2010), compilado en “Tu municipio en cifras: San Cristóbal” (ONE, 2022). Cálculos porcentuales realizados para este diagnóstico.

Hallazgos diagnósticos sobre brechas de género (educación)

1. Brecha de género en educación superior. La mayor participación relativa de mujeres en educación universitaria/superior es consistente con un mejor desempeño educativo femenino en niveles avanzados. Esto es clave para el diagnóstico: la brecha “no está” en acceso femenino a educación superior, sino potencialmente en el encaje laboral, la continuidad de trayectorias y el acceso a ocupaciones formales que remuneren dichas credenciales.

2. Mayor concentración masculina en niveles básicos. La mayor proporción masculina en primaria sugiere una estructura educativa más limitada en parte de la fuerza laboral masculina, lo cual puede traducirse en mayor presencia en ocupaciones de baja calificación o en aprendizaje por experiencia, especialmente en sectores de oficios.

B. Diferencias por edad: mejoras o rezagos (con evidencia municipal disponible)

En el paquete de fuentes municipales revisadas no se encuentra una tabla explícita que cruce “nivel de instrucción alcanzado × grupos de edad × sexo” para el municipio dentro del boletín resumido. Sin embargo, sí existen dos evidencias municipales que permiten abordar el componente etario de forma verificable:

1. Tasas de analfabetismo total (15+) y juvenil (15–24), que permiten inferir mejoras intergeneracionales en habilidades básicas.
2. Matrícula por nivel educativo, incluyendo educación de adultos, que funciona como proxy de rezago y retorno educativo en población mayor.

Tabla 50. Indicadores educativos por edad disponibles (Municipio de San Cristóbal, 2010)

Indicador (proxy etario)	Valor municipal
Tasa de analfabetismo (población mayor de 15 años)	11,4%
Tasa de analfabetismo (jóvenes de 15 a 24 años)	3,9%

Fuente: ONE, IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 (ONE, 2010), compilado en ONE (2022).

Lectura diagnóstica intergeneracional

- La diferencia entre el analfabetismo en mayores de 15 años (11,4%) y el analfabetismo juvenil (3,9%) sugiere que las cohortes más jóvenes alcanzan niveles superiores de habilidades básicas (lectoescritura).
- La persistencia de un analfabetismo alto en el grupo 15+ indica que existe un rezago concentrado en población adulta, con implicaciones directas en habilidades laborales básicas: acceso a capacitación, lectura de manuales/protocolos, diligenciamiento de formatos y uso de herramientas digitales.

C. Necesidades asociadas a educación de adultos como evidencia de rezago (retorno educativo)

La matrícula en educación de adultos permite identificar que una fracción no menor de la población está retornando al sistema educativo, lo que se interpreta como señal de rezago y de necesidad de acreditación de competencias (básicas y medias) para inserción o movilidad laboral.

Tabla 51. Matrícula por nivel educativo (incluye educación de adultos), Municipio de San Cristóbal, 2023–2024

Nivel educativo	Matrícula	% del total
Inicial	9.652	13,1%
Primario	32.946	44,8%
Secundario	24.089	32,7%
Educación de adultos	6.899	9,4%
Total	73.586	100,0%

Fuente: Anuario de Estadísticas Educativas 2023–2024 (MINERD, 2024). Cálculos porcentuales realizados para este diagnóstico.

Lectura diagnóstica sobre rezago educativo y habilidades

- El 9,4% de matrícula en educación de adultos constituye evidencia administrativa de rezago educativo y retorno formativo. En términos de brechas de habilidades laborales, esto es relevante porque sugiere que una parte de la población en edad de trabajar está en proceso de completar niveles educativos, probablemente para mejorar empleabilidad o formalizar trayectorias laborales.
- Este patrón es consistente con la existencia de brechas en habilidades básicas y medias en población adulta, reflejadas también en la tasa de analfabetismo 15+ reportada por el censo.

En síntesis, el municipio presenta: (i) una brecha de género en educación superior favorable a las mujeres (más participación relativa en niveles universitarios), (ii) señales de mejora intergeneracional en alfabetización básica (menor analfabetismo en jóvenes 15–24), y (iii) evidencia de rezago educativo persistente en población adulta (analfabetismo 15+ y matrícula en educación de adultos). Estos elementos son consistentes con un mercado laboral donde coexisten trabajadores con capacidades educativas diversas, y donde las brechas de habilidades se expresan no solo en el nivel educativo alcanzado, sino también en la continuidad educativa y en las barreras de inserción por sexo (ONE, 2010; ONE, 2022; MINERD, 2024).

Situación actual de estudios (Municipio de San Cristóbal; sin “encuestados”)

Este subapartado describe la situación actual de estudios en el municipio de San Cristóbal utilizando registros administrativos oficiales del sistema educativo (matrícula, centros y secciones). Dado que el diagnóstico no cuenta con encuestas locales de hogares/estudiantes, el concepto “si están estudiando actualmente” se operacionaliza como “población efectivamente matriculada en el año escolar vigente” y su distribución por nivel educativo y tipo de gestión (público, privado y semioficial) (MINERD, 2024). Para

observar tendencias recientes se incorpora también la matrícula 2019–2020 reportada en el sistema estadístico educativo (MINERD, 2020).

Tabla 52. Centros, secciones y matrícula por sector educativo (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)

Sector	Centros	Secciones	Matrícula	% de matrícula
Público	158	2.147	57.108	77,6%
Privado	52	735	15.571	21,2%
Semioficial	5	29	907	1,2%
Total	215	2.911	73.586	100,0%

Fuente: Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD, 2024). Cálculos porcentuales para este diagnóstico.

La situación actual de estudios está fuertemente concentrada en el sector público (77,6% de la matrícula), lo que muestra que la continuidad educativa del municipio depende principalmente de la red pública. El sector privado representa algo más de una quinta parte de la matrícula (21,2%), mientras que el semioficial tiene un peso marginal (1,2%) (MINERD, 2024).

Tabla 53. Matrícula por nivel educativo (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)

Nivel educativo	Matrícula	% del total
Inicial	9.652	13,1%
Primario	32.946	44,8%
Secundario	24.089	32,7%
Educación de adultos	6.899	9,4%
Total	73.586	100,0%

Fuente: MINERD (2024). Cálculos porcentuales para este diagnóstico

La mayor parte de la matrícula se concentra en primaria (44,8%) y secundaria (32,7%), mientras que educación de adultos representa 9,4%. Este último componente es especialmente importante para el diagnóstico de brechas de habilidades laborales: la presencia de educación de adultos indica retorno educativo y rezagos en trayectorias formativas de población en edad de trabajar o cercana a ella, lo que suele estar asociado a necesidades de nivelación y acreditación de competencias básicas y medias (MINERD, 2024).

Tabla 54. Matrícula por nivel educativo y sector (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)

Nivel	Público	Privado	Semioficial	Total
Inicial	5.688	3.936	28	9.652
Primario	26.040	6.709	197	32.946
Secundario	19.030	4.804	255	24.089
Educación de adultos	6.350	122	427	6.899
Total	57.108	15.571	907	73.586

Fuente: MINERD (2024).

El sector público domina en todos los niveles, y de manera particularmente fuerte en educación de adultos (6.350 de 6.899). Esto sugiere que los rezagos educativos que atiende el subsistema de adultos recaen principalmente en la oferta pública, lo cual es consistente con un patrón de retorno educativo ligado a trayectorias laborales e interrupciones previas en la escolaridad (MINERD, 2024).

Tabla 55. Indicadores de presión/cobertura operativa (promedios simples) (Municipio San Cristóbal, 2023–2024)

Sector	Estudiantes por centro	Estudiantes por sección
Público	361,4	26,6
Privado	299,4	21,2
Semioficial	181,4	31,3
Total municipal	342,3	25,3

Fuente: MINERD (2024). Cálculos para este diagnóstico.

Estos promedios permiten describir la distribución operativa de la matrícula frente a la infraestructura escolar (centros) y organización académica (secciones). No miden calidad educativa, pero sí ayudan a contextualizar la magnitud de la población “actualmente estudiando” en el municipio.

Tabla 56. Comparación reciente de matrícula: 2019–2020 vs 2023–2024 (Municipio San Cristóbal)

Indicador	2019–2020	2023–2024	Variación absoluta	Variación %
-----------	-----------	-----------	--------------------	-------------

Matrícula total	78.010	73.586	-4.424	-5,7%
Inicial	9.648	9.652	4	0,0%
Primario	33.804	32.946	-858	-2,5%
Secundario	24.868	24.089	-779	-3,1%
Educación de adultos	9.690	6.899	-2.791	-28,8%

Fuente: MINERD (2020); MINERD (2024). Cálculos para este diagnóstico.

Entre 2019–2020 y 2023–2024, la matrícula total disminuye 5,7%. La variación más marcada ocurre en educación de adultos (-28,8%), mientras que inicial se mantiene prácticamente estable y primaria/secundaria presentan caídas moderadas. Para el diagnóstico de brechas de habilidades laborales, esta comparación es relevante porque la educación de adultos es un indicador administrativo asociado a rezagos formativos y retorno educativo; su reducción puede reflejar cambios en cobertura, demanda o dinámica de permanencia educativa, por lo cual debe leerse como señal a considerar dentro del panorama de capital humano local, sin inferir causalidades no medidas (MINERD, 2020; MINERD, 2024).

La situación actual de estudios del municipio se caracteriza por una matrícula vigente de 73.586 estudiantes, concentrada en primaria y secundaria, con alta dependencia del sector público y una presencia relevante de educación de adultos como componente de retorno educativo. En un análisis de brechas de habilidades laborales, estos elementos describen (i) el flujo principal de formación de capital humano (primaria/secundaria) y (ii) la existencia de trayectorias educativas no lineales (adultos), que se asocian a rezagos formativos y limitaciones en habilidades básicas y medias para segmentos de población en edad de trabajar (MINERD, 2024).

Es importante señalar que como no existe una encuesta municipal para estas variables, la “situación actual de estudios” se sustenta en registros administrativos de matrícula. Para el año 2023–2024, el Anuario del MINERD reporta información por distrito educativo; para aproximar el municipio de San Cristóbal, se agregan los distritos 0402 (San Cristóbal Norte) y 0403 (San Cristóbal Sur), que corresponden al núcleo urbano–municipal. Esto permite un diagnóstico verificable, sin inventar datos (MINERD, 2024).

Tabla 57. Matrícula total (Todos los niveles), distritos 0402 y 0403, 2023–2024

Distrito educativo	Matrícula total
0402 – San Cristóbal Norte	38.211
0403 – San Cristóbal Sur	34.744

Total aproximado municipio (0402+0403)	72.955
--	--------

Fuente: MINERD (2024).

Tabla 58. Matrícula por nivel educativo, total municipal aproximado (0402+0403), 2023–2024

Nivel	0402 – Norte	0403 – Sur	Total (0402+0403)	% del total
Inicial	5.621	3.978	9.599	13,2%
Primario	17.055	15.532	32.587	44,7%
Secundario	11.782	12.088	23.870	32,7%
Educación de adultos	3.753	3.146	6.899	9,5%
Total	38.211	34.744	72.955	100,0%

Fuente: MINERD (2024). Cálculos porcentuales para este diagnóstico.

La matrícula se concentra en primaria y secundaria (77,4% del total), mientras que educación de adultos (9,5%) constituye evidencia administrativa de retorno educativo y rezagos formativos en población en edad de trabajar o cercana a ella (MINERD, 2024).

Tabla 59. Centros, secciones y matrícula por sector (Todos los niveles), total municipal aproximado (0402+0403), 2023–2024

Sector	Centros (0402+0403)	Secciones (0402+0403)	Matrícula (0402+0403)	% matrícula
Público	156	2.120	56.477	77,4%
Privado	52	735	15.571	21,3%
Semioficial	5	29	907	1,2%
Total	213	2.884	72.955	100,0%

Fuente: MINERD (2024). Cálculos porcentuales para este diagnóstico.

La continuidad educativa depende principalmente de la oferta pública; el peso del sector privado (21,3%) sugiere una demanda relevante de educación no pública en el municipio, pero minoritaria frente al sistema estatal (MINERD, 2024).

Tabla 60. Comparación de matrícula: 2019–2020 vs 2023–2024 (municipio)
Para 2019–2020 se usa el dato municipal compilado por la ONE; para 2023–2024, el total aproximado por agregación distrital (0402+0403).

Nivel	2019–2020	2023–2024	Variación absoluta	Variación %
Inicial	9.648	9.599	-49	-0,5%
Primario	33.804	32.587	-1.217	-3,6%
Secundario	24.868	23.870	-998	-4,0%
Educación de adultos	9.690	6.899	-2.791	-28,8%
Total	78.010	72.955	-5.055	-6,5%

Fuente: ONE (2022) para 2019–2020; MINERD (2024) para 2023–2024. Cálculos para este diagnóstico.

La reducción más marcada se observa en educación de adultos, que cae cerca de 29%. Esto es relevante para brechas de habilidades porque el subsistema de adultos suele capturar rezago y retorno educativo en edades laborales; la variación debe tratarse como señal a monitorear, sin inferir causalidades no medidas (ONE, 2022; MINERD, 2024).

Datos Macroeconómicos

En términos macro, el análisis económico territorial debe incorporar variables que expliquen capacidad productiva, demanda de suelo, presión sobre recursos y patrones de movilidad. A escala país, el régimen de zonas francas representa un componente estructural del comercio exterior: en 2022, las exportaciones se distribuyeron aproximadamente en 62,7% zonas francas y 37,3% régimen nacional, lo cual dimensiona el peso de la manufactura exportadora y su logística asociada (ONE, 2022).

En ese marco, la provincia de San Cristóbal tiene un peso destacado: ProDominicana reporta que, dentro del régimen de zonas francas, las exportaciones son lideradas por San Cristóbal (29%) y Santiago (28%), lo que confirma la centralidad productiva del entorno provincial del municipio (ProDominicana, 2022). Para planificación, esto refuerza la necesidad de que el PMOT trate la economía local no aislada, sino como parte de una región funcional articulada a plataformas industriales, puertos y corredores de abastecimiento. En empleo e inversión de zonas francas (escala provincial), el Informe Estadístico 2021 reporta para San Cristóbal 27.538 empleos directos, equivalentes a cerca del 15,0% del total nacional de empleo de zonas francas (183.232), y una inversión acumulada en la provincia de US\$ 846,46 millones, alrededor del 14,3% del total nacional (US\$ 5.903,45 millones) (Asociación Dominicana de Zonas Francas [ADOZONA], 2021).

Finalmente, a nivel de conectividad logística provincial, el perfil productivo reporta que la administración portuaria de Haina Oriental registró valores exportados crecientes entre 2017 y 2021, alcanzando US\$ 3.280,74 millones en 2021, lo que refuerza la condición del territorio como soporte de comercio exterior y manufactura exportadora (ProDominicana,

2022). Para el municipio, esto justifica incorporar explícitamente en el ordenamiento: jerarquía vial para carga, franjas de amortiguación, ordenamiento de actividades de alto impacto y medidas de movilidad/seguridad vial.

Ahora bien, este apartado se acerca a través de un conjunto de indicadores macroeconómicos seleccionados a escala municipal para analizar la estructura y el desempeño económico de San Cristóbal y su relación con la dinámica territorial (uso del suelo, expansión urbana y demanda de servicios). Las fuentes empleadas corresponden a: (i) el compendio municipal publicado por la Oficina Nacional de Estadística (ONE) para San Cristóbal (que integra resultados censales y registros sectoriales), (ii) el Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) 2020, (iii) el Registro Nacional de Establecimiento 2014–2015, (iv) el perfil de empresas exportadoras e importadoras 2020, y (v) el Presupuesto Municipal 2024 aprobado por el Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal (ONE, 2022; ONE, 2020a; ONE, 2015; ONE, 2020b; Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal, 2023).

Magnitudes demográficas y del hábitat asociadas a la demanda económica local

La escala económica del municipio está directamente condicionada por su tamaño poblacional, densidad y parque habitacional, variables que determinan la demanda potencial de bienes y servicios, el tamaño del mercado de trabajo, la presión sobre el suelo urbano y los requerimientos de infraestructura urbana (ONE, 2022). En 2022, el municipio registra 277,793 habitantes en 211.4 km², con una densidad de 1,314 hab/km². Se reportan 88,000 hogares (3.1 personas por hogar) y 104,104 viviendas totales, de las cuales 88,583 están ocupadas y 16,029 desocupadas (ONE, 2022).

Tabla 61. Magnitudes demográficas y habitacionales del municipio de San Cristóbal (2022)

Indicador	Valor
Extensión territorial	211.4 km ²
Población total	277,793
Densidad poblacional	1,314 hab/km ²
Hogares	88,000
Personas por hogar (promedio)	3.1
Viviendas totales	104,104
Viviendas ocupadas	88,583
Viviendas desocupadas	16,029
Viviendas colectivas	75

Fuente: ONE, Tu municipio en cifras: San Cristóbal (con base en Censo Nacional de Población y Vivienda 2022). (ONE, 2022).

Mercado laboral municipal: participación, ocupación y desempleo (estructura por sexo)

La estructura del mercado laboral municipal se observa a partir de la población en edad de trabajar, la población económicamente activa, la ocupación, el desempleo y la inactividad. En el municipio de San Cristóbal, la ONE reporta para 2010 una población en edad de trabajar de 184,473 personas, una población económicamente activa de 77,145, una ocupación de 71,057 y una desocupación de 6,090. La tasa global de participación es 41.8%, la tasa de ocupación 38.5% y la tasa de desempleo 7.9%. Por sexo, se registran brechas: la participación masculina (51.9%) supera la femenina (32.1%) y el desempleo femenino (10.1%) es mayor que el masculino (6.5%) (ONE, 2022).

Tabla 62. Estructura del mercado laboral del municipio de San Cristóbal (2010)

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población en edad de trabajar (PET)	184,473	90,390	94,083
Población económicamente activa (PEA)	77,145	46,928	30,217
Población ocupada	71,057	43,899	27,158
Población desocupada	6,090	3,029	3,061
Población inactiva	103,509	41,509	62,000
Tasa global de participación	41.8%	51.9%	32.1%
Tasa de ocupación	38.5%	48.6%	28.9%
Tasa de desempleo	7.9%	6.5%	10.1%

Fuente: ONE, Tu municipio en cifras: San Cristóbal (basado en IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010). (ONE, 2022).

8.1.8 Estructura empresarial y empleo registrado: composición por tamaño y actividad económica

La estructura productiva municipal puede aproximarse mediante el Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE), que registra unidades económicas por rangos de empleo y por actividad económica principal. Para el municipio de San Cristóbal, el DEE 2020 reporta 1,579 empresas con rango de empleo identificado: 1,296 empresas (1 a 10 empleos), 224 (11 a 50), 43 (51 a 150) y 16 (151 o más) (ONE, 2022; ONE, 2020a). Esta distribución permite caracterizar un tejido empresarial predominantemente de pequeña escala.

Tabla 63. Empresas por rango de empleo (DEE 2020)

Rango de empleo	Empresas	Participación sobre el total (cálculo)
1 a 10	1,296	82.1%
11 a 50	224	14.2%
51 a 150	43	2.7%
151 y más	16	1.0%
Total	1,579	100%

Fuente: ONE, DEE 2020 (cifras compiladas en Tu municipio en cifras: San Cristóbal). Porcentajes calculados a partir de los conteos reportados. (ONE, 2022; ONE, 2020a).

Por actividad económica principal, el DEE 2020 reporta 26,125 empleos registrados en 1,579 empresas. El comercio al por mayor y al por menor (incluida reparación de vehículos) concentra 625 empresas y 5,331 empleos; las industrias manufactureras registran 165 empresas y 3,588 empleos; alojamiento y comidas 98 empresas y 730 empleos; otras actividades de servicios 116 empresas y 867 empleos; y el agregado “demás actividades” 575 empresas y 15,609 empleos (ONE, 2022; ONE, 2020a). Con base en estos valores, se presentan participaciones y una relación promedio empleo/empresa, como indicadores sintéticos de la intensidad laboral por rama (cálculo con base en el DEE).

Tabla 64. Actividad económica principal: empresas y empleo registrado (DEE 2020)

Actividad (DEE)	Empresas	Empleados	% empresas (cálculo)	% empleo (cálculo)	Empleo promedio por empresa (cálculo)
Comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos	625	5,331	39.6%	20.4%	8.5
Actividades de alojamiento y	98	730	6.2%	2.8%	7.4

servicio de comidas					
Industrias manufactureras	165	3,588	10.4%	13.7%	21.7
Otras actividades de servicios	116	867	7.3%	3.3%	7.5
Demás actividades	575	15,609	36.4%	59.7%	27.1
Total	1,579	26,125	100%	100%	16.5

Fuente: ONE, DEE 2020 (cifras compiladas en Tu municipio en cifras: San Cristóbal). Porcentajes y promedios calculados a partir de los conteos reportados. (ONE, 2022; ONE, 2020a).

Implantación física del tejido económico: condición de los establecimientos

Para caracterizar la forma territorial de la actividad económica (concentración, mezcla de usos, ocupación de frentes urbanos), se incorpora el Registro Nacional de Establecimiento 2014–2015. En el municipio de San Cristóbal se reportan 8,402 establecimientos fijos, 725 semifijos y 1,133 compartidos con vivienda (ONE, 2022; ONE, 2015). La coexistencia de establecimientos compartidos con vivienda constituye un rasgo relevante para entender la mezcla de usos en barrios y ejes viales, así como la localización de actividades económicas de proximidad.

Tabla 65. Establecimientos según condición (Registro Nacional de Establecimiento 2014–2015)

Condición	Establecimientos	Participación (cálculo)
Fijo	8,402	81.9%
Semifijo	725	7.1%
Compartido con vivienda	1,133	11.0%
Total	10,260	100%

Fuente: ONE, Registro Nacional de Establecimiento 2014–2015 (cifras compiladas en Tu municipio en cifras: San Cristóbal). Porcentajes calculados a partir de los conteos reportados. (ONE, 2022; ONE, 2015).

8.1.9 Empresas vinculadas a comercio exterior (proximity de articulación productiva y logística)

Como indicador municipal de articulación empresarial a cadenas externas (abastecimiento y/o colocación de bienes), se incorporan los conteos de empresas importadoras y exportadoras reportados para 2020: 193 empresas importadoras y 45 exportadoras (ONE,

2022; ONE, 2020b). A partir de esta relación se obtiene un cociente importadoras/exportadoras de 4.29 (cálculo con base en los conteos reportados), como indicador sintético de la mayor densidad de agentes vinculados a importación frente a exportación en el municipio.

Tabla 66. Empresas importadoras y exportadoras (2020)

Indicador	Valor
Empresas importadoras	193
Empresas exportadoras	45
Relación importadoras / exportadoras (cálculo)	4.29

Fuente: ONE, Perfil de empresas exportadoras e importadoras 2020 (cifras compiladas en Tu municipio en cifras: San Cristóbal). Relación calculada a partir de los conteos reportados. (ONE, 2022; ONE, 2020b).

Capacidad fiscal local: Presupuesto municipal 2024

La capacidad fiscal local condiciona la provisión de servicios urbanos (aseo, mantenimiento, movilidad local, drenaje, espacio público) y la inversión pública municipal. El Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal aprobó para 2024 un Presupuesto de Ingresos y Egresos por RD\$453,765,094.00, distribuido en inversión (40%), servicios municipales (31%), personal (25%) y género/salud/educación (4%) (Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal, 2023). Para lectura territorial, se presenta adicionalmente un indicador per cápita aproximado utilizando la población municipal 2022 reportada por la ONE (ONE, 2022).

Tabla 67. Presupuesto municipal 2024: estructura y valores (RD\$)

Partida presupuestaria	Porcentaje	Monto (RD\$)	Monto per cápita aproximado (RD\$)
Inversión	40%	181,506,037.60	653.39
Servicios municipales	31%	140,667,179.14	506.37
Personal	25%	113,441,273.50	408.37
Género, salud y educación	4%	18,150,603.76	65.34
Total	100%	453,765,094.00	1,633.46

Fuente: Presupuesto 2024 aprobado por el Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal. Per cápita calculado usando población municipal 2022 reportada por la ONE. (Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal, 2023; ONE, 2022).

Síntesis de estructura y desempeño económico municipal (con base en los indicadores presentados)

El municipio de San Cristóbal presenta un tejido empresarial predominantemente de pequeña escala: el 82.1% de las empresas registradas en el DEE 2020 se ubica en el rango de 1 a 10 empleos, mientras que las empresas de 151 empleos o más representan el 1.0% (ONE, 2022; ONE, 2020a). La composición por actividad económica muestra una concentración de empresas en comercio (39.6% del total) y un peso significativo de empleo registrado en el agregado “demás actividades” (59.7% del empleo), seguido de comercio (20.4%) e industrias manufactureras (13.7%) (ONE, 2022; ONE, 2020a). En términos de intensidad laboral promedio, manufactura registra una relación empleo/empresa superior a comercio (21.7 vs. 8.5), lo que refleja diferencias en escala y organización productiva por rama (cálculos con base en DEE 2020).

En la dimensión laboral, el municipio reporta (2010) una tasa global de participación de 41.8% y una tasa de desempleo de 7.9%, con brechas por sexo en participación y desempleo (ONE, 2022). La implantación territorial de la actividad económica muestra predominancia de establecimientos fijos (81.9%), coexistiendo con una fracción de establecimientos compartidos con vivienda (11.0%) y semifijos (7.1%), rasgos relevantes para caracterizar mezcla de usos y actividades económicas de proximidad en el tejido urbano (ONE, 2022; ONE, 2015). Finalmente, la capacidad fiscal municipal programada para 2024 (RD\$453.8 millones) evidencia un marco de gasto e inversión local con una orientación de 40% a inversión y 31% a servicios municipales (Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal, 2023).

Relación entre estructura económica municipal y dinámicas territoriales (uso del suelo, consolidación urbana y servicios)

La concentración de empresas en comercio y servicios, junto con la alta presencia de microempresas (1–10 empleos), tiende a asociarse a patrones de actividad económica de proximidad y a la consolidación de ejes comerciales urbanos y centralidades barriales, lo cual incrementa requerimientos de accesibilidad, estacionamiento, gestión de carga/descarga y manejo del espacio público (ONE, 2022; ONE, 2020a; ONE, 2015). La implantación de establecimientos compartidos con vivienda refuerza la necesidad de regulación fina de usos del suelo y control urbano para minimizar conflictos por ruido, residuos y ocupación de andenes, así como para organizar la mezcla de usos en áreas residenciales (ONE, 2022; ONE, 2015).

La participación del empleo registrado en industrias manufactureras y el mayor empleo promedio por empresa en esta rama sugieren nodos de concentración laboral y productiva que demandan conectividad vial, provisión estable de servicios (energía, agua), y una gestión adecuada de residuos y efluentes asociada a procesos productivos, en el marco de las determinantes ambientales que se definan para el municipio (ONE, 2022; ONE, 2020a). En paralelo, el número de empresas importadoras y exportadoras registrado para 2020 indica presencia de agentes económicos vinculados a flujos externos, lo cual es consistente con requerimientos logísticos urbanos y periurbanos (bodegaje, distribución y transporte), y con potenciales presiones sobre corredores viales (ONE, 2022; ONE, 2020b).

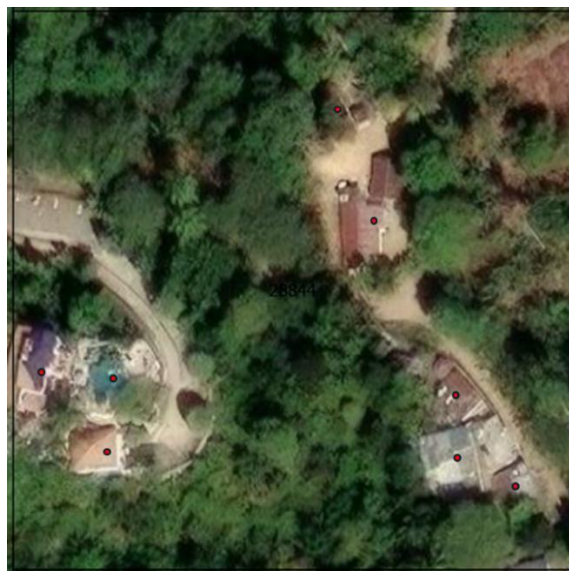
La capacidad fiscal municipal presupuestada para 2024 y su distribución por inversión y servicios municipales constituyen un condicionante directo para la sostenibilidad de escenarios de cierre de la expansión urbana. La consolidación del suelo urbano y el aumento de densidades requiere que los servicios municipales (limpieza, mantenimiento, drenaje, gestión de residuos, alumbrado, entre otros) y la inversión pública local puedan acompañar el crecimiento, evitando déficits que se traduzcan en impactos ambientales y deterioro del espacio público (Ayuntamiento del Municipio de San Cristóbal, 2023).

8.2 *Escenario tendencial*

En un contexto de crecimiento urbano desregulado, sin instrumentos de planificación territorial efectivos, ni políticas de control de uso del suelo, el municipio de San Cristóbal se proyecta hacia el año 2045 con un modelo territorial fragmentado, ambientalmente degradado y funcionalmente ineficiente. A continuación, se describen las principales dinámicas que caracterizarían este escenario tendencial:

1. Expansión dispersa sobre ejes viales rurales. El crecimiento urbano se dará principalmente de forma acelerada y espontánea a lo largo de las vías rurales secundarias y terciarias, lo que consolidará un patrón de urbanización disperso, suburbano y extensivo. La ausencia de normativas y de control en la ocupación del suelo favorecerá el desarrollo de urbanizaciones informales y loteos periféricos, con una marcada desconexión funcional respecto al centro urbano consolidado. Este patrón generará una ocupación ineficiente del territorio, con altos costos de extensión de infraestructura y servicios públicos. La tendencia indica que los sectores suburbanos tendrán densidades por debajo de las 10 viviendas por hectárea como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 38 Identificación de densidad de vivienda rural



Fuente: Elaboración propia

Esta tendencia de crecimiento de las áreas suburbanas, en condiciones deficitarias de habitabilidad, generará que se ocupen cerca de 2,175 hectáreas de suelo discontinuo, el cual fragmentará las áreas rurales para la producción agropecuaria y la protección ambiental (incluyendo la forestal). Por su parte el suelo urbano continuo se compactará e incrementará en cerca de 20 hectáreas, según las tendencias presentadas.

2. Pérdida significativa de cobertura boscosa. La expansión de usos residenciales, industriales y de infraestructuras sin una delimitación clara de áreas protegidas o zonas de conservación ecológica, derivará en la pérdida de aproximadamente el 30 % de la cobertura boscosa actual del municipio. Esta dinámica implicará una reducción en los servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica, la protección de cuencas y la biodiversidad local, incrementando la vulnerabilidad frente a riesgos naturales como inundaciones y deslizamientos.

3. Fragmentación del suelo agrícola y pérdida de productividad. Las zonas agropecuarias sufrirán un proceso de fragmentación progresiva en minifundios de bajo rendimiento, debido a la presión inmobiliaria y la ausencia de mecanismos de protección del suelo rural. Se estima que se perderá cerca del 25 % de la cobertura de cultivos, debilitando la capacidad productiva local y generando un proceso de sustitución de actividades económicas sostenibles por ocupaciones de bajo valor agregado. Esto afectará directamente la seguridad alimentaria y la economía campesina del territorio.

4. Modelo de baja accesibilidad a servicios sociales. En este escenario, el acceso a salud, educación, cultura y recreación continuará concentrado en el núcleo urbano central, lo que acentuará las brechas espaciales y sociales entre la ciudad consolidada y las áreas periféricas en crecimiento. Las nuevas ocupaciones no estarán acompañadas de una planificación del equipamiento público, resultando en un modelo territorial con baja accesibilidad a servicios sociales básicos y un aumento de la desigualdad territorial.

5. Déficit persistente en cobertura de saneamiento básico. Ante la ausencia de instrumentos regulatorios y financieros para garantizar la provisión de infraestructura, no se logrará una cobertura adecuada del servicio de alcantarillado en las nuevas urbanizaciones. Esto implicará el uso generalizado de soluciones individuales (como pozos sépticos), muchas de ellas inadecuadas, lo que derivará en riesgos de contaminación de aguas subterráneas y afectaciones a la salud pública.

6. Mantenimiento del patrón industrial lineal. Las zonas industriales continuarán localizándose de manera preferente a lo largo de los ejes viales principales, como ha sido la tendencia histórica, sin integración funcional con otras zonas económicas o con el sistema de transporte. Este patrón refuerza un modelo lineal y poco diversificado de desarrollo económico, altamente dependiente del transporte terrestre, generando problemas de congestión y externalidades ambientales.

7. Concentración económica y aislamiento funcional. La actividad económica seguirá estando concentrada en las áreas tradicionales del municipio, sin mecanismos que incentiven la descentralización o la integración con las nuevas áreas ocupadas. Como consecuencia, se profundizará la desconexión entre los núcleos productivos y las zonas

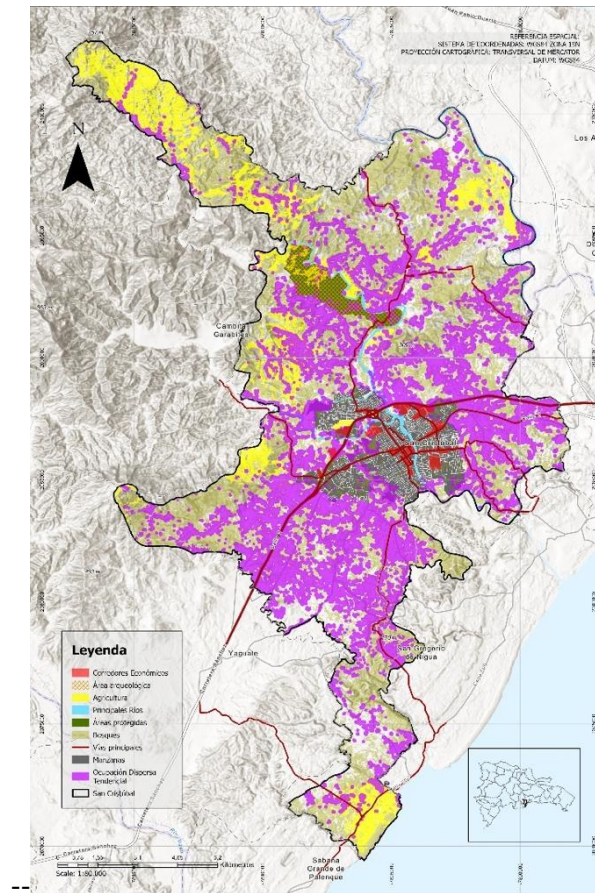
residenciales dispersas, lo que impactará negativamente en la eficiencia del sistema de movilidad y en las oportunidades de inserción laboral de la población periférica.

8. Incremento de las actividades extractivas. La actividad económica también seguirá gravitando en torno a actividades extractivas, formales e informales, principalmente, el desarrollo de la minería no metálica en concesión de explotación y de exploración, acarreará impactos negativos importantes sobre las áreas protegidas ambientales y culturales, el desplazamiento de la frontera agrícola, y la salud de la población localizada en los asentamientos humanos rurales de su área de influencia.

9. Pérdida del patrimonio cultural. Ante la ausencia de instrumentos regulatorios y del inventario y declaratoria como bienes de interés cultural de edificaciones y espacios públicos con valor patrimonial, su transformación o desaparición es eminente, dejando sin memoria histórica a las generaciones futuras y sin la posibilidad de fortalecer la economía local desde sectores alternativos como el turismo.

Este escenario tendencial revela un modelo de crecimiento territorial altamente insostenible y excluyente, caracterizado por la pérdida de recursos naturales, la fragmentación del suelo rural, la concentración de servicios y oportunidades, y la expansión de formas de urbanización desconectadas y precarias. La falta de regulación y de un ordenamiento territorial efectivo no solo afecta el funcionamiento urbano, sino que compromete seriamente la resiliencia ecológica, la equidad social y la viabilidad económica del municipio a largo plazo.

Figura 39 Escenario tendencial



Fuente: Elaboración propia

8.3 Escenario óptimo

En un contexto ideal, donde convergen una planificación territorial efectiva, alta inversión pública y políticas integrales de control del uso del suelo, el municipio de San Cristóbal se proyectará hacia el año 2045 con un modelo territorial sostenible, equilibrado e inclusivo. Este escenario apuesta por un desarrollo urbano compacto, ambientalmente responsable, con alta calidad de vida para su población y eficiencia en el uso del territorio.

1. Protección ambiental y resiliencia ecológica. El modelo territorial contempla la delimitación clara de suelos de protección ambiental, especialmente en áreas de riesgo hídrico y ecológico estratégico, donde se implementan programas de recuperación y restauración de ecosistemas degradados. Estas zonas, no urbanizables, funcionan como barreras naturales frente al cambio climático y como garantía de sostenibilidad a largo plazo.

Asimismo, se asegura la preservación activa de las áreas de bosque, a través de la definición de límites precisos, mecanismos de conservación comunitaria y compensaciones ambientales. Esto permite mantener la cobertura boscosa como base de servicios ecosistémicos clave: regulación climática, captación hídrica, biodiversidad y calidad del aire.

2. Soberanía alimentaria y preservación del suelo rural. El territorio reconoce la vocación agropecuaria de amplias zonas rurales, por lo que se delimitan áreas de producción agrícola bajo criterios de uso eficiente del suelo y protección del paisaje rural. Se promueven unidades productivas sostenibles, tecnificadas y asociativas, lo que permite aumentar la productividad, generar empleo local y evitar la fragmentación del suelo agrícola en minifundios improductivos.

3. Consolidación de un modelo urbano compacto y ordenado. Todo el crecimiento poblacional y habitacional proyectado al 2045 se canaliza de forma concentrada en la cabecera municipal y en los dos distritos municipales, priorizando la densificación, la mezcla de usos del suelo y la recuperación de áreas urbanas infrautilizadas. Esto evita la dispersión sobre los ejes viales rurales y reduce significativamente los costos de provisión de infraestructura, transporte y servicios.

El modelo urbano compacto garantiza un uso más racional del suelo y fomenta la cohesión social y funcional del municipio, evitando patrones suburbanos que generan dependencia del transporte motorizado, segregación espacial y expansión desordenada.

4. Accesibilidad amplia a servicios sociales de calidad. Se logra una distribución equitativa y planificada de los servicios sociales (educación, salud, cultura, deporte y recreación) en todo el sistema urbano, incluyendo los distritos municipales y barrios periféricos. Esto permite garantizar igualdad de oportunidades y condiciones de bienestar, reduciendo las brechas territoriales históricas entre el centro urbano y las zonas rurales o marginadas.

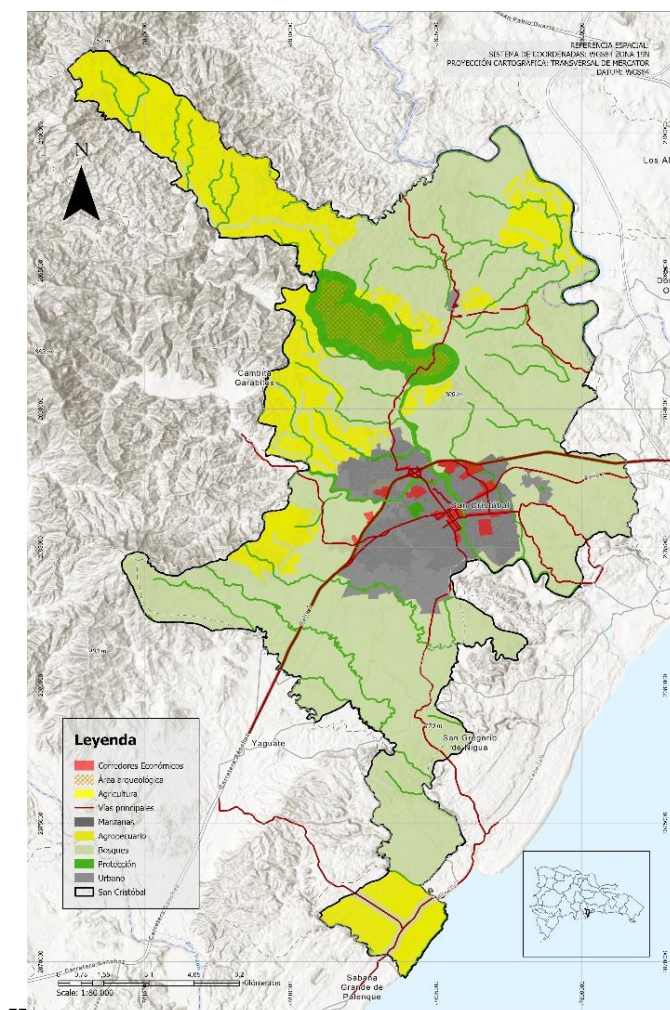
5. Cobertura universal de servicios públicos esenciales. Gracias a una combinación de inversión pública sostenida, planificación técnica y esquemas de gobernanza local, se alcanza una cobertura universal del sistema de alcantarillado sanitario, con tratamiento adecuado de aguas residuales, promoviendo salud pública y sostenibilidad ambiental. El modelo contempla también redes de infraestructura resilientes, sostenibles y adaptadas al crecimiento futuro.

6. Diversificación económica y fortalecimiento de centralidades. El escenario ideal contempla una diversificación de las actividades económicas, fortaleciendo distintas centralidades urbanas en el municipio (cabecera, distritos y núcleos industriales) con vocaciones complementarias: industria, comercio, turismo y servicios.

Se promueve una integración efectiva con el sistema de movilidad regional, lo que favorece la conectividad de los habitantes con los polos de empleo y servicios, generando un territorio más eficiente, competitivo y cohesionado.

7. Conservación del patrimonio cultural y la identidad sancristobalense. Se garantiza la conservación del patrimonio cultural tangible localizado en el suelo urbano y rural del municipio, representado en el conjunto de inmuebles, como edificios y espacios públicos, inventariados y declarados por el PMOT como bienes de interés cultural municipal, como también, los bienes de la Nación declarados como reserva antropológica. Asimismo, se habilitan espacios urbanos para la promoción del patrimonio cultural intangible como el teatro, la música, la danza, la gastronomía y otras manifestaciones culturales propias de la localidad.

Figura 40 Escenario óptimo



Fuente: Elaboración propia

9 *Análisis del Modelo de Ocupación Actual y resultados del Modelo de Ocupación Propuesto*

La síntesis de ocupación del territorio o MOT actual, a escala municipal, permite comprender de forma integral cómo se ha distribuido, transformado y utilizado el espacio dentro de los límites administrativos de San Cristóbal. Este análisis articula los principales elementos que dan estructura al territorio y constituye una base fundamental para el ordenamiento y la gestión sostenible del territorio local (Massiris, 2003).

A nivel municipal, la síntesis de la ocupación actual da cuenta de la interacción entre los factores naturales —como el relieve, la disponibilidad hídrica o la calidad del suelo— y los procesos socioeconómicos y políticos, tales como el crecimiento urbano, las actividades

económicas, la construcción y la infraestructura existente (Delgadillo, 2012). El MOT actual del municipio impone identificar los problemas de desarrollo más apremiantes, a partir del análisis integrado, así como sus potencialidades territoriales, a fin de buscar acciones que al concretarlo incidan de manera importante en el desarrollo económico, social ambiental y político del municipio en los próximos años. Apunta principalmente a consolidar un territorio: ambientalmente sustentable y resiliente, socialmente equitativo y económicamente productivo.

La síntesis territorial debe identificar las áreas consolidadas, las zonas en proceso de transformación, los espacios rurales en retroceso o en conflicto de uso, y aquellas regiones con alto valor ambiental o productivo. Este ejercicio no solo proporciona un diagnóstico espacial, sino que también permite visualizar las desigualdades territoriales en términos de acceso a servicios, vivienda, movilidad o conectividad (Serrano, 2010).

Además, la ocupación municipal refleja con claridad las decisiones —o la ausencia de ellas— en materia de política territorial. Por ejemplo, la existencia de núcleos poblacionales dispersos sin conexión vial adecuada, la expansión de asentamientos informales en laderas o márgenes de ríos, o la fragmentación del uso agrícola, son fenómenos frecuentes que revelan retos para el Ordenamiento Territorial (Boisier, 2001).

9.1 Elementos estructurantes del MOT actual

El análisis territorial realizado en el municipio de San Cristóbal evidencia un modelo de ocupación actual caracterizado por la coexistencia de importantes potencialidades y de limitaciones que condicionan su desarrollo. Desde la perspectiva de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), este modelo debe ser comprendido como la base para orientar la formulación de la visión territorial a futuro y garantizar la incorporación de la sostenibilidad ambiental, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en las decisiones de ordenamiento.

Entre las potencialidades se destacan la amplia oferta de recursos naturales, la diversificación de la economía local, la fortaleza del tejido social y su localización estratégica en el contexto regional y metropolitano, dada la proximidad con Santo Domingo y el Puerto de Haina. Estas condiciones le confieren ventajas competitivas y posibilidades de articulación con procesos nacionales e internacionales de comercio y servicios.

No obstante, el modelo de ocupación actual presenta problemas estructurales: la expansión no planificada de los asentamientos humanos, la presión sobre el sistema de áreas protegidas y fuentes hídricas, la afectación al patrimonio histórico y cultural, así como la reducción de la frontera agrícola. Además, el municipio presenta una configuración monocéntrica y fragmentada, con deficiencias de conexión y accesibilidad a infraestructuras, equipamientos y espacios públicos, lo cual incrementa las desigualdades territoriales y la vulnerabilidad frente a riesgos naturales.

La EAE permite identificar que este modelo se organiza alrededor de cuatro sistemas estructurantes que requieren articulación en la visión de futuro:

- Sistema biofísico: conformado por los ríos Nigua y Yubazo, el Monumento Natural Cuevas del Pomier, el corredor ecológico de la Autopista 6 de Noviembre, el frente

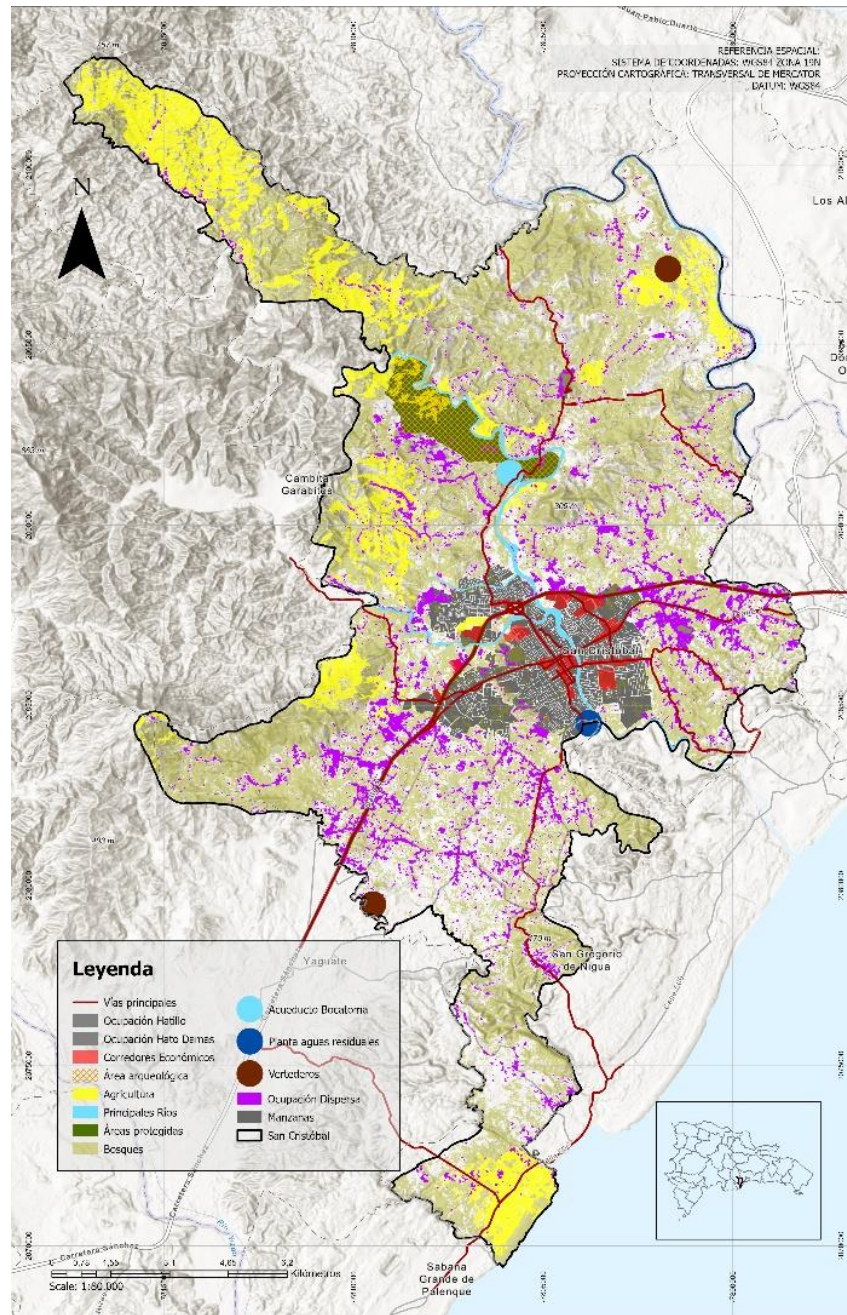
marítimo y las áreas de bosque dispersas, fundamentales para la regulación hídrica, la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos.

- Sistema sociocultural: representado por las áreas arqueológicas de Cuevas del Pomier y Santa María, patrimonio de relevancia nacional e internacional, cuya preservación debe integrarse a un uso sostenible orientado al turismo cultural y educativo.
- Sistema económico-productivo: compuesto por corredores económicos, áreas de cultivo y zonas de producción minera, donde la EAE señala la necesidad de compatibilizar la actividad productiva con la sostenibilidad ambiental y la resiliencia climática.
- Sistema construido-funcional: que incluye la huella urbana, cabeceras de distritos municipales, vías principales y sistemas de saneamiento. Su fortalecimiento es clave para avanzar hacia un desarrollo más compacto, accesible y con cobertura equitativa de servicios básicos.

De este modo, el modelo de ocupación actual de San Cristóbal, analizado bajo la EAE, constituye el punto de partida para valorar los escenarios tendencial y óptimo, y orientar el PMOT hacia un ordenamiento territorial que proteja los ecosistemas, reduzca los riesgos y promueva un desarrollo ambientalmente sostenible y socialmente inclusivo.

A continuación, se presenta la figura correspondiente al modelo de ocupación actual:

Figura 41 MOT actual municipal



Fuente: Elaboración propia, 2025.

La figura muestra un territorio con un **patrón monocéntrico** concentrado en el núcleo urbano de San Cristóbal y con cabeceras distritales periféricas (Hatillo y Hato Damas) de menor articulación. Se observa una **expansión discontinua y dispersa** de la ocupación hacia zonas rurales, lo que genera presión sobre áreas agrícolas, bosques y ecosistemas estratégicos.

El **sistema biofísico** destaca la presencia de ríos, áreas protegidas, franjas agrícolas y bosques dispersos, fundamentales para la provisión de servicios ecosistémicos; sin embargo, estos enfrentan conflictos de uso y riesgos asociados a la urbanización y a la localización de vertederos y plantas de tratamiento.

La cartografía refleja además la importancia de los **corredores económicos y de conectividad**, aunque con limitaciones de accesibilidad equitativa a la infraestructura y servicios. El resultado es un modelo de ocupación que combina potencialidades productivas y ambientales con **problemáticas de fragmentación, riesgos ambientales y pérdida progresiva de suelos de alto valor ecológico y agrícola**.

Desde la Evaluación Ambiental Estratégica, esta figura constituye el punto de partida para valorar impactos acumulativos, anticipar riesgos y orientar la formulación de escenarios hacia un **modelo de desarrollo sostenible y resiliente**.

9.2 Modelo de Ordenamiento Territorial – MOT futuro o concertado

El MOT futuro se conceptualiza como la estrategia a largo plazo que define la organización urbano-rural, intraurbana y su correlativa relación subregional, articulando los usos del suelo, la infraestructura necesaria y los sistemas de conectividad vial para garantizar una interacción eficiente entre las actividades y formas de apropiación del territorio. Según lo establecido en la Normativa Dominicana y el Conjunto de normas locales sectoriales, esta estrategia debe estar orientada por determinantes ambientales y criterios de sostenibilidad, promoviendo un desarrollo equilibrado entre las dimensiones ambiental, social y económica.

En el caso del Municipio de San Cristóbal, el MOT futuro busca consolidar una ocupación eficiente del suelo mediante la densificación en áreas de baja ocupación, la articulación de equipamientos urbanos y rurales, y la generación de una red integrada de servicios que responda a las demandas locales y supramunicipales. Este enfoque incorpora acciones para compactar la huella urbana, optimizar el uso del suelo y garantizar la sostenibilidad a través de la conservación de ecosistemas estratégicos.

El **modelo territorial propuesto para San Cristóbal** se fundamenta en la consolidación de un territorio **equilibrado, sostenible y resiliente**, capaz de responder a los desafíos ambientales, sociales y económicos en el largo plazo. Este modelo integra de manera transversal la **protección de los recursos naturales**, la **reducción del riesgo ante amenazas naturales** y la **generación de condiciones de equidad territorial**, con el fin de garantizar un desarrollo ordenado y ambientalmente responsable.

Un principio central de la EAE es la **priorización de las áreas de protección ambiental**, que orienta la toma de decisiones hacia la preservación de ecosistemas estratégicos y la seguridad de la población. En este sentido, el modelo plantea:

- **Incremento y consolidación de áreas protegidas**, garantizando la conectividad ecológica, la sostenibilidad hídrica y la adaptación al cambio climático. Esta estrategia asegura la conservación de bosques, humedales y zonas de recarga hídrica, vitales para el abastecimiento de agua del municipio y del entorno metropolitano.

- **Delimitación de zonas de riesgo por inundación y movimientos en masa**, como medida preventiva de protección de la vida y de los bienes de la población. Desde la EAE, estas áreas son concebidas como espacios no urbanizables, que deben ser manejados con medidas de mitigación y restauración ambiental, contribuyendo a una ocupación más segura y resiliente.
- **Protección forestal y paisajística**, orientada al control de la deforestación, la conservación de la biodiversidad y la valorización de los paisajes como activos ambientales, turísticos y culturales. Estas zonas refuerzan la identidad territorial y promueven un uso sostenible del patrimonio natural.
- **Zonas de protección agropecuaria**, que buscan salvaguardar la vocación productiva de suelos rurales estratégicos, consolidar cinturones verdes de abastecimiento, fomentar prácticas agroecológicas y garantizar la sostenibilidad alimentaria. La EAE destaca que la permanencia de la actividad agrícola es fundamental para reducir presiones de urbanización y mantener la base económica rural.

En el plano normativo, el modelo propone la **regulación de los corredores suburbanos** como áreas de transición urbano–rural, ordenados bajo criterios de sostenibilidad y control de la expansión, priorizando la compatibilidad de usos y la protección de recursos naturales.

La **estructura funcional y económica** se refuerza mediante el fortalecimiento de **corredores económicos y centralidades**, lo que dinamiza la inversión, el empleo y la competitividad, bajo el principio de compatibilidad con la conservación ambiental.

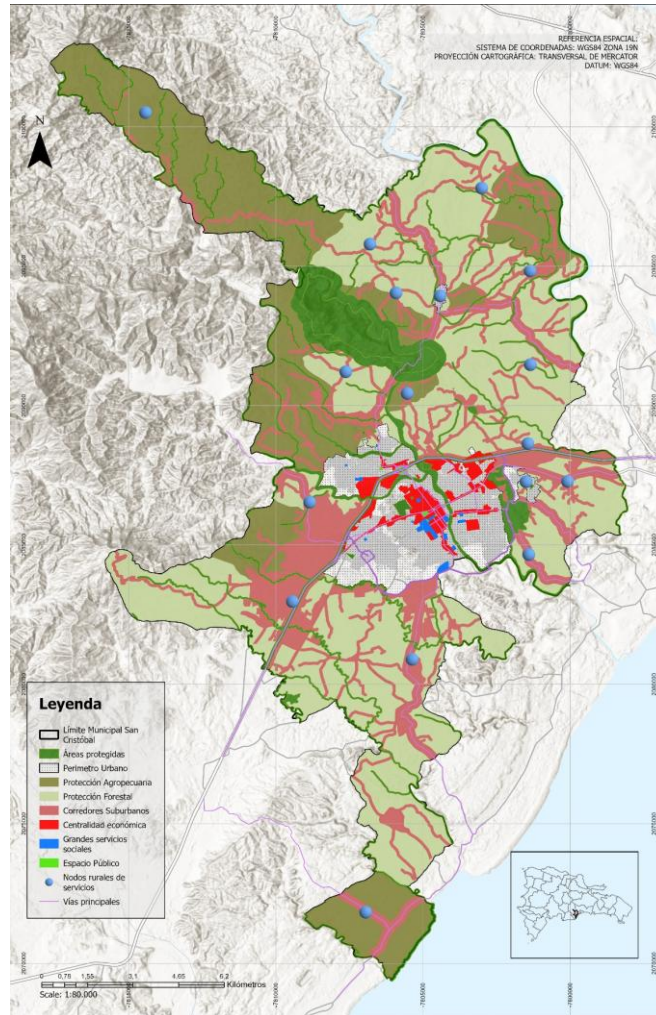
La **equidad territorial**, eje central de la EAE, se materializa en la propuesta de **nodos de servicios sociales y espacios públicos** tanto en zonas urbanas deficitarias como en áreas rurales y cabeceras distritales. Con ello se garantiza el acceso equitativo a equipamientos, servicios básicos y entornos de calidad, reduciendo brechas entre lo urbano y lo rural.

Finalmente, se prioriza la **protección y puesta en valor del patrimonio arquitectónico y arqueológico**, integrándolo como un activo estratégico para el desarrollo sostenible. Su conservación asegura la memoria histórica e identidad cultural, mientras que su aprovechamiento planificado contribuye al turismo responsable y a la dinamización de la economía local.

En síntesis, el modelo de ocupación propuesto con enfoque de Evaluación Ambiental Estratégica consolida un territorio en el que la **priorización de áreas de protección, la gestión del riesgo, la resiliencia climática y la equidad territorial** se convierten en los pilares de un desarrollo sostenible e inclusivo para San Cristóbal.

A continuación, se presentan la figura con el modelo de ocupación propuesto para San Cristóbal:

Figura 7 MOT propuesto para San Cristóbal.



Fuente: IGN, elaboración propia 2025.

La figura anterior representa un **modelo de ocupación**, orientado a consolidar un territorio **equilibrado, sostenible y resiliente**. La cartografía sintetiza las decisiones de ordenamiento que priorizan la **protección ambiental**, la **reducción del riesgo** y la **equidad territorial** como ejes centrales de la planificación.

1. **Áreas protegidas (hachurado verde):** se consolidan como la base del sistema ambiental y ecológico municipal. Su ampliación y delimitación estratégica garantiza la conectividad entre ecosistemas, la preservación de la biodiversidad y la regulación hídrica, en coherencia con la adaptación al cambio climático.
2. **Protección agropecuaria (verde claro):** definida para salvaguardar suelos de vocación agrícola, consolidar cinturones productivos y garantizar la seguridad alimentaria. Estas zonas también actúan como barreras frente a la expansión urbana descontrolada.

3. **Protección forestal (verde oscuro):** establecida para controlar la deforestación, conservar paisajes estratégicos y fortalecer los servicios ecosistémicos. Su incorporación refuerza la resiliencia territorial frente a riesgos ambientales.
4. **Perímetro urbano (gris punteado):** concentra el crecimiento de la huella urbana, orientado a un patrón más compacto y eficiente, evitando la dispersión y la ocupación de suelos ambientalmente sensibles o de riesgo.
5. **Corredores suburbanos (rosado):** funcionan como franjas de transición entre lo urbano y lo rural, donde se regulan los usos del suelo bajo principios de sostenibilidad, control de expansión y compatibilidad de funciones.
6. **Corredores económicos y centralidades (rojo):** definen los ejes de dinamización productiva y comercial, vinculados a las principales vías de conexión. Su localización busca potenciar la inversión y el empleo, integrando la lógica económica con la sostenibilidad territorial.
7. **Grandes servicios sociales (azul):** localizados estratégicamente dentro del perímetro urbano, permiten garantizar la accesibilidad de la población a equipamientos de salud, educación y servicios básicos, reduciendo déficits en barrios vulnerables.
8. **Nodos rurales de servicios (esferas azules):** distribuidos en distintos puntos del territorio rural y cabeceras distritales, cumplen la función de articular la oferta de servicios públicos, sociales y de infraestructura, fortaleciendo la integración urbano–rural.
9. **Espacios públicos (verde fosforescente):** incorporados como elementos estructurales de cohesión social, generando condiciones de equidad en el acceso a áreas recreativas, culturales y de encuentro comunitario.
10. **Vías principales (líneas rojas):** refuerzan la conectividad interna y regional, facilitando la articulación entre centralidades urbanas, corredores económicos y áreas rurales.

En conjunto, el modelo de ocupación propuesto establece un **ordenamiento territorial preventivo y estratégico**, en el que la EAE asegura la **priorización de áreas de protección**, la **mitigación de riesgos por inundación y movimientos en masa**, y la consolidación de un sistema territorial capaz de equilibrar las demandas urbanas, productivas y ambientales.

Clasificación del Suelo

La clasificación del suelo en el municipio de San Cristóbal se realiza de acuerdo con lo previsto en las normas nacionales para el ordenamiento territorial, particularmente en la **Ley 368 de 2022, artículo 4 (definiciones)**, que establece este como el “proceso a través del cual se divide el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable, en atención a la aptitud que posee una superficie para ser urbanizada en base al nivel de ocupación y uso de un territorio” (Fuente: Ley 368 de 2022).

En el marco de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**, esta clasificación no se limita únicamente a una división funcional del territorio, sino que incorpora criterios ambientales, donde:

- El **suelo urbano** garantiza un crecimiento compacto y eficiente, evitando la expansión desordenada sobre áreas con valor ecológico o agrícola.
- El **suelo urbanizable** se define en función de la capacidad de carga ambiental, la disponibilidad de infraestructura y servicios básicos, y la ausencia de amenazas naturales significativas, integrando medidas de adaptación al cambio climático.
- El **suelo no urbanizable** se prioriza como categoría de protección, incluyendo las áreas de riesgo por inundaciones y movimientos en masa, los ecosistemas estratégicos, las fuentes hídricas, las áreas protegidas, el patrimonio cultural y arqueológico, y los suelos de vocación agropecuaria.

De esta manera, se garantiza que la clasificación del suelo no sea un ejercicio meramente técnico-administrativo, sino una **herramienta preventiva y estratégica** para proteger los recursos naturales, reducir la vulnerabilidad de la población, orientar la ocupación hacia zonas seguras y asegurar un desarrollo territorial equilibrado y sostenible en San Cristóbal.

Figura 43 Clasificación general del suelo

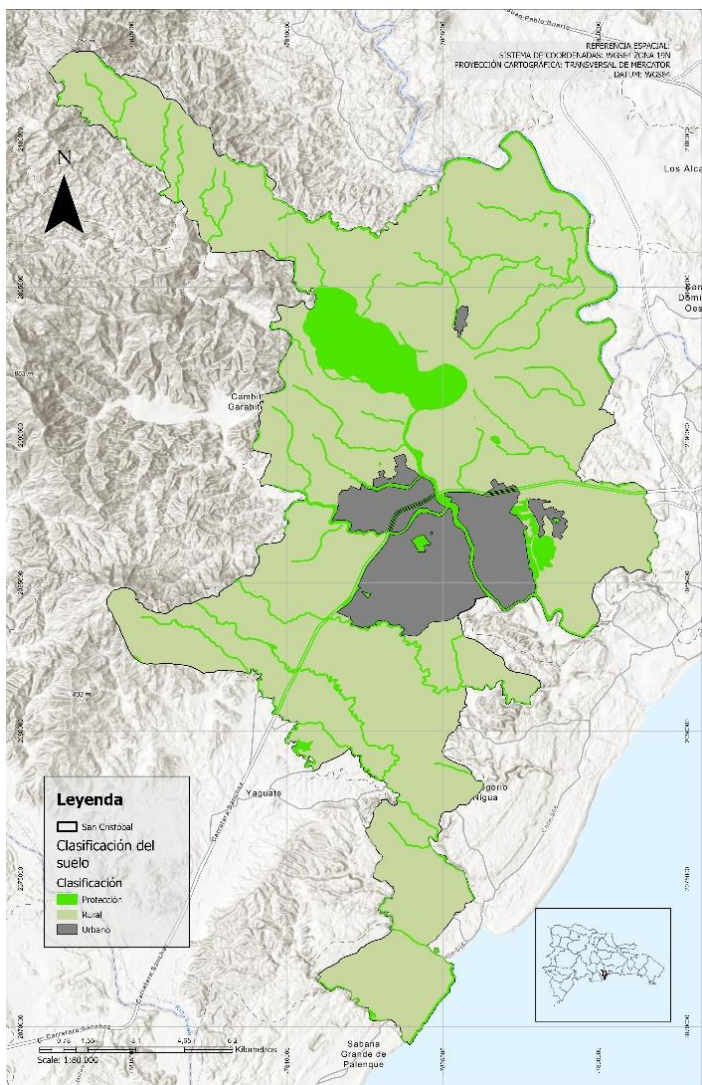


Tabla 68 Áreas por clasificación del suelo

Clasificación	Total	%
Protección	2473,2	12%
No urbanizable o Rural	16634,6	78%
Urbano	2130,2	10%

Fuente: Elaboración propia, 2025

9.3 *Objetivos estratégicos de la clasificación del suelo*

Como objetivos estratégicos de la clasificación del suelo del municipio de San Cristóbal el PMOT establece los siguientes:

- Consolidar procesos de urbanización “hacia adentro” en la cabecera y los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas, promoviendo su mayor ocupación, densificación y compactación.
- Controlar el crecimiento urbano discontinuo y disperso a lo largo de la red vial rural.
- Consolidar bordes urbano-rurales mediante una expansión planificada de la vivienda y las actividades económicas.
- Cualificar las áreas urbanas de los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas para asegurar una ocupación sostenible del suelo rural.

- Proteger la producción agropecuaria rural y la seguridad alimentaria de los asentamientos humanos del municipio.
- Proteger el patrimonio ambiental, particularmente las áreas protegidas y forestales del municipio.
- Proteger el patrimonio cultural localizado en el suelo urbano y rural.
- Articular la franja costera al desarrollo territorial de San Cristóbal como parte del suelo rural de protección ambiental y productivo.

9.4 Determinantes principales para la clasificación y categorización del suelo

En la clasificación general y categorización del suelo se tomaron en cuenta como determinantes principales: la existencia y delimitación de áreas protegidas nacionales y locales, y de zonas de riesgo, según la información presentada en el diagnóstico territorial integrado. Las áreas protegidas se categorizan en: frente marítimo, rondas hídricas, áreas protegidas municipales, áreas protegidas nacionales, áreas de amortiguamiento de reserva y de corredor vial y, áreas de amortiguamiento de infraestructuras y zonas verdes urbanas.

Según el inventario anterior y como propuesta del PMOT, el **12% del territorio municipal** estará cubierto por áreas protegidas nacionales y locales.

Los objetivos de la delimitación de áreas protegidas en el PMOT son los siguientes:

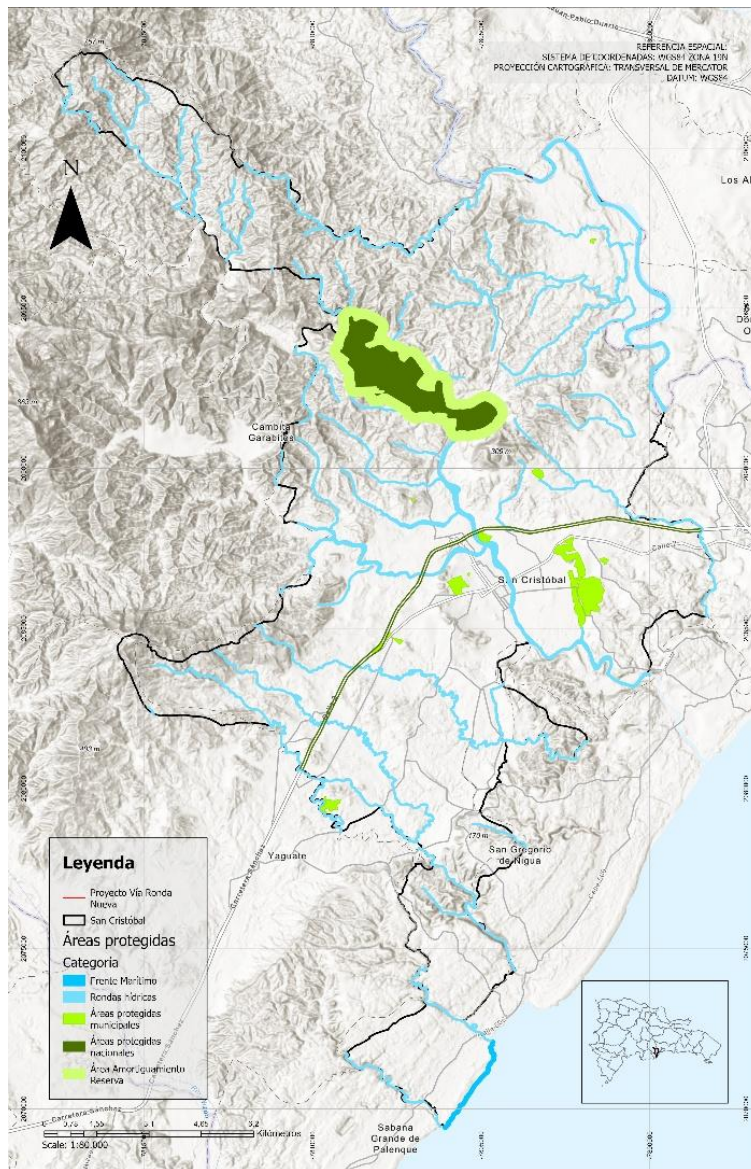
- Proteger el patrimonio cultural y ambiental del municipio.
- Recuperar y proteger el recurso hídrico con un enfoque a la adaptación frente al cambio climático.
- Mejorar la calidad ambiental de San Cristóbal.
- Proteger las áreas de principal importancia ecosistémica del municipio.

En cuanto a gestión del riesgo, para la clasificación del suelo se tomaron en cuenta las **condiciones de amenaza alta** por inundación y por movimientos en masa, con la identificación de elementos expuestos a partir de los asentamientos humanos urbanos y rurales.

El objetivo principal de identificar las zonas con condición de riesgo por movimientos en masa y de inundación, en el área urbana y rural, es dar claridad o viabilidad al desarrollo de estudios de detalle que permitan definir obras de mitigación o procesos de reasentamiento. Las zonas con condición de riesgo estarán supeditadas a los resultados de estudios de detalle para definir sus posibilidades de intervención o reasentamiento.

Figura 44 Formulación de áreas ambientales protegidas

Tabla 69. Categorías y áreas de protección



	Nombre	Ha
	Rondas hídricas	1248,3
	Área Amortiguamiento Reserva Antropológica Cuevas de El Pomier	467,7
	Reserva Antropológica Cuevas de El Pomier	442,5
	Autopista 6 de Noviembre	122,5
	Parque de Ronda	63,25
	Academia de Policía	61,8
	Frente Marítimo	39,7
	Parque Ecológico Las Caobas	18,1
	Vertederos	14,6
	Bosque urbano	7,5
	PTAP Acueducto Santo Domingo	6,6
	Parque Julio Cicero	3,9
	Bosque Hatillo	2,6
	PTAP INAPA	2,3
	Casa Caoba	0,7
	Parque Ecológico Santa Rita	0,5
	Cueva Calla Bonita	0,1

Fuente: elaboración propia, 2025

Según el inventario anterior y como propuesta del PMOT, el **12% del territorio municipal** estará cubierto por áreas protegidas nacionales y locales.

La figura y la tabla presentan la **distribución y extensión de las áreas ambientales protegidas** en el municipio de San Cristóbal, que constituyen la base para la conservación de ecosistemas, la regulación hídrica y climática, y la preservación del patrimonio natural y cultural. En total, estas áreas suman superficies relevantes que, bajo el enfoque de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), deben priorizarse en la planificación territorial para garantizar la sostenibilidad y la resiliencia del territorio.

1. **Rondas hídricas (1.248,3 ha):** constituyen la mayor superficie protegida, fundamentales para la regulación del ciclo hidrológico, la prevención de inundaciones y la conservación de corredores ecológicos asociados a ríos y cañadas.
2. **Áreas arqueológicas y Reserva Antropológica Cuevas de El Pomier (910,2 ha en conjunto):** integradas por dos zonas diferenciadas (467,7 ha y 442,5 ha), representan un patrimonio natural y cultural de importancia internacional, con vestigios prehistóricos únicos. Su protección es estratégica no solo desde lo ambiental, sino también desde lo cultural y turístico.
3. **Autopista 6 de Noviembre (122,5 ha):** considerada franja de protección como corredor ecológico, con el objetivo de mitigar los impactos de infraestructura vial sobre el entorno natural.
4. **Parque de Ronda (63,25 ha):** espacio de recreación y protección paisajística que contribuye a la oferta de servicios ecosistémicos en el entorno urbano.
5. **Academia de Policía (61,8 ha):** área de cobertura boscosa vinculada a la institución, que actúa como pulmón verde y espacio de control ambiental en la zona.
6. **Frente marítimo (39,7 ha):** franja costera clave para la protección de ecosistemas marinos y la mitigación de riesgos asociados al cambio climático (erosión, inundaciones).
7. **Parque Ecológico Las Caobas (18,1 ha):** reserva de bosque urbano destinada a conservación de flora y fauna, así como a la recreación ambiental de la población.
8. **Vertederos (14,6 ha):** aunque no son áreas de protección en sentido estricto, se incluyen dentro de la cartografía para manejo y control de impactos. Su gestión es prioritaria para garantizar el manejo de residuos.
9. **Bosque urbano (7,5 ha):** pequeño pero relevante en la provisión de servicios ecosistémicos locales, como la regulación térmica y la calidad del aire.
10. **Plantas de tratamiento de agua potable (PTAP Santo Domingo e INAPA, 6,6 y 2,3 ha):** instalaciones críticas para el abastecimiento de agua, cuya zona de influencia debe mantenerse protegida de actividades contaminantes.
11. **Parques y bosques municipales:** incluyen el Parque Julio Cicero (3,9 ha), Bosque Hatillo (2,6 ha), Casa Caoba (2,3 ha), Parque Ecológico Santa Rita (0,5 ha) y la Cueva Calla Bonita (0,1 ha). Aunque de menor superficie, cumplen funciones clave como microreservorios de biodiversidad, espacios educativos y turísticos.

Desde el enfoque de la **Evaluación Ambiental Estratégica**, estas áreas cumplen un papel determinante en:

- **Mantener la conectividad ecológica** y la integridad de los corredores ambientales.
- **Proteger la biodiversidad** y el patrimonio arqueológico y cultural.
- **Prevenir riesgos ambientales** asociados a inundaciones, deslizamientos y erosión costera.
- **Garantizar servicios ecosistémicos esenciales** como agua, regulación climática y paisajes culturales.
- **Fortalecer la identidad y el turismo sostenible**, convirtiendo estos espacios en activos estratégicos del territorio.
-

En conjunto, las áreas protegidas representan un **sistema ambiental que estructura el ordenamiento del municipio**, y su priorización en el PMOT asegura que San Cristóbal

avance hacia un modelo de ocupación que combine desarrollo territorial con sostenibilidad y resiliencia climática.

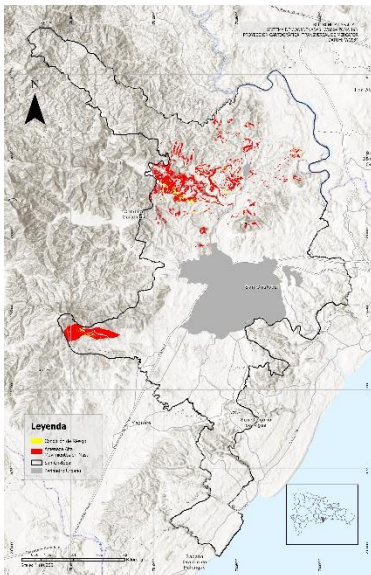
Los objetivos de la delimitación de áreas protegidas en el PMOT son los siguientes:

- Proteger el patrimonio cultural y ambiental del municipio.
- Recuperar y proteger el recurso hídrico con un enfoque a la adaptación frente al cambio climático.
- Mejorar la calidad ambiental de San Cristóbal.
- Proteger las áreas de principal importancia ecosistémica del municipio.

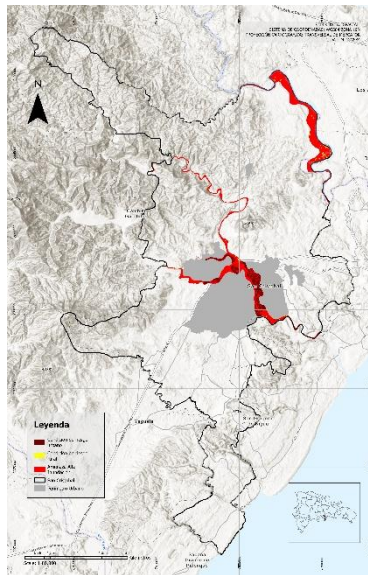
En cuanto a gestión del riesgo, para la clasificación del suelo se tomaron en cuenta las **condiciones de amenaza alta** por inundación y por movimientos en masa, con la identificación de elementos expuestos a partir de los asentamientos humanos urbanos y rurales.

Figura 45 Condición de riesgo por movimientos en masa y condición de riesgo por inundación

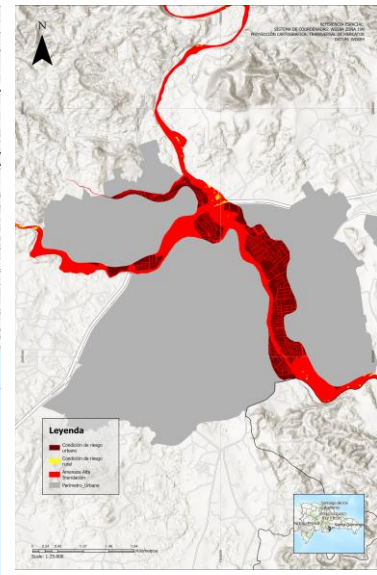
Riesgo por Movimiento en Masa



Riesgo rural por Inundación



Riesgo urbano por Inundación



Fuente: Elaboración propia, 2025

El objetivo principal de identificar las zonas con condición de riesgo por movimientos en masa y de inundación, en el área urbana y rural, es dar claridad o viabilidad al desarrollo de estudios de detalle que permitan definir obras de mitigación o procesos de reasentamiento. Las zonas con condición de riesgo estarán supeditadas a los resultados de estudios de detalle para definir sus posibilidades de intervención o reasentamiento.

9.4.1 *Evaluación del Escenario Tendencial y Justificación Ambiental del Modelo Concertado*

La Evaluación Ambiental Estratégica exige no solo la formulación de escenarios prospectivos, sino la valoración comparativa de sus efectos ambientales acumulativos y la justificación técnica del modelo adoptado como alternativa ambientalmente más sostenible. En este sentido, se presenta la evaluación explícita del escenario tendencial frente al modelo concertado propuesto en el PMOT.

Evaluación del Escenario Tendencial (Impactos acumulativos sin regulación)

El escenario tendencial proyecta la continuidad del modelo actual caracterizado por:

- Expansión urbana dispersa a lo largo de la red vial rural.
- Ocupación progresiva de bordes urbano–rurales.
- Presión sobre áreas agrícolas y forestales.
- Localización de asentamientos en zonas de amenaza.
- Fragmentación de ecosistemas estratégicos.

Bajo este escenario, los impactos ambientales acumulativos previsibles serían:

a) Pérdida progresiva de suelo agrícola

La expansión sobre corredores rurales y la fragmentación en minifundios improductivos reducirían la base agropecuaria estratégica del municipio, afectando la seguridad alimentaria y aumentando la dependencia externa.

b) Incremento de población expuesta a riesgo

La ocupación informal o no planificada en laderas y márgenes de ríos ampliaría la exposición a inundaciones y movimientos en masa, elevando los costos sociales y económicos de futuros eventos extremos.

c) Fragmentación ecológica

La expansión discontinua interrumpiría corredores ecológicos, afectando la conectividad entre áreas protegidas como el Monumento Natural Cuevas del Pomier y el corredor ecológico de la Autopista 6 de Noviembre.

d) Mayor presión sobre el recurso hídrico

La impermeabilización del suelo y la ocupación de rondas hídricas aumentarían la escorrentía superficial, la contaminación y la vulnerabilidad ante eventos de lluvia intensa.

En conjunto, el escenario tendencial profundizaría los conflictos ambientales identificados en el diagnóstico territorial y comprometería la resiliencia climática municipal.

Comparación Estratégica: Escenario Tendencial vs. Modelo Concertado

A continuación, se presenta la comparación ambiental estructurada:

Tabla 70. Comparación modelo Tendencial y Concertado

Variable Estratégica	Escenario Tendencial	Modelo Concertado (PMOT)
Suelo agrícola	Reducción progresiva por expansión dispersa	Delimitación de zonas de protección agropecuaria y cinturones verdes
Población en riesgo	Aumento por ocupación en zonas inundables y de pendiente	Restricción de expansión en zonas de amenaza alta y suelo no urbanizable
Fragmentación ecológica	Interrupción de corredores y presión sobre áreas protegidas	Consolidación de áreas protegidas (12% del territorio) y conectividad ecológica
Presión hídrica	Mayor impermeabilización y ocupación de rondas	Incorporación de rondas hídricas como suelo de protección y gestión integral del recurso hídrico

Fuente: Elaboración Propia

Esta comparación demuestra que el modelo concertado introduce medidas preventivas estructurales que modifican la trayectoria ambiental del municipio.

Justificación Técnica de la Superioridad Ambiental del Modelo Concertado

El modelo de ocupación propuesto incorpora determinantes ambientales y de gestión del riesgo en la clasificación del suelo, conforme a la Ley 368-22 y al enfoque EAE.

Su superioridad ambiental se fundamenta en los siguientes aspectos:

1. Prevención sobre corrección:

Delimita suelos no urbanizables en zonas de riesgo, evitando la generación futura de asentamientos vulnerables.

2. Protección estructural del sistema ambiental:

Garantiza que el 12% del territorio permanezca bajo régimen de protección ambiental, asegurando conectividad ecológica y regulación hídrica.

3. Compactación urbana y eficiencia territorial:

Canaliza el crecimiento hacia el interior del perímetro urbano, reduciendo consumo de suelo rural y costos ambientales asociados a la dispersión.

4. **Resiliencia climática:**

Integra adaptación al cambio climático mediante protección forestal, rondas hídricas y regulación en áreas de pendiente.

5. **Equilibrio urbano–rural:**

Consolida nodos rurales de servicios y protección agropecuaria, evitando desequilibrios territoriales.

Desde la perspectiva de la EAE, el modelo concertado no solo organiza el territorio, sino que modifica la trayectoria de impacto ambiental proyectada en el escenario tendencial, reduciendo riesgos acumulativos, preservando servicios ecosistémicos y fortaleciendo la sostenibilidad a largo plazo.

Conclusión del análisis comparativo

La evaluación explícita del escenario tendencial demuestra que, sin regulación, el municipio enfrentaría pérdida progresiva de suelo agrícola, incremento de población en riesgo, fragmentación ecológica y mayor presión hídrica.

El modelo concertado adoptado por el PMOT constituye una alternativa ambientalmente superior, al incorporar la variable ambiental como determinante estructural de la clasificación del suelo y del patrón de ocupación futura, garantizando sostenibilidad, resiliencia climática y reducción del riesgo.

9.5 Clasificación del suelo urbano en el municipio de San Cristóbal

Para la delimitación del suelo urbano, tanto de la cabecera como de los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas, se tomaron en cuenta las definiciones y criterios señalados en el Artículo 34 de la Ley 368 de 2022, más otros, que permitieron establecer el **límite urbano**³ y que se describen a continuación:

Huella urbana actual: Corresponde al área ocupada continua con más del 40% del área del pixel con construcciones y vías.

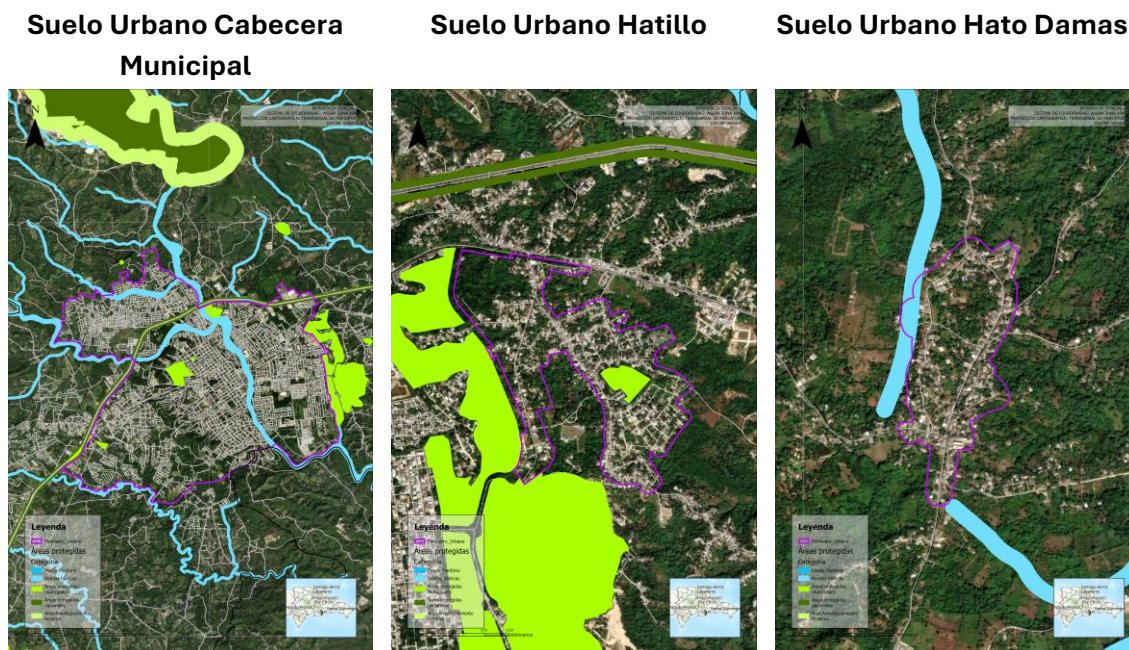
Densidad vial: Corresponde al área ocupada por la malla vial continua con mayor densidad en el territorio.

Barrios urbanos: Corresponde al área resultante de la agrupación de barrios, definidos por la ONE, como divisiones internas de las ciudades.

En la definición del límite urbano también se tuvieron en cuenta propuestas de proyectos identificados por el Ayuntamiento y la Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana – EGEHID, especialmente los que en el mediano y largo plazo tendrán un impacto importante en la ocupación del suelo.

³ Límite urbano: perímetro oficial de un centro o conglomerado urbano bajo la definición que establecen las categorías del suelo urbano amparadas en esta ley (Artículo 4, Definiciones)

Figura 46 Perímetro urbano de San Cristóbal y los distritos municipales



Fuente: Elaboración propia, 2025

Suelo no urbanizable o rural

El área restante del territorio municipal que no está clasificado y delimitado como urbano se clasifica como suelo no urbanizable o rural. En este se encuentra localizado gran parte del suelo de protección ambiental en sus diferentes categorías y, también, comprende áreas destinadas a usos agropecuarios, forestales, de conservación ambiental y de actividades extractivas. Este tipo de suelo es esencial para el equilibrio ecológico y la seguridad alimentaria del municipio.

Suelo urbanizable

Según las tendencias de consumo de suelo para usos residenciales, industriales y comerciales analizadas en la sección “1.1 Escenario actual: punto de partida sobre variables de crecimiento”, y teniendo en cuenta el inventario de suelo libre o vacante existente en la cabecera del municipio presentado en el diagnóstico de usos del suelo dentro del Sistema Funcional Construido, el cual corresponde al 20% del área urbana total, el PMOT no clasifica suelo urbanizable a ser habilitado durante su primera vigencia, considerando que existe suelo suficiente para albergar la nueva demanda de este.

9.6 Norma general común para toda la clasificación del suelo

Principios comunes de ocupación del suelo

A continuación, se establecen las reglas estructurales que se aplican en todo el territorio municipal, con independencia de si el suelo está clasificado como urbano o no urbanizable o rural. Son criterios transversales que orientan la lectura e interpretación de las normas específicas de cada área.

Tabla 71. Principios rectores

Principio	Descripción operativa
Sostenibilidad ecológica	Ningún desarrollo podrá afectar zonas de protección ambiental, reservas hídricas, forestales o antropológicas sin estudio previo ni licencia ambiental y licencia de construcción y permiso de uso de suelo, y el consecuente proceso de participación en el municipio (vista pública de la comunidad).
Reducción del riesgo	En las áreas delimitadas con condición de riesgo, las intervenciones estarán supeditadas a la realización de estudios detallados de riesgo por inundación o movimientos en masa. Las áreas con condición de riesgo alto requieren estudios de detalle para autorizar cualquier ocupación.
Conectividad funcional	La localización de proyectos deberá respetar la estructura funcional (vías primarias, red hídrica, equipamientos). En suelo rural, los proyectos económicos deben situarse preferiblemente sobre corredores suburbanos.
Racionalidad de usos	Se prohíben los usos no compatibles con el entorno. Todo uso debe guardar coherencia con su área de actividad y las condiciones ambientales de su entorno.
Control sobre parcelaciones	Se restringe la subdivisión predial en todo el territorio según la zonificación (ver fichas normativas). Las parcelaciones informales estarán sujetas a procesos de regularización o integración.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Aclaraciones:

- **Interpretación jerárquica:** En caso de duda o conflicto normativo, primará la protección ambiental y la mitigación del riesgo, como también, la protección del patrimonio cultural
- **Aplicación gradual:** En zonas de mejoramiento integral, estos principios se aplican progresivamente, conforme avancen las obras de regularización.
- **Compatibilidad técnica:** Todas las ocupaciones deben garantizar la disponibilidad inmediata o acceso futuro a redes de servicios públicos básicos, garantizado y certificado por las entidades correspondientes, al momento de realizar la solicitud de cualquier desarrollo.
- **Compatibilidad técnica:** Todas las ocupaciones deben garantizar la sesión de suelo y la disponibilidad inmediata o acceso futuro a espacios públicos recreativos, al momento de realizar la solicitud de cualquier desarrollo.

Restricciones generales por amenaza y condición de riesgo

Se establecen los criterios de intervención, desarrollo y uso del suelo en zonas clasificadas con condición de riesgo por movimientos en masa o inundación, de conformidad con los estudios de amenaza e identificación de elementos expuestos incluidos en el diagnóstico técnico. A continuación, se definen las reglas generales de ocupación según el tipo de riesgo.

Tabla 72. Clasificación y reglas por tipo de riesgo

Tipo de riesgo	Condición	Reglas generales de ocupación
Movimientos en masa	Condición de riesgo	No se autoriza ninguna construcción nueva hasta que un estudio de detalle avale obras de mitigación o reasentamiento.
	Amenaza media y alta	Se autoriza la ocupación si se cumplen medidas de mitigación definidas en estudio técnico certificado.
Inundación	Condición de riesgo	Prohibida la urbanización, parcelación y nuevas edificaciones, hasta contar con el resultado de estudios de riesgo detallado. Las edificaciones existentes deben ser objeto de análisis para su posible relocalización.
	Amenaza alta y media	Se permite la ocupación condicionada a estudios hidráulicos y la adopción de soluciones de drenaje o adaptación (elevación, gaviones, entre otros).

Fuente: Elaboración propia, 2025

Son usos prohibidos los siguientes, salvo lo definido por los estudios a detalle.

Tabla 73. Usos prohibidos en zonas de riesgo y amenaza alta y media

Categoría de uso	Prohibido en condición de riesgo
Residencial	SI
Institucional	SI
Comercial	SI
Industrial	SI

Fuente: Elaboración propia, 2025

Notas aclaratorias:

- **Obligatoriedad de estudios de detalle:** Toda ocupación en zona de riesgo debe estar precedida de un estudio detallado de amenaza, vulnerabilidad y riesgo que cuente con las medidas de mitigación establecidas para cada caso y cuente con firma de responsabilidad profesional.

- **Intervenciones existentes:** Las construcciones preexistentes en zonas condición de riesgo deben ser objeto de diagnóstico y categorización para evaluar mitigación o reasentamiento. En este sentido no se permiten nuevas construcciones, adecuaciones o ampliaciones salvo que deriven de un proceso resultante de los correspondientes estudios a detalle.
- **Coordinación institucional:** Las decisiones sobre mitigación del riesgo o relocalización deben ser coordinadas con las autoridades ambientales y de protección civil del municipio.

Prohibiciones y condiciones ambientales (comunes al suelo urbano y no urbanizable)

Se establecen las restricciones ambientales y las condiciones de manejo ecológico que deben observarse en toda intervención sobre el territorio, en función del objetivo de proteger los ecosistemas estratégicos del municipio y evitar externalidades negativas sobre el entorno.

Prohibiciones generales por razones ambientales

Tabla 74. Prohibiciones generales por razones ambientales

Actividad o intervención	Estado	Observaciones
Relleno, modificación o intervención de cauces naturales o rondas hídricas	Prohibido	Aplicable incluso a cauces secos o intermitentes.
Construcción sobre áreas de protección ambiental	Prohibido	Solo se permite intervención para recuperación ecológica o servicios públicos ambientales.
Parcelación o urbanización en suelos con cobertura boscosa	Prohibido	Aplica en bosques latifoliados, secos y coníferas.
Vertimiento directo a cuerpos de agua	Prohibido	Toda actividad deberá tener sistema de manejo y tratamiento.
Depósitos de residuos o escombros	Prohibido	Incluye microbasurales y residuos de obra.
Construcción en suelos con licencia minera activa sin autorización sectorial	Prohibido	Las áreas mineras deben tener zonificación específica o exclusión mediante resolución.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Condiciones para ocupación o uso cercano a áreas de protección

Tabla 75. Condiciones para ocupación o uso cercano a áreas de protección

Tipo de zona	Franja de protección obligatoria	Condiciones
Rondas hídricas	Mínimo 30 m a cada lado	No se permite ningún tipo de construcción, ni cercado. Solo recuperación ecológica, senderos y vigilancia ambiental.
Bosques	Mínimo 20 m de amortiguamiento	No se permite cambio de uso. Solo actividades educativas o de conservación con senderos autorizados.
Áreas protegidas de origen ambiental o arqueológico	Según delimitación técnica	Requiere concepto previo de autoridad ambiental o cultural. Prohibido el cambio de uso sin Plan de Manejo.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Notas aclaratorias:

- **Prioridad de la función ecológica del suelo:** En caso de conflicto normativo, prima la destinación ambiental.
- **Compensaciones ecológicas:** Toda afectación autorizada deberá ser compensada conforme a las normas nacionales y municipales.
- **Instrumentos requeridos:** Los planes parciales, planes de manejo o licencias de urbanización en áreas adyacentes a suelos de protección deben incorporar análisis de conectividad ecológica y plan de manejo del borde.

9.6.1 Reglas para el suelo no urbanizable (rural)

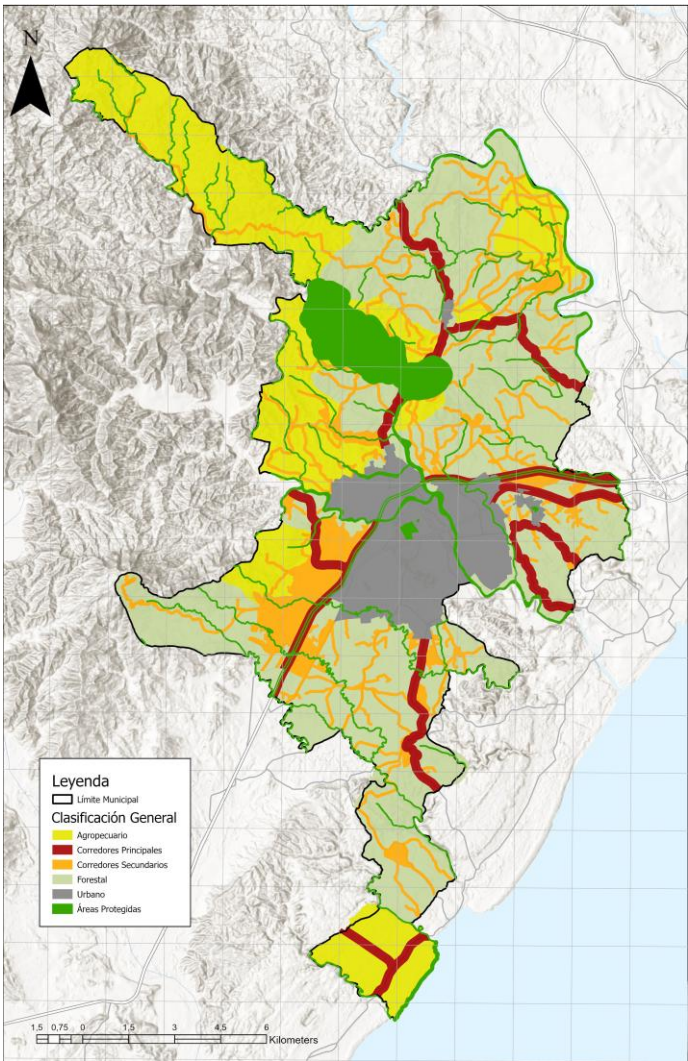
Al interior del suelo rural se identifican y delimitan áreas que concentran dinámicas de uso y ocupación del suelo más específicas, que se constituyen en zonas físicas homogéneas, por sus condiciones o características sociales, económicas, ambientales y culturales, y que requieren normas diferenciadas desde el ordenamiento territorial. En este suelo pueden identificarse: áreas con aptitud para actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas y pesqueras; áreas con potencial para actividades mineras y turísticas; áreas para la protección del patrimonio cultural; áreas para usos residenciales de baja densidad, recreativos y dotacionales; áreas para la provisión de servicios públicos a los asentamientos humanos urbanos y rurales. Las áreas de importancia ambiental se constituyen en elementos estructurantes y articuladores de todo el territorio. Por lo anterior, se definen las siguientes categorías para los distintos sectores del suelo rural, las cuales permiten

establecer normas urbanísticas diferenciadas a partir de las características físicas y el modelo de ocupación propuesto por el PMOT para este suelo.

Para cumplir con la visión y el MOT futuro, con la protección de sus ecosistemas estratégicos, la gestión eficiente del recurso hídrico, la protección del patrimonio histórico y cultural, y el desarrollo armónico de sus áreas urbanas y rurales, se protege el 75% del suelo rural, con las categorías forestal y agropecuaria y, el suelo restante (25%), se restringe de actividades suburbanas.

Figura 47 Síntesis categorías del suelo no urbanizable

Tabla 76. Síntesis de categorías del suelo no urbanizable



Protección Forestal
48% del suelo rural (7.915,4 Ha)
Protección Agropecuaria
27% del suelo rural (4.436,73)
Suburbano Principal
8% del suelo rural (1.288,97)
Suburbano Secundario
18% del suelo rural (2.993,2)

Fuente: Elaboración propia, 2025

La figura y la tabla presentan la **clasificación del suelo rural no urbanizable del municipio de San Cristóbal**, destacando la importancia de su ordenamiento en función de la **protección ambiental, la producción agropecuaria y la regulación de la expansión**

urbana, en concordancia con los lineamientos de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**.

1. **Protección forestal (48% – 7.915,4 ha):** constituye la categoría predominante en el territorio rural, orientada a la conservación de ecosistemas estratégicos, corredores biológicos y servicios ecosistémicos clave como la regulación hídrica y climática. Su priorización bajo la EAE busca garantizar la conectividad ecológica, frenar la deforestación y mitigar los efectos del cambio climático.
2. **Protección agropecuaria (27% – 4.436,7 ha):** corresponde a suelos con alta vocación productiva, destinados a consolidar cinturones agrícolas, fortalecer la seguridad alimentaria y promover prácticas agroecológicas. En la EAE, estos espacios son clave para equilibrar la función económica del campo con la sostenibilidad ambiental.
3. **Suburbano principal (8% – 1.288,9 ha):** se refiere a áreas de transición donde se concentran actividades suburbanas vinculadas a las dinámicas urbanas principales. La EAE plantea aquí controles normativos estrictos para evitar la expansión desordenada y los conflictos de uso del suelo.
4. **Suburbano secundario (18% – 2.993,2 ha):** representa áreas de transición con menor intensidad de ocupación, vinculadas a cabeceras distritales y asentamientos rurales. En este caso, la EAE sugiere ordenar la expansión bajo criterios de sostenibilidad, garantizando accesibilidad a servicios básicos y evitando presiones sobre suelos de protección.

En conjunto, la figura evidencia que el **48% del suelo rural de San Cristóbal se encuentra bajo protección forestal y un 27% bajo protección agropecuaria**, lo cual resalta la importancia estratégica del territorio rural en la provisión de recursos naturales, servicios ecosistémicos y seguridad alimentaria.

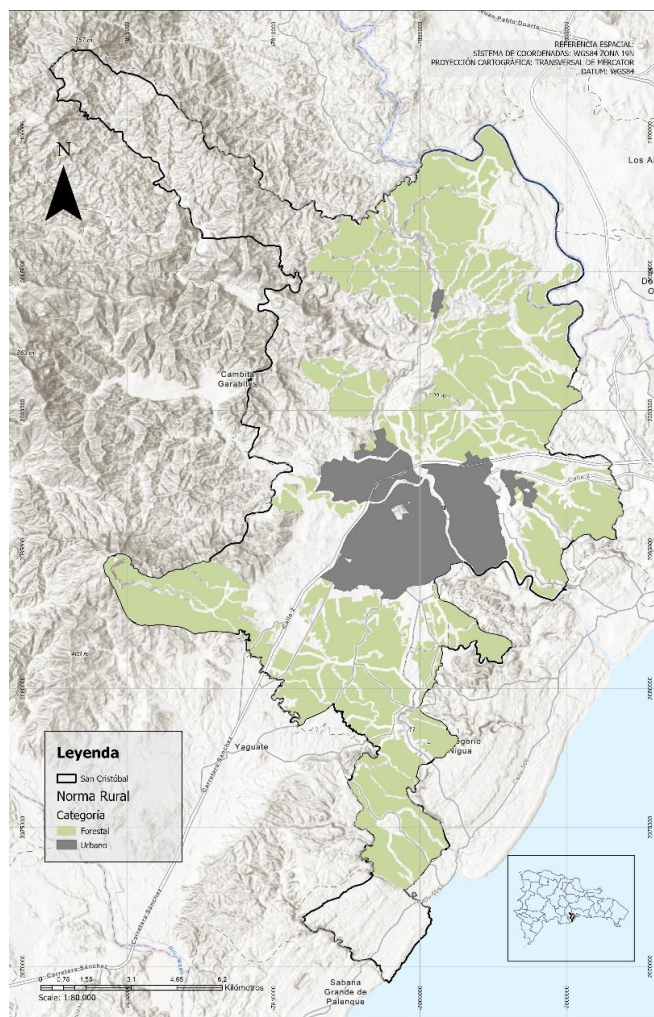
Desde la perspectiva de la EAE, esta clasificación permite anticipar conflictos de uso, orientar el crecimiento urbano hacia áreas seguras y sostenibles, y consolidar un **modelo de ocupación rural que priorice la protección ambiental, la gestión del riesgo y el equilibrio entre lo urbano y lo rural**.

9.6.2 *Categorías de protección del suelo rural suburbano*

9.6.2.1 *Categoría de protección forestal*

Esta categoría corresponde a las áreas del suelo rural donde se concentra la cobertura de bosque latifoliado, de coníferas y bosque seco. El objetivo de su identificación y delimitación es la protección del recurso forestal y, en general, de la biodiversidad del municipio. En los suelos con esta categoría queda prohibida la subdivisión en parcelas menores de 10.000 Mt² con el fin de evitar el fraccionamiento antieconómico y la suburbanización con vivienda de baja densidad.

Figura 48 Categoría de Protección Forestal



Fuente: Elaboración propia, 2025

Esta categoría transversal abarca áreas en suelo urbano, rural y de expansión que, debido a su valor ambiental, paisajístico o de riesgo, están sujetas a restricciones de uso. Ejemplos de estas áreas incluyen rondas hídricas, zonas de recarga acuifera y áreas de riesgo geológico. Su finalidad es garantizar servicios ecosistémicos, regulación climática y prevención de procesos de degradación.

Su regulación busca ordenar y cualificar el hábitat rural sin comprometer la estructura agroecológica del territorio. La norma aplicable a esta categoría es la siguiente:

Tabla 77. Regulación suelo protección forestal

Parámetro	Regulación específica
Uso principal	Producción forestal y agroforestal sostenible
Usos complementarios	Cultivos semi-intensivos, vivienda rural dispersa (1 unidad por cada 10,000 m ²), comercio y servicios vecinales, servicios sociales vecinales
Usos prohibidos	Industria, minería, grandes superficies comerciales, urbanización
Altura máxima	2 pisos
Retroceso frontal mínimo	10 m desde eje vial
Retroceso posterior mínimo	5 m
Retrocesos laterales mínimos	5 m
Tamaño mínimo de parcela	10,000 m ²
Voladizos	No se permiten, salvo estructuras ligeras (alero, techumbre) dentro del área construida
Tratamiento del suelo	Conservación estricta. Se prohíbe la conversión a otros usos sin plan de manejo.
Condición ambiental	Obligatoria reforestación si hay remoción autorizada. Fomento de corredores biológicos.
Condición de acceso	Solo caminos rurales existentes o trazados autorizados por el municipio. No se permiten nuevas vías sin estudio de impacto ambiental.

Fuente: Elaboración propia, 2025

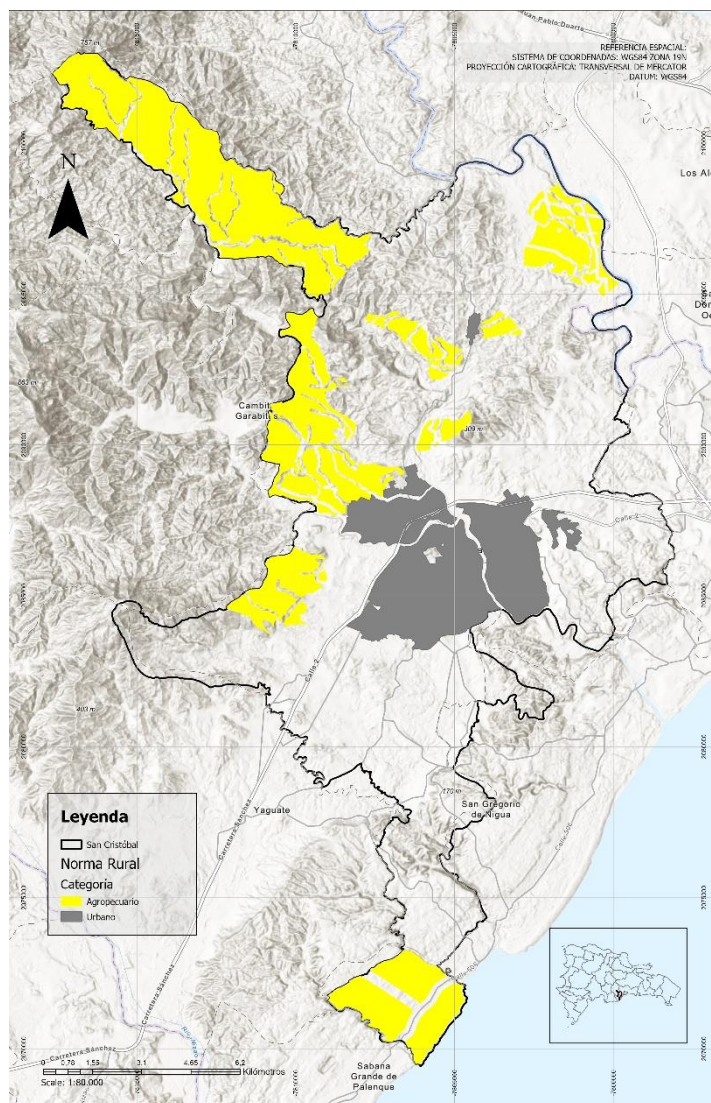
Notas aclaratorias para aplicación:

1. Plan de manejo forestal obligatorio: Toda actividad productiva deberá estar incorporada a un plan de manejo forestal aprobado por la autoridad competente.
2. Limitación de vivienda: La vivienda solo es permitida si está directamente asociada a la función forestal o agroforestal del predio y en baja densidad.
3. Prohibición de infraestructura masiva: No se autoriza la construcción de obras mayores, campamentos, ni equipamientos que alteren la vocación ecológica del área.
4. Control ambiental: Todo permiso de construcción está sujeto a concepto ambiental favorable y al monitoreo de cobertura por parte del municipio.

9.6.3 Categoría de protección de la producción agropecuaria

Esta categoría corresponde a las áreas del suelo rural donde existe concentración de cobertura de actividades agrícolas y pecuarias, particularmente de cultivos de café, cacao, aguacate y caña, que ocupan mayor extensión. El objetivo de su identificación y delimitación es la protección y delimitación de la frontera agrícola, que fomente estas actividades en la ruralidad del municipio y contribuya a la seguridad alimentaria. En los suelos con esta categoría queda prohibida la subdivisión en parcelas menores de 10.000 Mt² con el fin de evitar el fraccionamiento antieconómico.

Figura 49 Categoría de Protección Agropecuaria



Fuente: Elaboración propia, 2025

Su regulación busca ordenar y cualificar el hábitat rural sin comprometer la estructura agroecológica del territorio. La norma aplicable a esta categoría es la siguiente:

Tabla 78. Regulación suelo protección agropecuaria

Parámetro	Regulación específica
Uso principal	Producción agrícola intensiva y semi-intensiva
Usos complementarios	Vivienda rural en bajas densidades, comercio y servicios vecinales, servicios sociales vecinales
Usos prohibidos	Industria, minería, grandes superficies comerciales
Altura máxima	2 pisos (altura de los pisos?)
Retroceso frontal mínimo	5 m desde vía rural
Retroceso posterior mínimo	3 m
Retrocesos laterales mínimos	3 m
Tamaño mínimo de parcela	10,000 m ²
Voladizos	No se permiten sobre retrocesos ni hacia vías rurales
Tratamiento del suelo	Protección productiva permanente
Condición ambiental	Prohibida la tala sin autorización. Se promueve la agroforestería y cercas vivas.
Condición de acceso	Accesibilidad por vía rural estabilizada. Se promueve mantenimiento comunitario de caminos rurales.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Notas aclaratorias para aplicación:

1. Incentivo a la asociatividad: Se promueve el uso compartido de infraestructura rural (centros de acopio, riego, maquinaria) mediante figuras asociativas o cooperativas.
2. Vivienda vinculada a uso del suelo: Las viviendas autorizadas deben estar asociadas a la actividad agropecuaria productiva del predio.
3. Prohibición de parcelación informal: No se autorizarán subdivisiones prediales por debajo del mínimo, ni fraccionamientos por venta informal.
4. Compatibilidad funcional: Toda intervención debe garantizar la permanencia de la función agropecuaria.

9.6.4 *Categoría de protección para la producción minera sostenible*

Esta categoría se aplica a las áreas del **suelo rural con concentración de actividades mineras y extractivas**, particularmente de minería no metálica y de materiales de construcción. Desde la perspectiva de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**, su identificación y delimitación no busca únicamente reconocer la vocación productiva del suelo, sino establecer criterios ambientales que garanticen un aprovechamiento responsable y sostenible.

En este sentido, la categoría prioriza los siguientes **criterios ambientales y de gestión**:

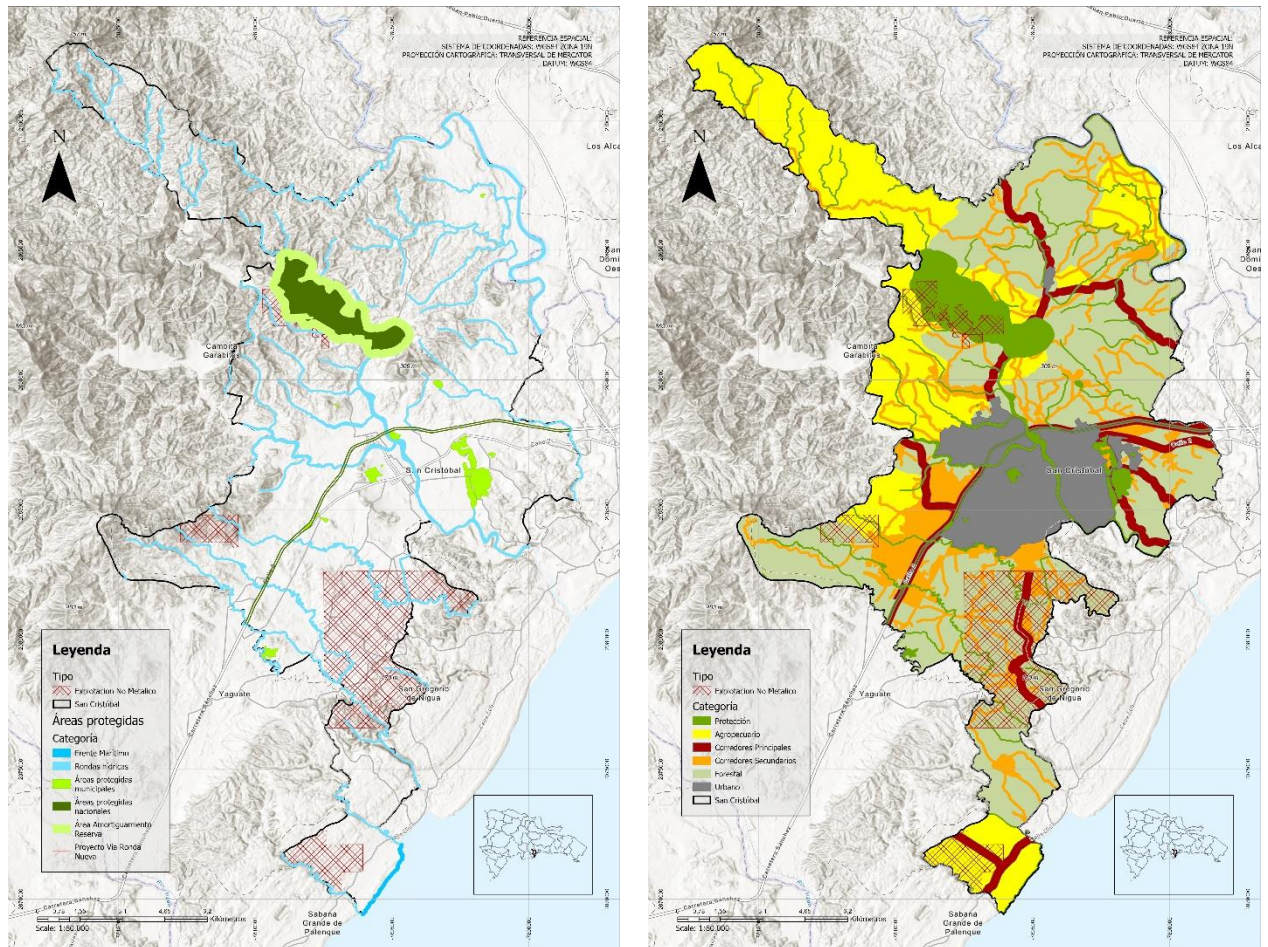
- **Protección de cuerpos de agua superficiales y subterráneos**, evitando contaminación por sedimentos, lixiviados y descargas no controladas que alteren la calidad del recurso hídrico.
- **Preservación del patrimonio cultural y arqueológico**, previniendo la afectación de zonas con alto valor histórico y evitando la pérdida irreversible de bienes culturales.
- **Conservación del paisaje natural**, minimizando impactos visuales, fragmentación de hábitats y degradación de áreas de valor escénico.
- **Seguridad y salud de la población local**, controlando emisiones de polvo, ruido, vibraciones y riesgos asociados a la localización de minas en entornos habitados.
- **Gestión de pasivos ambientales**, mediante planes de cierre, restauración y compensación ecológica que aseguren la recuperación de los ecosistemas intervenidos.

No obstante, la **EAE identifica problemáticas ambientales recurrentes** en estas áreas:

- Expansión descontrolada de canteras y graveras sin ordenamiento adecuado.
- Contaminación de ríos y cañadas por arrastre de sedimentos y vertimientos asociados a la actividad extractiva.
- Deterioro de corredores ecológicos y pérdida de biodiversidad por deforestación y ocupación de zonas sensibles.
- Alteración del paisaje y pérdida de suelos de valor agrícola.
- Conflictos socioambientales entre comunidades locales y operadores mineros por el uso del territorio.

En este contexto, la **categoría de protección para la producción minera sostenible** constituye una herramienta estratégica del PMOT para compatibilizar la actividad minera con la conservación del ambiente, estableciendo un marco normativo que regule el aprovechamiento de recursos, promueva la transición hacia prácticas extractivas más limpias y asegure la **resiliencia territorial y el bienestar de la población**

Figura 50 Concesiones mineras sobre áreas protegidas



Fuente: Elaboración propia, 2025

La figura está compuesta por dos mapas comparativos que evidencian la **superposición de concesiones mineras con áreas ambientales protegidas y categorías del suelo no urbanizable en San Cristóbal**.

- **Mapa de la izquierda:** muestra la distribución espacial de las **concesiones mineras vigentes**, representadas en áreas rayadas, localizadas principalmente en la zona sur y sureste del municipio. La cartografía resalta cómo estas concesiones coinciden con espacios de alto valor ambiental, como bordes hídricos, reservas arqueológicas (Cuevas del Pomier) y zonas de bosque y protección paisajística. Esta superposición representa un **riesgo directo para la integridad de los ecosistemas y del patrimonio cultural**.
- **Mapa de la derecha:** integra las concesiones mineras dentro del marco de la **clasificación del suelo no urbanizable**, mostrando en qué categorías recaen las presiones extractivas. Se observa que gran parte de la actividad minera se ubica sobre **suelos de protección agropecuaria y forestal**, así como en áreas

suburbanas, generando tensiones entre la conservación ambiental, la seguridad alimentaria y el desarrollo productivo.

Desde la perspectiva de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**, la figura pone de manifiesto:

1. **Conflictos de uso del suelo:** la minería entra en contradicción con áreas declaradas para la conservación de la biodiversidad, la producción agropecuaria y la protección hídrica.
2. **Riesgo ambiental acumulativo:** la coincidencia entre concesiones y bordes hídricos incrementa la vulnerabilidad del recurso agua frente a contaminación por sedimentos, lixiviados y vertimientos.
3. **Impactos sobre el patrimonio cultural y arqueológico:** la cercanía a las Cuevas del Pomier y otras zonas arqueológicas compromete un activo de valor nacional e internacional.
4. **Fragmentación del territorio:** la extracción no controlada en áreas suburbanas y rurales acentúa procesos de degradación paisajística y pérdida de conectividad ecológica.
5. **Necesidad de regulación estricta:** se evidencia la urgencia de normar las concesiones bajo criterios de sostenibilidad, imponiendo límites de expansión, condiciones de manejo ambiental y planes de cierre.

El uso minero se asigna al lugar que ocupa el título de concesión minera otorgado por el Estado (Ley 368/15, Artículo 58). Actualmente, el área de 5 km² aprox. que forma parte de las 11 concesiones mineras aprobadas por la Dirección General de Minería dentro del territorio del municipio de San Cristóbal, se traslapa con áreas protegidas, agropecuarias, forestales y suburbanas. El ordenamiento específico de estas áreas queda supeditado a la definición de las estará determinada por las condiciones establecidas en el título de concesión minera otorgado para la exploración o explotación, por el o los órganos facultados por el Estado, de acuerdo con las leyes sectoriales y sustantivas que rigen la materia (Ley 368/15, Artículo 58).

En síntesis, se evidencia que las **concesiones mineras actuales se superponen a áreas críticas de protección ambiental y patrimonial en San Cristóbal**, lo que representa un desafío prioritario para el ordenamiento territorial. La EAE señala la necesidad de **delimitar, controlar y condicionar estas concesiones**, asegurando que la actividad minera se realice bajo parámetros de sostenibilidad y sin comprometer la resiliencia ambiental, la seguridad hídrica ni la conservación cultural del municipio.

9.6.5 Integración de la Zonificación y Recomendaciones de Uso del Suelo bajo Enfoque de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)

Las recomendaciones de uso del suelo establecidas en el PMOT no constituyen lineamientos generales independientes, sino que derivan directamente del análisis estratégico ambiental desarrollado en la EAE, el cual incorporó:

- Diagnóstico del modelo de ocupación actual.
- Identificación de conflictos territoriales.
- Delimitación de áreas protegidas y rondas hídricas.
- Análisis de amenaza y condición de riesgo.

- Evaluación de vulnerabilidad territorial.
- Escenario tendencial y modelo concertado.

En este marco, la zonificación adoptada responde a objetivos ambientales estratégicos y se estructura como instrumento preventivo de gestión territorial.

9.6.5.1 Derivación estratégica de la clasificación del suelo

La clasificación del suelo (urbano, no urbanizable o rural, y ausencia de suelo urbanizable) no es una decisión meramente administrativa, sino el resultado de la evaluación ambiental estratégica.

Desde la EAE:

- El suelo urbano se orienta a la consolidación y compactación para reducir consumo de suelo rural y evitar fragmentación ecológica.
- El suelo no urbanizable o rural incorpora áreas de protección ambiental, zonas de riesgo y suelos agropecuarios estratégicos.
- La no habilitación de nuevo suelo urbanizable durante la primera vigencia responde a la existencia de un 20% de suelo vacante dentro del perímetro urbano, evitando expansión innecesaria.

Esta decisión reduce impactos acumulativos asociados a dispersión urbana, presión hídrica y pérdida de suelo agrícola.

9.6.5.2 Vinculación entre zonificación y objetivos ambientales estratégicos

1. Reducción del riesgo y protección de la vida

Las reglas de ocupación en zonas de riesgo por inundación y movimientos en masa establecen prohibiciones y condicionamientos estrictos.

Esto responde al objetivo estratégico de:

- Reducir la exposición poblacional.
- Evitar nuevas ocupaciones en áreas de amenaza alta.
- Promover estudios de detalle antes de cualquier intervención.

2. Protección del sistema hídrico y conectividad ecológica

Las prohibiciones sobre intervención de cauces, rondas hídricas y áreas protegidas, así como las franjas obligatorias de amortiguamiento, buscan:

- Mantener conectividad ecológica.
- Reducir presión sobre fuentes hídricas.
- Garantizar regulación climática y control de escorrentía.

3. Conservación del suelo rural y seguridad alimentaria

La delimitación de suelo no urbanizable y zonas de protección agropecuaria responde al conflicto identificado entre expansión urbana y reducción de frontera agrícola.

La EAE determinó que la protección del suelo rural:

- Reduce fragmentación territorial.
- Mantiene servicios ecosistémicos.
- Contribuye a resiliencia económica y alimentaria.

4. Prevención de externalidades ambientales negativas

Las prohibiciones sobre vertimientos, depósitos de residuos, intervención de bosques y ocupación en áreas mineras sin zonificación específica se fundamentan en la necesidad de prevenir impactos acumulativos y degradación ambiental.

9.6.5.3 Diferencia entre lineamientos generales y lineamientos derivados de EAE

Aunque el documento presenta principios rectores transversales (sostenibilidad ecológica, reducción del riesgo, racionalidad de usos, conectividad funcional), estos no constituyen recomendaciones abstractas.

Cada principio se vincula a:

- Conflictos identificados en el MOT actual.
- Escenario tendencial proyectado.
- Determinantes ambientales.
- Clasificación del suelo.
- Reglas específicas de ocupación.

En consecuencia, la zonificación no es declarativa, sino normativa y preventiva, y responde a una evaluación estratégica previa que:

- Identificó impactos acumulativos potenciales.
- Evaluó alternativas de ocupación.
- Priorizó la protección ambiental como determinante estructural.

9.6.5.4 Justificación estratégica

Desde la lógica de la Evaluación Ambiental Estratégica, el modelo adoptado:

- Minimiza el consumo de suelo rural.
- Reduce la población expuesta a riesgo.
- Evita fragmentación de ecosistemas estratégicos.
- Disminuye presión sobre el sistema hídrico.
- Integra el principio de precaución en la ocupación del territorio.

La clasificación y zonificación del suelo en el PMOT de San Cristóbal se encuentran directamente vinculadas a los resultados de la Evaluación Ambiental Estratégica. Las reglas de ocupación, prohibiciones y condicionamientos responden a la identificación de riesgos, conflictos ambientales y escenarios prospectivos, garantizando que el modelo territorial adoptado sea ambientalmente sustentado y coherente con los objetivos de sostenibilidad, resiliencia climática y reducción del riesgo.

9.6.5.5 Matriz de trazabilidad

La zonificación del suelo, la clasificación territorial y los programas de gestión ambiental formulados en el PMOT de San Cristóbal no constituyen decisiones aisladas ni respuestas genéricas a problemas abstractos. Son el resultado directo del proceso de caracterización, diagnóstico y análisis estratégico desarrollado a lo largo de la EAE, en el que se identificaron y priorizaron veinte problemáticas ambientales críticas diez de ellas con prioridad muy alta asociadas a la contaminación de fuentes hídricas, la expansión urbana no planificada, la presión sobre las Áreas Protegidas, la degradación del suelo agrícola, el déficit de saneamiento y la ocupación de zonas de amenaza.

A partir de esa base diagnóstica, se formularon los Objetivos de Protección Ambiental del PMOT y los objetivos específicos de la EAE, los cuales orientaron la construcción del Modelo de Ocupación Territorial concertado, la clasificación del suelo y los lineamientos normativos y programáticos del Plan. Esta cadena lógica de la problemática identificada al objetivo, del

objetivo al lineamiento, del lineamiento al programa y al indicador es lo que garantiza que el PMOT sea un instrumento ambientalmente sustentado y no meramente declarativo.

La siguiente matriz de trazabilidad tiene como propósito hacer explícita y verificable esa cadena de coherencia interna, vinculando cada problemática priorizada con el objetivo ambiental que la recoge, la medida concreta adoptada en la zonificación o en los programas del Plan, y el indicador de seguimiento que permitirá monitorear su evolución durante la implementación del PMOT.

Impacto / Problemática priorizada	Escenario tendencial identificado	Objetivo ambiental EAE vinculado	Lineamiento/Medida (Fase IV)	Indicador de seguimiento
Contaminación de fuentes hídricas (ríos Nigua y Yubazo)	Incremento de vertimientos urbanos e industriales sin tratamiento hacia cauces	Proteger y restaurar los sistemas hídricos como soporte de la biodiversidad y la salud pública	Programa 1: Restauración de cuencas. Prohibición de vertimientos en rondas. Programa 9: PTAR urbana.	% de aguas residuales tratadas; DBO/DQO en ríos; km de rondas delimitadas.
Presión sobre Áreas Protegidas (Cuevas del Pomier / Borbón)	Expansión de la huella urbana discontinua hacia áreas de amortiguamiento	Conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas estratégicos del territorio	Suelo no urbanizable en áreas de amortiguamiento. Programa 3: Protección de AP. Corredor ecológico Autopista 6.	% área protegida bajo régimen efectivo; ha reforestadas en amortiguamiento.
Degradación del suelo y pérdida de frontera agrícola	Sobreutilización de suelos agrícolas de alta capacidad productiva (clases I–III) por expansión urbana informal	Prevenir la degradación del suelo y garantizar la seguridad alimentaria del municipio	Categoría de protección agropecuaria en suelo rural. Programa de control a subdivisión no planificada. Restricción de urbanización en suelo con conflicto de sobreutilización.	Ha de suelo agrícola bajo protección; índice de conflicto de uso del suelo.
Deficiente gestión de residuos sólidos	Aumento de vertederos informales y contaminación de cuerpos de agua y suelos periféricos	Gestionar adecuadamente los residuos para reducir impactos ambientales y sanitarios	Programas 6–8 (residuos sólidos): Relleno sanitario, recolección diferenciada, reciclaje comunitario.	Toneladas de residuos con disposición adecuada; % cobertura de recolección.
Riesgo por inundaciones y movimientos en masa	Ocupación creciente de zonas de amenaza alta sin controles normativos efectivos	Reducir la vulnerabilidad de la población frente a riesgos naturales y cambio climático	Prohibición de urbanización en zonas de riesgo alto. Programas 4–5: Mitigación de riesgos. Norma de construcción resiliente.	Población reubicada fuera de zonas de riesgo; # estudios de amenaza realizados.

Déficit de espacio público (1.69 m ² /hab.)	Agudización del déficit en zonas de expansión sin planificación de espacio público	Garantizar la calidad de vida urbana mediante la provisión equitativa de espacio público verde	Programa 13: Espacio público. Corredores ecológicos urbanos. Estándar mínimo de 6 m ² /hab.	m ² de espacio público por habitante; # parques creados o recuperados.
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

La lectura integrada de esta matriz evidencia que el PMOT de San Cristóbal responde, de manera articulada y proporcional, a cada una de las problemáticas ambientales identificadas en el diagnóstico territorial. Las decisiones de clasificación del suelo, las restricciones de ocupación en zonas de riesgo y de valor ecológico, y los cuarenta y cinco programas formulados no son medidas paralelas al análisis ambiental estratégico, sino su expresión concreta en el territorio. De este modo, el Plan garantiza que ninguna problemática priorizada quede sin respuesta normativa o programática, y que cada lineamiento adoptado pueda ser verificado, monitoreado y ajustado a lo largo del ciclo de implementación del PMOT, en coherencia con los principios de sostenibilidad, resiliencia climática y gestión responsable del suelo que orientan el ordenamiento territorial del Municipio de San Cristóbal.

10 Acciones, Recomendaciones de Uso del Suelo y Medidas de Manejo

El presente capítulo tiene como propósito establecer las acciones estratégicas, recomendaciones de uso del suelo y medidas de manejo que permitirán dar cumplimiento a los **objetivos de protección ambiental** definidos en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal. Su formulación constituye la fase propositiva de la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**, orientada a garantizar que la propuesta de ocupación territorial se ejecute bajo principios de sostenibilidad, equidad y resiliencia frente al cambio climático.

En este marco, las acciones planteadas buscan **prevenir, mitigar, corregir o compensar** los posibles efectos negativos derivados de las dinámicas de desarrollo urbano, productivo y rural, al mismo tiempo que se promueven las **oportunidades ambientales y socioeconómicas** que el territorio ofrece. Se trata de un conjunto de lineamientos que permiten orientar la planificación y el uso del suelo hacia la **seguridad ambiental**, la protección de ecosistemas estratégicos, la reducción del riesgo de desastres y la generación de condiciones favorables para la calidad de vida de la población.

De manera específica, este capítulo articula los resultados del diagnóstico, la identificación de problemáticas y el análisis de escenarios territoriales, con el **Modelo de Ocupación Territorial (MOT)** definido en el PMOT. Así, se precisan las recomendaciones diferenciales para las categorías de suelo urbano, urbanizable, rural y no urbanizable, y se formulan medidas de manejo que faciliten la gestión integral de los recursos naturales, la prevención de conflictos de uso del suelo y la adaptación del municipio a los impactos ambientales y climáticos.

En suma, se busca que las acciones aquí propuestas se conviertan en **instrumentos de gestión y seguimiento**, respaldados por la institucionalidad local y la participación

ciudadana, de modo que el ordenamiento del territorio de San Cristóbal logre un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación del entorno natural.

10.1 Acciones Estratégicas Ambientales

En coherencia con las acciones estratégicas ambientales definidas, el PMOT de San Cristóbal formuló un conjunto de programas y proyectos estructurantes que garantizan la implementación práctica de las medidas de conservación, gestión de riesgos, uso sostenible de recursos y adaptación al cambio climático. Estos programas materializan las metas ambientales en resultados concretos y permiten vincular la planificación del suelo con la acción institucional y comunitaria. Estas acciones fueron agrupadas en los cuarenta y cinco (45) programas correspondientes a los componentes de gestión ambiental, gestión del riesgo, sistemas funcionales, patrimonio y cultura, producción y mejoramiento de vivienda, economía productiva y gobernanza.

Con el fin de presentar de manera concreta todos los programas y proyectos, se presentan a continuación los 45 programas formulados en el PMOT de San Cristóbal con los lineamientos de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Su objetivo es demostrar la coherencia entre las propuestas de desarrollo territorial y las metas de protección ambiental, reducción de impactos negativos, conservación de recursos naturales, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

Cada programa y proyecto se desagrega precisando sus metas específicas, la articulación con la EAE, los impactos ambientales gestionados, así como los indicadores sugeridos.

10.1.1 Programas de gestión Ambiental (1–3).

Programa 1: Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos

- **Proyecto/Acción: Restauración de cuencas hidrográficas (ríos Nigua y Yubazo)**
Meta: Reforestar 200 hectáreas en zonas de recarga hídrica y rondas hídricas.
Articulación con la EAE: Este proyecto fortalece la gestión integral del agua y la resiliencia climática, mediante la recuperación de la cobertura vegetal en áreas críticas. Contribuye a la regulación hídrica, la protección de suelos y la conservación de biodiversidad en corredores fluviales.
Impactos gestionados: Deforestación, erosión de suelos, pérdida de biodiversidad ribereña, disminución en la recarga hídrica.
Indicadores sugeridos: Hectáreas reforestadas; % incremento en cobertura boscosa; número de especies nativas reintroducidas.
- **Proyecto/Acción: Corredores biológicos urbanos y rurales**
Meta: Establecer 3 corredores ecológicos que conecten áreas protegidas y cañadas urbanas.
Articulación con la EAE: Contribuye a la conectividad ecológica y a la reducción de la fragmentación de hábitats, integrando áreas rurales y urbanas en un sistema verde que mejora la biodiversidad y regula servicios ecosistémicos.
Impactos gestionados: Fragmentación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad, degradación de cañadas urbanas.

Indicadores sugeridos: Número de corredores implementados; superficie conectada; especies registradas en monitoreo de fauna.

- **Proyecto/Acción: Protección de áreas protegidas y monumentos naturales (Cuevas del Pomier)**

Meta: Actualizar e implementar planes de manejo y vigilancia en el 100% de las áreas protegidas del municipio.

Articulación con la EAE: Garantiza la conservación del patrimonio natural y cultural, protegiendo ecosistemas únicos y regulando las presiones antrópicas. Fortalece la gobernanza ambiental a nivel local.

Impactos gestionados: Presión minera ilegal, vandalismo, deterioro del patrimonio natural y cultural.

Indicadores sugeridos: % de áreas con planes de manejo actualizados; número de inspecciones anuales; superficie patrimonial bajo protección activa.

- **Proyecto/Acción: Educación y cultura ambiental comunitaria**

Meta: Capacitar a 20.000 personas en buenas prácticas ambientales en barrios, distritos y comunidades rurales.

Articulación con la EAE: Promueve la conciencia ciudadana y la corresponsabilidad en la gestión de los recursos naturales, asegurando la sostenibilidad de las intervenciones ambientales.

Impactos gestionados: Baja cultura ambiental, prácticas inadecuadas en residuos, tala y uso del suelo.

Indicadores sugeridos: Número de personas capacitadas; % de comunidades con planes locales de educación ambiental.

Programa 2: Adaptación y resiliencia al cambio climático

- **Proyecto/Acción: Infraestructura verde y drenaje urbano sostenible**

Meta: Construir 10 km de sistemas de drenaje sostenible (parques lineales, humedales artificiales).

Articulación con la EAE: Disminuye la vulnerabilidad ante inundaciones urbanas, promueve la infraestructura verde y mejora la resiliencia de los barrios en riesgo.

Impactos gestionados: Inundaciones urbanas, contaminación por aguas lluvias no canalizadas, islas de calor.

Indicadores sugeridos: Kilómetros de drenaje sostenible construidos; número de barrios beneficiados.

- **Proyecto/Acción: Energías renovables en equipamientos sociales**

Meta: Instalar sistemas solares en 20 escuelas, hospitales y edificios municipales.

Articulación con la EAE: Reduce la dependencia de energías fósiles, contribuye a la mitigación de emisiones y fortalece la sostenibilidad de los servicios sociales básicos.

Impactos gestionados: Altas emisiones de GEI por consumo eléctrico; dependencia energética.

Indicadores sugeridos: Número de edificios con paneles solares; % reducción en consumo de energía convencional.

- **Proyecto/Acción: Sistema municipal de monitoreo climático y alertas tempranas**
Meta: Implementar 5 estaciones de monitoreo meteorológico e hidrológico.
Articulación con la EAE: Mejora la capacidad de anticipación frente a riesgos climáticos, permite integrar alertas tempranas y fortalece la gestión del riesgo a nivel municipal.
- **Impactos gestionados:** Vulnerabilidad ante eventos extremos; desastres sin previsión.
Indicadores sugeridos: Número de estaciones instaladas; frecuencia de reportes; tiempo de respuesta a alertas.

Programa 3: Uso sostenible de los recursos naturales

- **Proyecto/Acción: Gestión sostenible del agua**
Meta: Implementar planes de ahorro y uso eficiente en el 100% de los equipamientos públicos y al menos en el 50% de las industrias.
Articulación con la EAE: Reduce la presión sobre fuentes hídricas, promueve el consumo responsable y asegura la disponibilidad de agua para distintos usos en el largo plazo.
Impactos gestionados: Sobreexplotación del agua; ineficiencia en consumo industrial.
Indicadores sugeridos: % de instituciones públicas con planes de ahorro; volumen de agua ahorrado por sector industrial.
- **Proyecto/Acción: Regulación de la minería no metálica (mármol, caliza, entre otros)**
Meta: Reducir en un 70% las explotaciones mineras en zonas de reserva ecológica (Cuevas del Pomier).
Articulación con la EAE: Controla las presiones extractivas sobre ecosistemas frágiles y patrimonio geológico, favoreciendo la protección del suelo y la biodiversidad.
Impactos gestionados: Minería ilegal; degradación del paisaje; afectación de ecosistemas únicos.
Indicadores sugeridos: % reducción de explotación en reservas; número de licencias reguladas.
- **Proyecto/Acción: Agricultura sostenible y protección de suelos**
Meta: Capacitar a 2.000 productores rurales en prácticas agroecológicas y reducir en un 40% el uso de agroquímicos.
Articulación con la EAE: Fomenta un modelo productivo resiliente, con menor impacto ambiental y mayor protección de la fertilidad del suelo y de la salud de los ecosistemas.
Impactos gestionados: Contaminación por agroquímicos; degradación de suelos; pérdida de biodiversidad agrícola.
Indicadores sugeridos: Número de productores capacitados; % reducción en uso de agroquímicos; hectáreas bajo prácticas sostenibles.

- **Proyecto/Acción: Biodiversidad y servicios ecosistémicos**
Meta: Implementar 5 proyectos de ecoturismo y uso sostenible de la biodiversidad como alternativa económica comunitaria.
Articulación con la EAE: Genera oportunidades económicas vinculadas a la conservación, evitando presiones sobre el medio ambiente y promoviendo el valor de los ecosistemas.
Impactos gestionados: Pérdida de biodiversidad; falta de alternativas económicas sostenibles.
Indicadores sugeridos: Número de proyectos de ecoturismo implementados; ingresos comunitarios generados; especies emblemáticas conservadas

10.1.2 *Programas de gestión del riesgo (4–7).*

Programa 4: Estudios técnicos y reducción del riesgo en el territorio

- **Proyecto/Acción:** Estudios detallados de riesgos por inundación y movimientos en masa
Meta: Realizar estudios en el 100% de las zonas de amenaza alta del municipio.
Articulación con la EAE: Permite integrar criterios de reducción del riesgo en la planificación territorial, evitando asentamientos en zonas inseguras.
Impactos gestionados: Ocupación de zonas de riesgo; desastres recurrentes.
Indicadores sugeridos: % de zonas de alta amenaza con estudios actualizados; número de mapas de riesgo publicados.
- **Proyecto/Acción: Identificación y reubicación de asentamientos humanos en riesgo**
Meta: Reubicar al menos 500 familias en zonas de alto riesgo no mitigable.
Articulación con la EAE: Reduce la exposición de la población a desastres, promoviendo la seguridad y la resiliencia comunitaria.
Impactos gestionados: Vulnerabilidad social y ambiental; pérdida de vidas humanas.
- **Indicadores sugeridos:** Número de familias reubicadas; % reducción de población en zonas de riesgo no mitigable.
- **Proyecto/Acción: Demarcación de zonas de riesgo y puntos seguros de encuentro**
Meta: Señalizar y demarcar el 100% de las áreas críticas y habilitar 50 puntos seguros en barrios, distritos y comunidades.
Articulación con la EAE: Incrementa la preparación comunitaria y mejora la capacidad de respuesta frente a emergencias, integrando la reducción del riesgo al ordenamiento territorial.
Impactos gestionados: Falta de rutas de evacuación; desorganización en emergencias.
Indicadores sugeridos: Número de zonas críticas señalizadas; cantidad de puntos seguros habilitados.
- **Proyecto/Acción: Integración de información de riesgo en el PMOT**
Meta: Incorporar los resultados de los estudios en la actualización del plan.

Articulación con la EAE: Asegura que las decisiones de ordenamiento territorial se basen en información técnica actualizada, minimizando conflictos de uso del suelo y protegiendo a la población.

Impactos gestionados: Falta de integración de información de riesgo en políticas locales.

Indicadores sugeridos: % de actualización del PMOT con estudios de riesgo incorporados; número de normas o disposiciones derivadas.

Programa 5: Fortalecimiento institucional y comunitario en gestión del riesgo

- **Proyecto/Acción: Actualización e implementación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD)**
Meta: Contar con un plan actualizado y en ejecución al 2026.
Articulación con la EAE: Asegura que la gestión de riesgos esté alineada con los objetivos ambientales y territoriales, integrando medidas de adaptación climática y protección de recursos en la planificación local.
Impactos gestionados: Desarticulación institucional; baja capacidad de respuesta ante emergencias.
Indicadores sugeridos: Fecha de actualización del PMGRD; % de acciones ejecutadas; número de simulacros realizados.
- **Proyecto/Acción: Creación y fortalecimiento del Centro Municipal de Monitoreo y Operaciones de Emergencia**
Meta: Centro operativo instalado y en funcionamiento antes del 2027.
Articulación con la EAE: Permite monitorear riesgos ambientales y climáticos en tiempo real, fortaleciendo la gobernanza y la capacidad de respuesta temprana frente a eventos extremos.
Impactos gestionados: Falta de coordinación institucional; retrasos en la atención de emergencias.
Indicadores sugeridos: Número de sistemas en operación; tiempo promedio de respuesta; número de incidentes monitoreados anualmente.
- **Proyecto/Acción: Sistema municipal de alerta temprana para inundaciones y deslizamientos**
Meta: Instalar 5 estaciones de monitoreo y sistemas de alarma comunitaria.
Articulación con la EAE: Aumenta la capacidad de prevención de desastres y mejora la resiliencia de las comunidades vulnerables a fenómenos hidrometeorológicos.
Impactos gestionados: Desastres repentinos sin preparación; pérdida de vidas humanas.
Indicadores sugeridos: Número de estaciones instaladas; porcentaje de cobertura poblacional con acceso a alertas.

Programa 6: Obras de mitigación y protección de riberas

- **Proyecto/Acción: Construcción de muros de contención y gaviones en márgenes de ríos y cañadas críticas (Nigua, Yubazo, cañadas urbanas)**
Meta: Proteger al menos 15 km de márgenes fluviales.
Articulación con la EAE: Contribuye a la reducción de riesgos de erosión e inundación, protegiendo comunidades y reduciendo impactos ambientales

asociados a la degradación de márgenes.

Impactos gestionados: Inundaciones, erosión, pérdida de suelos agrícolas y urbanos.

Indicadores sugeridos: Longitud de márgenes protegidas; número de familias beneficiadas.

- **Proyecto/Acción: Mantenimiento periódico de obras de protección existentes**

Meta: Ejecutar planes de mantenimiento anual en el 100% de estructuras.

Articulación con la EAE: Asegura la sostenibilidad de las intervenciones y evita fallas estructurales que incrementen los riesgos ambientales y sociales.

Impactos gestionados: Deterioro de infraestructura de protección; aumento de riesgos por falta de mantenimiento.

Indicadores sugeridos: % de estructuras con mantenimiento anual; número de fallas detectadas y reparadas.

- **Proyecto/Acción: Proyecto de drenaje pluvial urbano sostenible**

Meta: Construir 10 km de sistemas de drenaje sostenible.

Articulación con la EAE: Favorece la gestión integrada del agua en zonas urbanas, reduce inundaciones y mejora la recarga de acuíferos.

Impactos gestionados: Anegamientos; contaminación por escorrentías urbanas.

Indicadores sugeridos: Longitud de drenajes construidos; número de barrios intervenidos.

- **Proyecto/Acción: Recuperación ambiental de márgenes con reforestación y control de erosión**

Meta: Reforestar 200 ha de rondas hídricas y taludes inestables.

Articulación con la EAE: Mejora la protección de ecosistemas ribereños, incrementa la infiltración y estabiliza suelos.

Impactos gestionados: Pérdida de cobertura vegetal; erosión severa; sedimentación de ríos.

Indicadores sugeridos: Hectáreas reforestadas; número de taludes estabilizados.

Programa 7: Adaptación y mitigación del cambio climático

- **Proyecto/Acción: Infraestructura verde y drenaje urbano sostenible**

Meta: Construir 10 km de parques lineales, humedales artificiales y sistemas de drenaje sostenible en zonas urbanas críticas.

Articulación con la EAE: Integra soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación urbana, reduciendo riesgos de inundación y aportando espacios verdes.

Impactos gestionados: Inundaciones; pérdida de áreas verdes urbanas.

Indicadores sugeridos: Km de infraestructura verde construida; número de barrios beneficiados.

- **Proyecto/Acción: Energías renovables y eficiencia energética en el sector público**

Meta: Instalar paneles solares y sistemas de ahorro energético en 30 edificios municipales, escuelas y hospitales.

Articulación con la EAE: Reduce emisiones de GEI, contribuye a la mitigación del

cambio climático y fortalece la resiliencia energética local.

Impactos gestionados: Altas emisiones de carbono; consumo excesivo de energía.

Indicadores sugeridos: % reducción en consumo energético convencional; número de edificios con energías limpias.

- **Proyecto/Acción: Agricultura climáticamente inteligente**

Meta: Capacitar a 500 productores rurales en agroecología y sistemas de riego eficiente.

Articulación con la EAE: Reduce la vulnerabilidad del sector agropecuario frente a sequías y variabilidad climática, garantizando seguridad alimentaria.

Impactos gestionados: Ineficiencia hídrica; baja resiliencia productiva.

Indicadores sugeridos: Número de productores capacitados; hectáreas bajo prácticas climáticamente inteligentes.

- **Proyecto/Acción: Gestión de riesgos climáticos y alerta temprana**

Meta: Instalar 4 estaciones meteorológicas y sistemas de alerta comunitaria en zonas de riesgo.

Articulación con la EAE: Aumenta la capacidad de respuesta local ante eventos climáticos extremos, protegiendo vidas y bienes.

Impactos gestionados: Vulnerabilidad a fenómenos extremos; desastres recurrentes.

Indicadores sugeridos: Número de estaciones instaladas; número de alertas emitidas.

- **Proyecto/Acción: Movilidad sostenible y baja en carbono**

Meta: Desarrollar 15 km de ciclovías urbanas y reducir en un 20% el uso de transporte privado motorizado.

Articulación con la EAE: Disminuye emisiones de GEI y promueve un modelo de movilidad activa y saludable.

Impactos gestionados: Contaminación atmosférica; congestión vehicular.

Indicadores sugeridos: Km de ciclovías construidas; % reducción en uso de transporte privado.

- **Proyecto/Acción: Reforestación y conservación de cuencas hídricas**

Meta: Reforestar 1.000 hectáreas en las cuencas de los ríos Nigua y Yubazo.

Articulación con la EAE: Mejora la regulación hídrica, protege fuentes de agua y fortalece la biodiversidad de cuencas.

Impactos gestionados: Deforestación; pérdida de calidad y cantidad de agua.

Indicadores sugeridos: Hectáreas reforestadas; número de especies nativas sembradas.

- **Proyecto/Acción: Formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático (PMACC) – San Cristóbal**

Meta: Un plan de adaptación al cambio climático formulado.

Articulación con la EAE: Permite integrar políticas de adaptación climática al ordenamiento territorial y definir estrategias de largo plazo.

Impactos gestionados: Falta de planificación climática; vulnerabilidad estructural.

Indicadores sugeridos: Documento del PMACC formulado y aprobado; número de medidas implementadas.

10.1.3 *Programas de sistemas funcionales (8–22).*

Programa 8: Planes maestros de servicios públicos y movilidad

- **Proyecto/Acción:** *Formular el plan maestro de alcantarillado de San Cristóbal*
- **Proyecto/Acción:** *Formular el plan maestro de acueducto de San Cristóbal*
- **Proyecto/Acción:** *Formular el plan maestro de energía de San Cristóbal*
- **Proyecto/Acción:** *Formular el plan maestro de gestión y manejo de residuos sólidos de San Cristóbal*
- **Proyecto/Acción:** *Formular el plan maestro de movilidad de San Cristóbal*

Meta: 5 planes maestros formulados en el primer quinquenio.

Articulación con la EAE: Estos planes integran la sostenibilidad ambiental en los sistemas funcionales, asegurando que el crecimiento urbano se dé bajo criterios de eficiencia, reducción de impactos y ocupación ordenada.

Impactos gestionados: Deficiencia en servicios básicos; contaminación por falta de saneamiento; movilidad insostenible.

Indicadores sugeridos: Número de planes maestros formulados; % de ejecución de los planes.

Programa 9: Ampliación y modernización del servicio de acueducto

- **Proyecto/Acción:** *Ampliación de cobertura del acueducto municipal*

Meta: Aumentar la cobertura de agua potable del 80% al 98%.

Articulación con la EAE: Mejora el acceso al agua segura, reduciendo vulnerabilidad sanitaria y presiones sobre fuentes informales.

Impactos gestionados: Baja cobertura de agua potable; riesgos de salud pública.

Indicadores sugeridos: % de población con acceso a agua potable; número de nuevas conexiones.

- **Proyecto/Acción:** *Modernización de plantas de tratamiento de agua*

Meta: Rehabilitar y ampliar al menos 2 plantas de tratamiento.

Articulación con la EAE: Asegura la calidad del agua distribuida y mejora la eficiencia de los sistemas de saneamiento.

Impactos gestionados: Agua no tratada; contaminación hídrica.

Indicadores sugeridos: Número de plantas rehabilitadas; capacidad instalada (l/s).

- **Proyecto/Acción:** *Reducción de pérdidas en la red de distribución*

Meta: Disminuir las fugas y pérdidas en un 30%.

Articulación con la EAE: Favorece el uso eficiente del recurso hídrico y reduce la presión sobre las fuentes naturales.

Impactos gestionados: Sobreexplotación de fuentes; ineficiencia en uso del agua.

Indicadores sugeridos: % de pérdidas en red; volumen ahorrado.

- **Proyecto/Acción:** *Proyecto de micromedición y control de consumo*

Meta: Instalar medidores en el 100% de usuarios urbanos y 70% de usuarios rurales.

Articulación con la EAE: Permite monitorear y gestionar de forma sostenible el consumo de agua.

Impactos gestionados: Consumo excesivo; falta de control en el uso del agua.

Indicadores sugeridos: % de usuarios con micromedición instalada; variación en consumo promedio per cápita.

Programa 10: Sistema integral de alcantarillado y saneamiento básico

- **Proyecto/Acción: Construcción y ampliación de redes de alcantarillado sanitario**

Meta: Extender cobertura al 90% en áreas urbanas y distritos.

Articulación con la EAE: Reduce contaminación de cuerpos de agua y mejora las condiciones sanitarias de la población.

Impactos gestionados: Descargas directas; focos de enfermedades.

Indicadores sugeridos: % de población cubierta; km de redes construidas.

- **Proyecto/Acción: Ampliación de la capacidad de la PTAR de Lavapies**

Meta: Conectar el 90% de las redes al sistema de tratamiento.

Articulación con la EAE: Disminuye la carga contaminante en ríos y cañadas, mejorando la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.

Impactos gestionados: Vertidos sin tratamiento; deterioro de cañadas y ríos.

Indicadores sugeridos: % de aguas residuales tratadas; caudal tratado en la PTAR.

- **Proyecto/Acción: Saneamiento y canalización de cañadas urbanas**

Meta: Recuperar y sanear 10 km de cañadas.

Articulación con la EAE: Integra criterios de restauración ambiental y reducción de riesgos, generando espacios más seguros y saludables.

Impactos gestionados: Contaminación hídrica; riesgos por desbordes.

Indicadores sugeridos: Km de cañadas saneadas; número de barrios beneficiados.

- **Proyecto/Acción: Sistema de drenaje pluvial urbano**

Meta: Implementar 8 km de colectores y drenajes sostenibles.

Articulación con la EAE: Permite manejar adecuadamente las aguas lluvias, reduciendo inundaciones y evitando contaminación.

Impactos gestionados: Inundaciones; contaminación por escorrentías.

Indicadores sugeridos: Km de drenajes construidos; % de reducción de eventos de inundación reportados.

Programa 11: Gestión integral de aseo y residuos sólidos

- **Proyecto/Acción: Ampliación de la cobertura del servicio de aseo**

Meta: Alcanzar el 100% de cobertura en el área urbana y 80% en el área rural.

Articulación con la EAE: Mejora la gestión de residuos en todo el municipio, reduce la disposición inadecuada en espacios públicos y cuerpos de agua, y promueve la equidad en el acceso a servicios básicos.

Impactos gestionados: Basura dispersa en áreas rurales; contaminación de fuentes hídricas; focos de vectores.

Indicadores sugeridos: % de cobertura en zonas urbanas y rurales; toneladas de residuos recolectados formalmente.

- **Proyecto/Acción: Centro de separación y reciclaje municipal**
Meta: Procesar al menos el 40% de los residuos sólidos mediante reciclaje y reutilización.
Articulación con la EAE: Impulsa la economía circular y disminuye la presión sobre los vertederos, reduciendo la huella ambiental del municipio.
Impactos gestionados: Exceso de disposición final en vertederos; baja tasa de reciclaje.
Indicadores sugeridos: Toneladas recicladas; % de reducción de residuos enviados a disposición final.
- **Proyecto/Acción: Clausura y reconversión de vertederos a cielo abierto**
Meta: Cerrar y rehabilitar el vertedero actual y habilitar un relleno sanitario controlado.
Articulación con la EAE: Evita la contaminación del suelo, aire y agua, y mitiga riesgos sanitarios en comunidades cercanas.
Impactos gestionados: Contaminación por lixiviados y gases; proliferación de vectores.
Indicadores sugeridos: Número de vertederos clausurados; estado ambiental del área rehabilitada.
- **Proyecto/Acción: Programa de educación ciudadana en residuos y compostaje**
Meta: Implementar campañas en el 100% de escuelas y comunidades urbanas.
Articulación con la EAE: Promueve la reducción en la generación de residuos, la separación en la fuente y la valorización de orgánicos mediante compostaje.
Impactos gestionados: Bajo nivel de cultura ambiental; exceso de residuos no aprovechados.
Indicadores sugeridos: Número de campañas implementadas; % de hogares que separan residuos.

Programa 12: Gestión integral de residuos y saneamiento ambiental

- **Proyecto/Acción: Fortalecimiento de la recolección y reciclaje**
Meta: Lograr la separación en la fuente en el 40% de hogares urbanos en 5 años.
Articulación con la EAE: Incentiva prácticas sostenibles en la ciudadanía, disminuyendo la presión sobre la disposición final y promoviendo la reutilización.
Impactos gestionados: Acumulación de residuos en calles; baja tasa de aprovechamiento.
Indicadores sugeridos: % de hogares que separan residuos; toneladas aprovechadas.
- **Proyecto/Acción: Planta de tratamiento de residuos sólidos municipales**
Meta: Reducir en un 60% la disposición final de residuos en vertederos al 2030.
Articulación con la EAE: Fortalece la gestión integral de residuos sólidos, cerrando el ciclo de los materiales y reduciendo emisiones contaminantes.
Impactos gestionados: Saturación de vertederos; emisiones de GEI; lixiviados.

Indicadores sugeridos: Capacidad de la planta instalada; % reducción en disposición final.

- **Proyecto/Acción: Control de vertidos industriales y domésticos**
Meta: Instalar sistemas de pretratamiento en el 80% de las industrias.
Articulación con la EAE: Disminuye la carga contaminante en cuerpos de agua y previene afectaciones a la salud pública.
Impactos gestionados: Vertimientos no tratados; contaminación de ríos y cañadas.
Indicadores sugeridos: % de industrias con sistemas de pretratamiento; reducción en carga contaminante vertida.
- **Proyecto/Acción:** Saneamiento de cañadas urbanas contaminadas
Meta: Recuperar y sanear 15 km de cañadas en cabecera y distritos.
Articulación con la EAE: Recupera ecosistemas urbanos, mejora la calidad del agua y reduce riesgos sanitarios.
Impactos gestionados: Contaminación hídrica; proliferación de vectores.
Indicadores sugeridos: Km de cañadas saneadas; calidad del agua (DBO, DQO).

Programa 13: Intervención de rondas de ríos y parques lineales ecoparques

- **Proyecto/Acción: Intervención a lo largo de márgenes de ríos y cañadas del área urbana**
Meta: Generar espacios que cumplan funciones de amortiguación ambiental, mitigación de riesgos, recreación y esparcimiento.
Articulación con la EAE: Integra la gestión de riesgos y la recuperación ambiental con el disfrute ciudadano, reduciendo la presión urbana sobre ecosistemas ribereños.
Impactos gestionados: Ocupación irregular de rondas hídricas; erosión de márgenes; déficit de áreas verdes.
Indicadores sugeridos: Km de rondas intervenidas; número de beneficiarios.
- **Proyecto/Acción: Proyecto Anillo Verde (red de áreas verdes de reserva del paisaje y transición)**
Meta: 650 hectáreas intervenidas como parque ecológico.
Articulación con la EAE: Establece un sistema de amortiguación entre áreas urbanas y rurales, promoviendo un ordenamiento territorial más equilibrado.
Impactos gestionados: Expansión urbana descontrolada; pérdida de áreas naturales.
Indicadores sugeridos: Hectáreas de áreas verdes intervenidas; % de cobertura verde en el municipio.

Programa 14: Red de espacios públicos recreativos

- **Proyecto/Acción: Construcción y/o habilitación de nuevos espacios públicos en cabeceras de distritos (Hatillo y Hato Damas)**
- **Proyecto/Acción: Construcción de 24 parques en barrios deficitarios de San Cristóbal**
Meta: 26 nuevos parques construidos.
Articulación con la EAE: Incrementa la oferta de áreas verdes urbanas y

recreativas, mejorando la calidad de vida y aportando a la resiliencia urbana frente al cambio climático.

Impactos gestionados: Déficit de espacio público; baja calidad ambiental urbana.

Indicadores sugeridos: Número de parques construidos; m² de espacio público verde por habitante.

Programa 15: Mejoramiento de espacios públicos recreativos existentes

- **Proyecto/Acción:** *Recuperación e intervención de 21 parques identificados en el inventario de espacio público del municipio*

Meta: 21 parques existentes intervenidos.

Articulación con la EAE: Refuerza la sostenibilidad urbana al rehabilitar infraestructura existente, priorizando el uso de áreas verdes y la integración comunitaria.

Impactos gestionados: Degradación de espacios públicos; inseguridad; déficit de infraestructura recreativa.

Indicadores sugeridos: Número de parques recuperados; nivel de satisfacción de los usuarios; superficie verde restaurada.

Programa 16: Construcción de nuevos nodos de equipamientos de servicios básicos

- **Proyecto/Acción:** *Construcción y/o habilitación de dos nodos de servicios sociales en las cabeceras de Hatillo y Hato Damas*
- **Proyecto/Acción:** *Construcción de 24 nodos de servicios sociales en barrios deficitarios de San Cristóbal*
- **Proyecto/Acción:** *Construcción de 14 nodos de servicios sociales en secciones rurales para atender población dispersa*

Meta: 40 nuevos nodos de servicios construidos.

Articulación con la EAE: Garantiza equidad territorial en el acceso a educación, salud, recreación y cultura, reduciendo desplazamientos y presión sobre servicios concentrados en la cabecera municipal.

Impactos gestionados: Inequidad en acceso a servicios; presión urbana sobre equipamientos; exclusión rural.

Indicadores sugeridos: Número de nodos construidos; % de población con acceso a servicios básicos a menos de 15 minutos de su residencia.

Programa 17: Relocalización del Palacio de Justicia y de la Policía Nacional

- **Proyecto/Acción:** *Construcción del nuevo Palacio de Justicia*
- **Proyecto/Acción:** *Construcción del nuevo edificio para la Policía Nacional*

Meta: 2 nuevos equipamientos institucionales construidos.

Articulación con la EAE: Mejora la eficiencia institucional y reduce la presión de edificaciones obsoletas en el centro urbano, liberando espacio para usos compatibles y seguros.

Impactos gestionados: Saturación urbana en el centro histórico; deterioro de edificaciones; déficit en infraestructura de seguridad y justicia.

Indicadores sugeridos: % avance de las obras; nivel de servicio de las nuevas instalaciones; área liberada en el centro histórico para otros usos.

Programa 18: Construcción de la vía Ronda Nueva

- **Proyecto/Acción: Construcción de 10 km de vía Ronda Nueva**
Meta: 10 km de vía construida.
Articulación con la EAE: Ofrece una alternativa de movilidad que descongestiona el casco urbano, mejora la accesibilidad y reduce emisiones al optimizar flujos de transporte.
Impactos gestionados: Congestión vehicular; emisiones atmosféricas; baja conectividad vial.
Indicadores sugeridos: Longitud de vía construida; reducción en tiempos de desplazamiento; % de vehículos que utilizan la vía como ruta alterna.

Programa 19: Construcción de puentes sobre el Río Nigua

- Proyecto/Acción: Construcción del puente Los Constituyentes
- Proyecto/Acción: Construcción del Puente Amarillo
- **Proyecto/Acción: Construcción de 7 puentes peatonales (1 cada 500 m)**
Meta: 9 nuevos puentes construidos.
Articulación con la EAE: Mejora la conectividad y accesibilidad urbana y rural, reduciendo riesgos de accidentes en cruces informales y fortaleciendo la resiliencia de la movilidad frente a crecidas del río.
Impactos gestionados: Inseguridad vial; aislamiento de comunidades; vulnerabilidad en periodos de lluvias.
Indicadores sugeridos: Número de puentes construidos; % de reducción en tiempos de traslado entre barrios; cantidad de peatones beneficiados.

Programa 20: Transformación de la Carretera Sánchez

- **Proyecto/Acción: Proyecto Eco Bulevar: transformación urbano-paisajística de 8 km de la Carretera Sánchez**
Meta: 8 km intervenidos.
Articulación con la EAE: Introduce un enfoque de movilidad sostenible y paisaje urbano, integrando áreas verdes que reducen islas de calor y favorecen un espacio público seguro y ordenado.
Impactos gestionados: Deterioro paisajístico; congestión vehicular; emisiones contaminantes.
Indicadores sugeridos: Km intervenidos con diseño eco-urbano; % de reducción en accidentes de tránsito; satisfacción ciudadana sobre la transformación urbana.

Programa 21: Nuevo Centro

- **Proyecto/Acción: Proyecto Nuevo Centro: estrategia enfocada en la accesibilidad universal y la movilidad activa (peatonal y ciclista).**
Meta: 33 km de vías intervenidas en el centro histórico y su área de influencia.
Articulación con la EAE: Recupera la centralidad urbana con un enfoque de sostenibilidad, priorizando al peatón y al ciclista, reduciendo emisiones, revitalizando el espacio público y disminuyendo la presión vehicular en el centro histórico.
Impactos gestionados: Congestión vehicular; deterioro del espacio público; contaminación atmosférica y acústica.
Indicadores sugeridos: Km de vías intervenidas; % de incremento en movilidad activa; número de usuarios que acceden al centro en modos sostenibles.

Programa 22: Terminal de Transporte Intermunicipal

- **Proyecto/Acción:** Construcción de la Terminal de Transporte Intermunicipal.
Meta: 1 nuevo equipamiento de movilidad construido.
Articulación con la EAE: Ordena la movilidad interurbana, reduce la dispersión de terminales improvisadas y mejora la eficiencia del transporte colectivo, disminuyendo impactos ambientales y urbanos.
Impactos gestionados: Emisiones por transporte desordenado; saturación del centro urbano; caos vial.
Indicadores sugeridos: Número de pasajeros atendidos en la terminal; % de reducción de terminales improvisadas; satisfacción de usuarios.

10.1.4 *Programas de patrimonio y cultura (23–28).*

Programa 23: Capital Prehistórica del Caribe

- **Proyecto/Acción:** *Intervención para la recuperación del Monumento Natural Cuevas de Borbón y de las Cuevas del Calabozo.*
Meta: 441 hectáreas intervenidas del área de protección de las Cuevas de Borbón.
Articulación con la EAE: Protege y preserva un patrimonio natural y cultural único en el Caribe, reduciendo presiones por actividades extractivas y promoviendo turismo sostenible de bajo impacto.
Impactos gestionados: Deterioro patrimonial; presión minera; turismo no regulado.
Indicadores sugeridos: Hectáreas protegidas con intervención; número de visitantes regulados; estado de conservación de las cuevas.

Programa 24: Declaratoria del Centro Histórico

- **Proyecto/Acción:** *Declaración del centro histórico de San Cristóbal como patrimonio municipal y nacional.*
Meta: 1 centro histórico declarado.
Articulación con la EAE: Integra la dimensión cultural al ordenamiento territorial, asegurando que las decisiones urbanísticas protejan y conserven el patrimonio construido y su entorno ambiental.
Impactos gestionados: Pérdida de patrimonio arquitectónico; intervenciones urbanas no reguladas.
Indicadores sugeridos: Declaratoria oficial del centro histórico; número de edificaciones protegidas bajo normativa.

Programa 25: Adecuación y preservación de monumentos históricos

- **Proyecto/Acción:** *Adecuación y preservación de monumentos históricos: Ruinas del Fuerte Resolí, Castillo El Cerro y Casa de Caoba.*
Meta: 3 monumentos adecuados.
Articulación con la EAE: Contribuye a la conservación cultural y paisajística, garantizando que la recuperación de edificaciones emblemáticas se realice bajo criterios sostenibles.
Impactos gestionados: Degradación de monumentos; pérdida de valor cultural y turístico.
Indicadores sugeridos: Número de monumentos restaurados; % de obras ejecutadas según normativa patrimonial.

Programa 26: Intervención y recuperación de bienes patrimoniales

- **Proyecto/Acción:** Proyecto *Patrimonio Vivo*: protección y recuperación de bienes inmuebles patrimoniales de interés urbano y arquitectónico (viviendas, parroquias, fuertes, espacios públicos).

Meta: Totalidad de bienes inmuebles inventariados, declarados y recuperados.

Articulación con la EAE: Integra la conservación cultural al ordenamiento territorial, promoviendo la recuperación de edificaciones emblemáticas con criterios de sostenibilidad ambiental y participación comunitaria.

Impactos gestionados: Abandono de inmuebles patrimoniales; pérdida de identidad cultural; deterioro urbano.

Indicadores sugeridos: Número de bienes patrimoniales intervenidos; % de avance en recuperación según inventario.

Programa 27: Proyectos para el fomento de la cultura y el turismo

- **Proyecto/Acción:** Museo *“Nunca el Olvido Será tu Recuerdo”*.
- **Proyecto/Acción:** Proyecto cultural *Casa Caoba*.

Meta: 2 casas museo en funcionamiento.

Articulación con la EAE: Genera alternativas de turismo cultural sostenible, promoviendo la educación ciudadana y reduciendo presiones sobre ecosistemas naturales al diversificar la oferta turística.

Impactos gestionados: Poca valorización cultural; presión de turismo masivo en zonas naturales.

Indicadores sugeridos: Número de museos en operación; visitantes anuales; nivel de satisfacción de la comunidad local.

Programa 28: Estudios para definir rutas ecoturísticas patrimoniales

- **Proyecto/Acción:** Estudio Proyecto *Rutas Eco-Turísticas Patrimoniales*.

Meta: 1 estudio realizado.

Articulación con la EAE: Establece lineamientos técnicos para promover el turismo responsable, articulando conservación patrimonial, protección ambiental y dinamización económica local.

Impactos gestionados: Turismo no regulado; presión sobre áreas rurales y patrimoniales.

Indicadores sugeridos: Documento técnico aprobado; número de rutas propuestas con criterios de sostenibilidad.

10.1.5 Programas de vivienda (29–31).

Programa 29: Construcción de vivienda para los nuevos hogares de San Cristóbal

- **Proyecto/Acción:** Construcción de 36.500 viviendas según la proyección de hogares en el horizonte del PMOT.

Meta: 36.500 viviendas construidas.

Articulación con la EAE: Permite atender la demanda habitacional bajo criterios de ordenamiento territorial, priorizando localización adecuada, eficiencia energética y reducción de impactos sobre ecosistemas frágiles.

Impactos gestionados: Déficit habitacional; crecimiento urbano descontrolado; presión sobre áreas no urbanizables.

Indicadores sugeridos: Número de viviendas construidas; % de viviendas ubicadas en suelos urbanizables conforme al PMOT.

Programa 30: Reasentamiento de viviendas por condición de riesgo

- **Proyecto/Acción:** *Reasentamiento de 7.500 viviendas según resultados detallados de riesgo.*

Meta: 7.500 viviendas reasentadas.

Articulación con la EAE: Reduce la vulnerabilidad de hogares en zonas de alto riesgo no mitigable, promoviendo un modelo de ocupación territorial seguro y resiliente.

Impactos gestionados: Exposición a desastres; pérdida de vidas y bienes; uso indebido de áreas de riesgo.

Indicadores sugeridos: Número de familias reasentadas; % reducción de población en zonas de alto riesgo.

Programa 31: Mejoramiento de vivienda

- **Proyecto/Acción:** *Mejoramiento de 7.200 viviendas con materiales inadecuados de paredes, techos y pisos.*

Meta: 7.200 viviendas mejoradas.

Articulación con la EAE: Mejora la calidad de vida de la población en condiciones habitacionales precarias, reduciendo riesgos sanitarios y promoviendo eficiencia en el uso de materiales y energía.

Impactos gestionados: Viviendas insalubres; hacinamiento; consumo ineficiente de recursos.

Indicadores sugeridos: Número de viviendas mejoradas; % de reducción de hogares con déficit cualitativo.

10.1.6 *Programas económicos productivos (32–44).*

Programa 32: Revitalización económica de barrios y nodos comerciales mixtos

- **Proyecto/Acción:** *Diagnóstico barrial participativo y plan de acción por barrio.*
- **Proyecto/Acción:** *Mejoramiento integral del entorno (vías, aceras, drenaje, alumbrado, mobiliario).*
- **Proyecto/Acción:** *Rediseño de espacio público productivo y zonas de comercio regulado.*
- **Proyecto/Acción:** *Equipamientos económicos de proximidad (plazas de mercado, puntos logísticos, espacios de coworking).*
- **Proyecto/Acción:** *Regularización y acompañamiento a comerciantes informales (censo, carnetización, reubicación).*
- **Proyecto/Acción:** *Vivienda productiva y mejora habitacional vinculada a la actividad económica.*

Meta: 4 barrios intervenidos; 150–200 comercios regularizados por barrio; >2.500 m de aceras y >3.000 m² de espacio público mejorado por barrio; 500–700 hogares con servicios mejorados.

Articulación con la EAE: Vincula el desarrollo económico con la sostenibilidad urbana, reduciendo impactos negativos de la informalidad y mejorando el entorno barrial.

Impactos gestionados: Degradación urbana; comercio informal desordenado; déficit de servicios barriales.

Indicadores sugeridos: Número de barrios intervenidos; comercios formalizados; m² de espacio público productivo mejorado.

Programa 33: Consolidación de corredores económicos y zonas de expansión

- **Proyecto/Acción:** *Jerarquización funcional de ejes (comercial, logístico, mixto).*
- **Proyecto/Acción:** *Obras en perfiles viales: aceras, paraderos, señalización, arborización.*
- **Proyecto/Acción:** *Dotación de servicios e incentivos en áreas de expansión (agua, energía, accesos, fibra óptica).*
- **Proyecto/Acción:** *Zonificación y norma diferenciada por tramo/tipología.*
- **Proyecto/Acción:** *Integración con vivienda productiva y parques lineales.*
- **Proyecto/Acción:** *Gestión público-privada de mantenimiento y promoción.*

Meta: Intervenir ≥2,5 km por eje priorizado; >150 nuevos locales/empresas; equipar >50 ha en expansión.

Articulación con la EAE: Ordena el crecimiento económico en áreas estratégicas, evitando la dispersión y promoviendo la eficiencia en el uso de servicios e infraestructura.

Impactos gestionados: Expansión descontrolada; presión sobre suelos agrícolas; congestión urbana.

Indicadores sugeridos: Km de corredores consolidados; hectáreas de expansión equipadas; número de empresas instaladas.

Programa 34: Desarrollo turístico sostenible y puesta en valor patrimonial

- **Proyecto/Acción:** *Puesta en valor de Cuevas del Pomier (accesos, centro de visitantes, rutas, manejo ambiental).*
- **Proyecto/Acción:** *Red de rutas eco-culturales que conecte áreas rurales y centro histórico.*
- **Proyecto/Acción:** *Infraestructura turística básica (baños, kioscos, paraderos, mercados artesanales).*
- **Proyecto/Acción:** *Capacitación y fomento del turismo comunitario.*
- **Proyecto/Acción:** *Plan de manejo ambiental y patrimonial.*
- **Proyecto/Acción:** *Vinculación con gastronomía, eventos y comercio local.*

Meta: +200% visitantes; 50 emprendimientos apoyados; 100 guías formados; 10 km de rutas habilitadas.

Articulación con la EAE: Promueve un turismo responsable que diversifica la economía local y protege los ecosistemas y el patrimonio cultural, evitando sobreexplotación de recursos.

Impactos gestionados: Turismo masivo no regulado; deterioro ambiental y patrimonial.

Indicadores sugeridos: Número de visitantes; emprendimientos turísticos apoyados; km de rutas habilitadas.

Programa 35: Regularización, integración y transición del comercio informal

- **Proyecto/Acción:** *Censo y caracterización georreferenciada de comerciantes.*
- **Proyecto/Acción:** *Zonificación y soluciones diferenciadas (puestos fijos, móviles, ferias).*

- **Proyecto/Acción:** *Diseño de espacios públicos productivos regulados.*
- **Proyecto/Acción:** *Reubicación concertada y nodos de transición.*
- **Proyecto/Acción:** *Asistencia técnica y formalización progresiva.*
- **Proyecto/Acción:** *Sistema de permisos, horarios, carnetización y cobros regulados.*

Meta: >1.000 comerciantes censados/carnetizados (2 años); >300 puestos formales construidos; ≥5 zonas reorganizadas; +30% en ingresos promedio del comerciante regularizado.

Articulación con la EAE: Reduce la presión sobre el espacio público, organiza el comercio y disminuye impactos ambientales derivados de actividades informales.

Impactos gestionados: Ocupación desordenada del espacio público; generación de residuos sin control; inseguridad urbana.

Indicadores sugeridos: Comerciantes censados; puestos formales construidos; ingresos promedio de comerciantes regularizados.

Programa 36: Sistema de equipamientos estratégicos (mercados, centros comunitarios, espacios recreativos)

- **Proyecto/Acción:** Rehabilitación integral del Mercado Municipal.
- **Proyecto/Acción:** Construcción de mercados barriales (≥3).
- **Proyecto/Acción:** Centros comunitarios productivos (formación, coworking, ferias).
- **Proyecto/Acción:** Parques con integración productiva (comercio regulado).
- **Proyecto/Acción:** Modelo de gestión compartida y tarifario de uso.

Meta: 1 mercado municipal modernizado; 3–4 nuevos equipamientos; ≥5 servicios comunitarios por centro; +40% de incremento en ventas/visitas en zonas intervenidas.

Articulación con la EAE: Vincula el desarrollo económico con la sostenibilidad social y territorial, mejorando la infraestructura de mercados y fomentando la producción local con menor huella ambiental.

Impactos gestionados: Déficit de equipamientos productivos; informalidad comercial; deterioro de mercados existentes.

Indicadores sugeridos: Número de mercados intervenidos; nuevos equipamientos construidos; % de aumento en ventas locales.

Programa 37: Mejoramiento integral de barrios mixtos (residencial–comercial)

- **Proyecto/Acción:** *Levantamiento técnico–jurídico y planes barriales participativos.*
- **Proyecto/Acción:** *Obras de infraestructura integral (agua, alcantarillado, pavimento, mobiliario).*
- **Proyecto/Acción:** *Mejoramiento/regularización de vivienda productiva.*
- **Proyecto/Acción:** *Gestión de servicios (residuos, seguridad, mantenimiento).*
- **Proyecto/Acción:** *Acceso a legalización, microcrédito y subsidios.*

Meta: 3 barrios con obras completas; >400 viviendas mejoradas; >300 comercios integrados/regulados; >70% de hogares con servicios adecuados.

Articulación con la EAE: Promueve la cohesión social y la sostenibilidad urbana, mejorando barrios con dinámicas mixtas y reduciendo presiones ambientales por déficit de servicios básicos.

Impactos gestionados: Carencia de servicios públicos; deterioro del espacio urbano; informalidad en actividades productivas.

Indicadores sugeridos: Número de barrios intervenidos; viviendas mejoradas; % de hogares con servicios adecuados.

Programa 38: Vivienda asequible y alquiler regulado

- Proyecto/Acción: Inventario del parque habitacional informal y de alquiler.
- Proyecto/Acción: Identificación de suelos/reservas para VIS bien ubicadas.
- Proyecto/Acción: Incentivos a VIS y alquiler social regulado.
- Proyecto/Acción: Rehabilitación para arriendo con control de tarifa/calidad.
- Proyecto/Acción: Normativa municipal de arriendo y derechos del inquilino.
- Proyecto/Acción: Vivienda para trabajadores de sectores clave.

Meta: >500 viviendas VIS nuevas (5 años); >300 viviendas rehabilitadas; ≥60% de arriendos con contrato en zonas piloto; –30% de hacinamiento.

Articulación con la EAE: Garantiza acceso justo a la vivienda bajo criterios de equidad social y sostenibilidad, evitando la expansión desordenada hacia suelos no aptos.

Impactos gestionados: Hacinamiento; informalidad en el alquiler; ocupación de zonas no urbanizables.

Indicadores sugeridos: Número de VIS construidas; % de arriendos regulados; reducción del hacinamiento.

Programa 39: Gestión estratégica y aprovechamiento regulado de bienes públicos

- *Proyecto/Acción: Inventario y clasificación de bienes con potencial productivo.*
- *Proyecto/Acción: Diseño de mobiliario/módulos (kioscos, coworking barrial).*
- *Proyecto/Acción: Reglamento y tarifario de aprovechamiento económico.*
- *Proyecto/Acción: Cogestión comunitaria y corresponsabilidad de mantenimiento.*
- *Proyecto/Acción: Plataforma de monitoreo y fiscalización participativa.*

Meta: ≥15 bienes públicos habilitados y regulados; >100 módulos autorizados; ingreso municipal adicional de ~USD 80.000/año; ≥70% de satisfacción ciudadana.

Articulación con la EAE: Ordena el uso productivo de los bienes municipales, promoviendo ingresos sostenibles sin comprometer el acceso equitativo al espacio público.

Impactos gestionados: Uso informal de bienes públicos; deterioro de espacios; baja recaudación municipal.

Indicadores sugeridos: Número de bienes habilitados; módulos autorizados; ingresos anuales por uso regulado.

Programa 40: Financiamiento e instrumentos para el desarrollo económico territorial

- *Proyecto/Acción: Inventario de fuentes municipales y potencial de ingresos.*
- *Proyecto/Acción: Instrumentos de captura de valor (valorización, plusvalías, contraprestaciones).*
- *Proyecto/Acción: Fideicomisos temáticos por programa.*
- *Proyecto/Acción: Gestión de cooperación y proyectos bancables.*
- *Proyecto/Acción: Mecanismos de participación privada y comunitaria.*
- *Proyecto/Acción: Fortalecimiento de capacidades de estructuración financiera.*

Meta: ≥10 proyectos con retorno definido; +30% en ingresos por uso económico del suelo; ≥2 fideicomisos operando; >USD 5 millones en cooperación/inversión

inducida.

Articulación con la EAE: Garantiza sostenibilidad financiera para implementar proyectos estratégicos con enfoque ambiental, reduciendo dependencia de recursos externos.

Impactos gestionados: Limitaciones presupuestarias; baja capacidad de inversión en proyectos sostenibles.

Indicadores sugeridos: Número de instrumentos financieros creados; fondos movilizados; % de incremento en ingresos municipales.

Programa 41: Parques industriales, logísticos y de servicios (polígonos/corredores)

- **Proyecto/Acción:** Delimitación y declaratoria de polígonos/corredores industriales y logísticos.
- **Proyecto/Acción:** Urbanización básica: vialidades, energía, agua, drenaje, zonas de carga/descarga.
- **Proyecto/Acción:** Centro logístico (bodegas, cross-docking, última milla).
- **Proyecto/Acción:** Banco de lotes y bodegas modulares para MIPYMES.
- **Proyecto/Acción:** Ventanilla única de trámites y licencias empresariales.

Meta: 2 polígonos delimitados (≥ 80 ha); 40 ha habilitadas con servicios; 1 centro logístico operativo; ≥ 50 empresas instaladas; ≥ 3.000 empleos directos/indirectos.

Articulación con la EAE: Ordena la localización de actividades productivas, disminuyendo conflictos de uso de suelo y promoviendo áreas con servicios adecuados, reduciendo presiones ambientales y sociales.

Impactos gestionados: Localización desordenada de industrias; contaminación por falta de infraestructura adecuada; empleo informal.

Indicadores sugeridos: Hectáreas habilitadas; número de empresas instaladas; empleos generados.

Programa 42: Formación técnico-productiva para sectores estratégicos

- **Proyecto/Acción:** *Centro municipal de formación técnica orientado a agroindustria, turismo, manufactura y servicios.*
- **Proyecto/Acción:** *Reservas de suelo para futuros centros de formación (con INFOTEP/aliados).*
- **Proyecto/Acción:** *Laboratorios y talleres aplicados (agroalimentos, metalmecánica ligera, hotelería y guianza).*
- **Proyecto/Acción:** Becas/bonos de formación y prácticas con empresas locales.

Meta: 2 centros habilitados (1 urbano y 1 periurbano); 1.000 cupos/año; ≥ 300 certificaciones/año; $\geq 60\%$ de inserción laboral de egresados.

Articulación con la EAE: Promueve capital humano capacitado para sectores clave de la economía local con un enfoque sostenible, reduciendo la presión sobre recursos y generando empleos verdes.

Impactos gestionados: Baja empleabilidad; déficit de mano de obra calificada en sectores estratégicos.

Indicadores sugeridos: Número de centros habilitados; cupos anuales; % de inserción laboral.

Programa 43: Red de mercados sectoriales y reactivación del mercado existente

- **Proyecto/Acción:** *Rehabilitación del mercado municipal y reordenamiento de su entorno (carga/descarga, residuos, seguridad, aceras).*

- **Proyecto/Acción: Integración logística con corredores y barrios productores.**
Meta: 1 mercado central rehabilitado; 3 mercados sectoriales nuevos; $\geq 70\%$ de operaciones formalizadas; +40% ventas frente a línea base.
Articulación con la EAE: Fomenta cadenas productivas sostenibles y comercio regulado, disminuyendo impactos por informalidad y fortaleciendo la seguridad alimentaria.
Impactos gestionados: Mercados informales; pérdidas postcosecha; déficit en salubridad y trazabilidad.
Indicadores sugeridos: Número de mercados rehabilitados/creados; % de operaciones formalizadas; incremento en ventas.

Programa 44: Desarrollo turístico-recreativo del borde costero

- **Proyecto/Acción:** Plan maestro de franja costera (usos, accesos, malecones, ciclovías, miradores).
- **Proyecto/Acción:** Equipamientos y servicios de playa (baños, módulos, salvamento, señalización).
- **Proyecto/Acción:** Normas de uso y concesiones reguladas para oferta turística/comercial.
- **Proyecto/Acción: Obras de resiliencia costera (drenajes, revegetación, control de erosión).**
Meta: $\geq 0,3$ km de borde intervenido; 1 malecón y 3 accesos completos; ≥ 1 playa certificada/ordenada.
Articulación con la EAE: Promueve un modelo turístico de bajo impacto en el litoral, protegiendo ecosistemas costeros, reduciendo erosión y mejorando la seguridad de visitantes.
Impactos gestionados: Degradación de playas; turismo no regulado; erosión costera.
Indicadores sugeridos: Km de borde costero intervenido; número de playas certificadas; obras de resiliencia implementadas.

10.1.7 *Programa de gobernanza (45).*

Programa 45: Mejoramiento de la infraestructura de datos para la gestión del plan

- **Proyecto/Acción: Adquisición de computadores y licencias para el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG).**
Meta: 10 computadores y licencias de programas SIG adquiridas.
Articulación con la EAE: Fortalece las capacidades técnicas para el seguimiento y monitoreo de indicadores ambientales, sociales y territoriales, asegurando una gestión basada en evidencia.
Impactos gestionados: Falta de información actualizada; baja capacidad de monitoreo territorial.
Indicadores sugeridos: Número de equipos adquiridos; % de funcionarios capacitados en SIG; frecuencia de actualización de la base de datos.

10.2 *Áreas de Actividad y Usos del Suelo*

Las áreas de actividad corresponden a las porciones del territorio urbano que deben ser delimitadas en la cartografía del PMOT y sobre las cuales se establece un régimen diferenciado de usos, intensidades y condiciones de ocupación. Estas áreas se definen en

coherencia con la estructura urbana prevista en el Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT) y buscan garantizar un uso racional del suelo, orientado a la sostenibilidad ambiental y a la seguridad en la ocupación del territorio.

En el caso del municipio de San Cristóbal, el análisis espacial de la cabecera y de los distritos municipales evidencia que la actividad residencial constituye el uso dominante, con un 73% del área urbana (1.659,65 ha). Esta ocupación se manifiesta principalmente en forma de vivienda unifamiliar y bifamiliar, consolidada en barrios tradicionales y en procesos de expansión reciente hacia la periferia.

El segundo grupo en importancia lo representan las actividades económicas y productivas (18%), integradas por los suelos comerciales (10% del área urbana, 217,3 ha) y los de uso comercial-industrial (8%, 180,58 ha). Estas áreas se concentran en el centro histórico y administrativo de la ciudad, así como en los principales corredores viales, articulando la dinámica urbana con la movilidad y el acceso a servicios. No obstante, en términos de la EAE, este tipo de ocupación plantea presiones ambientales derivadas del aumento en la densidad edificatoria, la generación de residuos y la demanda de infraestructura de transporte y servicios públicos.

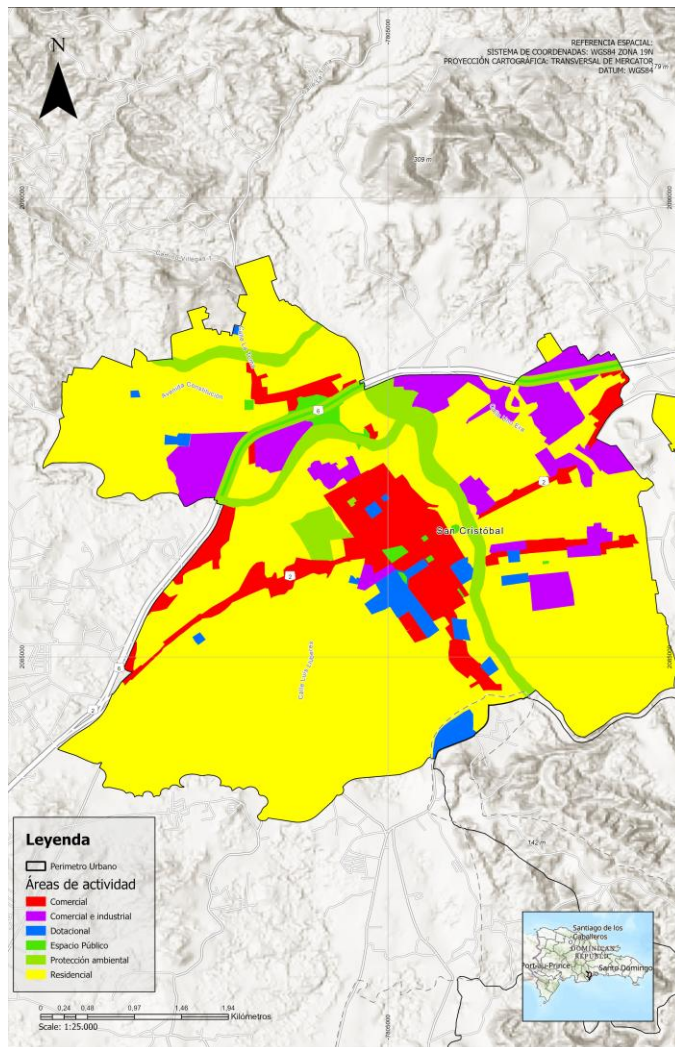
Las áreas dotacionales (2%, 51,36 ha) cumplen un papel estratégico en la provisión de equipamientos colectivos como educación, salud, recreación y administración pública, esenciales para equilibrar la distribución de servicios urbanos. A pesar de su reducida extensión, resultan claves en la planificación sostenible, pues aportan cohesión social y mejoran la calidad de vida de la población.

Por su parte, los espacios públicos urbanos (1%, 22,82 ha) muestran una baja representatividad en relación con los estándares internacionales recomendados para garantizar acceso equitativo a parques y áreas verdes. Este déficit constituye un reto ambiental y urbanístico que debe ser abordado mediante acciones de ampliación, recuperación y gestión sostenible del espacio público.

Las áreas de protección ambiental, que ocupan el 6% del suelo urbano (144,77 ha), se asocian a zonas de valor ecosistémico o de restricción para la urbanización, como rondas hídricas, humedales y suelos con cobertura natural. Desde la perspectiva de la EAE, su preservación es prioritaria, pues contribuye a la regulación hídrica, la conectividad ecológica y la mitigación de riesgos asociados a inundaciones y movimientos en masa.

En síntesis, el patrón de uso del suelo urbano de San Cristóbal revela un claro predominio de la función residencial, acompañado de una presencia significativa de actividades económicas y un déficit en dotaciones ambientales y de espacio público. Este escenario plantea la necesidad de orientar la planificación territorial hacia un modelo más equilibrado, que fortalezca las áreas de protección, incremente los espacios verdes urbanos, y reduzca las presiones ambientales derivadas de la concentración de actividades productivas y comerciales en zonas sensibles del territorio.

Figura 51 Áreas de Actividad Residencial en la cabecera municipal.

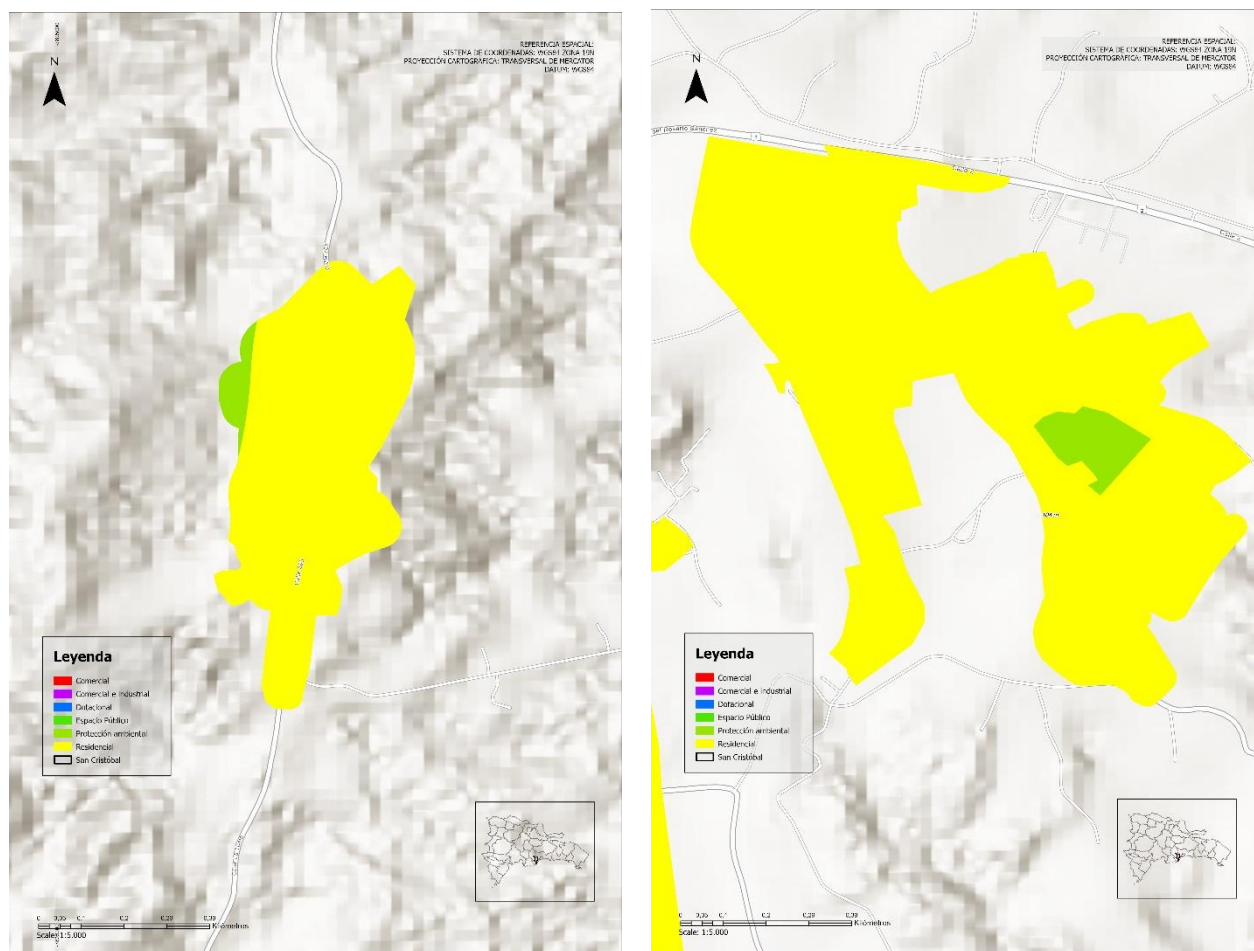


Fuente: Elaboración propia, 2025

Figura 528 Áreas de actividad en el suelo urbano de Hato Damas y Hatillo

Hato Damas.

Hatillo.



Fuente: elaboración propia, 2025

10.2.1 Áreas de Actividad Residencial

Estas áreas buscan consolidar la función habitacional como eje de la vida urbana, garantizando condiciones de habitabilidad adecuadas, acceso a servicios de proximidad y convivencia armónica con usos de bajo impacto.

Desde la EAE:

Representan el 73% del suelo urbano, lo cual significa un peso determinante en la sostenibilidad de la ciudad.

Los riesgos ambientales se relacionan con la expansión desordenada hacia zonas periféricas de valor ecosistémico y con exposición a inundaciones y movimientos en masa.

La mixtura de usos debe orientarse hacia equipamientos comunitarios, infraestructura verde y servicios de proximidad, evitando la localización de actividades contaminantes (bares, talleres ruidosos, gasolineras).

Se recomienda fortalecer la infraestructura de servicios públicos para soportar la densificación sin comprometer el ambiente, y vincular la red residencial con corredores de movilidad sostenible.

Lineamientos ambientales específicos:

Promover proyectos de vivienda ecoeficiente y resiliente al cambio climático.

Asegurar rondas hídricas y franjas de protección ambiental como parte de los desarrollos residenciales.

Favorecer la arborización y microespacios verdes dentro de la trama barrial.

10.2.2 *Áreas de Actividad Institucional*

Se definen como espacios para garantizar la localización de servicios sociales básicos (educación, salud, cultura, recreación, seguridad y gobierno).

Desde la EAE:

Su presencia equitativa asegura la cobertura social y disminuye la presión por desplazamientos largos, lo que contribuye a la reducción de emisiones.

Los impactos positivos son claros en términos de cohesión social, sin embargo, requieren prever espacios públicos de calidad y áreas verdes como soporte ambiental.

En zonas de riesgo, los equipamientos no deben implantarse sin estudios de amenaza y vulnerabilidad, ya que concentran población sensible.

Lineamientos ambientales específicos:

Los proyectos institucionales deben integrar criterios de construcción sostenible (ahorro de agua, energía renovable, techos verdes).

Cada equipamiento debe articularse con la red de espacio público y con corredores ecológicos.

Deben contar con planes de gestión ambiental y movilidad, especialmente en equipamientos de gran escala.

10.2.3

10.2.4 *Áreas de Actividad Comercial*

Comprenden corredores y centralidades de servicios, con un rol estructurante en la economía local y regional.

Desde la EAE:

Su impacto ambiental se manifiesta en el aumento de tráfico, generación de residuos y emisiones asociadas.

El comercio, al concentrarse en ejes viales, puede agravar la congestión y la contaminación atmosférica y sonora si no se gestiona adecuadamente.

En zonas turísticas y patrimoniales, los impactos más relevantes son la presión sobre el espacio público, la transformación del paisaje cultural y el riesgo de gentrificación.

Lineamientos ambientales específicos:

Requerir estudios de movilidad y gestión de residuos en proyectos comerciales mayores a 500 m².

Incentivar la ecoeficiencia empresarial (reciclaje, energías limpias, reducción de plásticos).

En áreas turísticas, garantizar la compatibilidad con la vocación cultural y ambiental, evitando la degradación del paisaje y del patrimonio.

Integrar mercados campesinos y comercio local como estrategia de sostenibilidad territorial.

10.2.5 Áreas de Actividad Industrial y Grandes Superficies Comerciales

Estas áreas agrupan actividades económicas de alto impacto (industria, logística, almacenamiento y grandes superficies comerciales) que requieren localización estratégica en corredores viales de conexión regional.

Desde la EAE:

Son sectores de alta presión ambiental por emisiones, generación de residuos y consumo energético.

- Presentan riesgos asociados al manejo de cargas pesadas y sustancias peligrosas.
- Su localización en el norte del municipio debe estar controlada por planes de manejo ambiental y logístico, evitando conflictos de uso con áreas residenciales y ecosistemas cercanos.

Lineamientos ambientales específicos:

Exigir diagnóstico ambiental de alternativas y plan de manejo ambiental en cada proyecto industrial.

Garantizar acceso vial de carga sin afectar zonas residenciales o de protección.

Promover la transición hacia industrias limpias y procesos de economía circular.

Mantener franjas de amortiguamiento y reservas de suelo para mitigación de impactos y ampliaciones futuras.

La Tabla siguiente presenta una síntesis comparativa de las áreas de actividad urbana propuestas en el PMOT de San Cristóbal, analizadas desde el enfoque de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). En ella se identifican los principales riesgos ambientales asociados a cada uso del suelo, los lineamientos estratégicos que deben guiar su desarrollo y los impactos gestionados mediante la implementación de dichos lineamientos.

Este ejercicio de integración permite evidenciar cómo la regulación urbanística se articula con la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a un modelo de ocupación que:

previene la expansión sobre áreas de riesgo, fortalece la protección de los ecosistemas urbanos y periurbanos, fomenta la movilidad y la infraestructura verde, y orienta las actividades económicas hacia prácticas responsables con el ambiente y la salud de la población.

De esta manera, la tabla constituye una herramienta clave para la toma de decisiones, ya que resume la relación entre la función urbana de cada área de actividad y su contribución a la resiliencia climática, la habitabilidad y la sostenibilidad territorial del municipio.

Tabla 79. Áreas de Actividad y consideraciones EAE

Área de Actividad	Riesgos Ambientales Asociados	Consideración EAE	Impactos Gestionados
Residencial (73%)	Expansión desordenada hacia suelos de valor ambiental; ocupación en áreas de riesgo por inundación y movimientos en masa; déficit de espacio público verde.	- Consolidar tejidos urbanos compactos. - Promover vivienda ecoeficiente y resiliente. - Garantizar rondas hídricas y arborización barrial. - Control de usos contaminantes en zonas residenciales.	- Reducción de presión sobre ecosistemas. - Mejora de la habitabilidad urbana. - Disminución de la vulnerabilidad frente a riesgos naturales.
Institucional (2%)	Concentración de población sensible en zonas de riesgo; déficit de espacio público de soporte; sobrecarga en accesibilidad vial.	- Localizar equipamientos en áreas seguras y accesibles. - Incorporar criterios de construcción sostenible. - Integrar equipamientos con redes verdes y espacio público. - Prever planes de gestión ambiental y movilidad.	- Mayor cohesión social. - Disminución de desplazamientos y emisiones. - Reducción de exposición de población vulnerable a riesgos.
Comercial (10%)	Congestión vehicular, contaminación atmosférica y sonora; ocupación del espacio público; generación de residuos; presión sobre áreas turísticas y patrimoniales.	- Localizar comercio en corredores estructurantes. - Requerir planes de movilidad y residuos en proyectos >500 m². - Incentivar ecoeficiencia empresarial. - Proteger paisaje cultural y patrimonio en zonas turísticas.	- Control de la congestión y la contaminación. - Fortalecimiento de la economía local. - Protección del paisaje urbano y cultural. - Formalización de la economía popular.

Comercial e Industrial (8%)	Riesgo de conflictos con áreas residenciales; emisiones y vertimientos; contaminación sonora; ocupación en áreas de riesgo hídrico.	- Establecer franjas de amortiguamiento. - Cumplimiento estricto de normativas ambientales. - Promover industrias limpias y economía circular. - Evitar localización en áreas de riesgo.	- Mitigación de impactos contaminantes. - Reducción de conflictos con áreas sensibles. - Transición hacia actividades productivas sostenibles.
Industrial y Grandes Superficies	Emisiones industriales, generación de residuos peligrosos, consumo energético intensivo; impactos logísticos (tráfico pesado, ruido, accidentalidad).	- Exigir diagnóstico ambiental de alternativas y plan de manejo. - Garantizar accesibilidad logística adecuada. - Reservar áreas de amortiguamiento. - Fomentar transición a industrias limpias.	- Reducción de impactos ambientales directos. - Mayor control de la logística y transporte pesado. - Compatibilidad con el modelo urbano-regional.
Espacio Público (1%)	Déficit frente a estándares internacionales; fragmentación; vulnerabilidad a la ocupación informal; falta de conectividad con áreas de protección.	- Ampliar y recuperar parques, plazas y zonas verdes. - Incorporar infraestructura verde multifuncional. - Garantizar conectividad ecológica con áreas naturales. - Asegurar accesibilidad universal.	- Mejora de la calidad ambiental urbana. - Incremento de resiliencia climática. - Fortalecimiento de la cohesión social y equidad territorial.
Protección Ambiental (6%)	Presión por urbanización informal; contaminación de cauces y rondas; pérdida de conectividad ecológica; ocupación en áreas de riesgo.	- Mantener y ampliar franjas de protección. - Restaurar ecosistemas degradados. - Prohibir usos no compatibles. - Integrar áreas de protección a la red de espacio público y educación ambiental.	- Conservación de servicios ecosistémicos. - Reducción de riesgo por inundaciones y movimientos en masa. - Aumento de la resiliencia climática y conectividad ecológica.

Fuente: Elaboración Propia

10.3 Sistema de indicadores de seguimiento ambiental

La formulación de acciones estratégicas, la regulación diferenciada del uso del suelo y la definición de medidas de manejo ambiental desarrolladas a lo largo de este capítulo constituyen el componente propositivo de la Evaluación Ambiental Estratégica del PMOT de San Cristóbal. Sin embargo, la efectividad de ese componente solo puede verificarse en la medida en que existan mecanismos concretos y periódicos de medición que permitan determinar si las metas de protección ambiental, reducción de riesgos y uso sostenible del suelo se están alcanzando durante la implementación del Plan.

Con ese propósito, se formula a continuación el sistema de indicadores de seguimiento ambiental del PMOT, organizado en cuatro dimensiones estratégicas hídrica y de saneamiento, biodiversidad y suelo, riesgos y cambio climático, y urbano-ambiental directamente vinculadas a las problemáticas priorizadas en el diagnóstico y a los objetivos de protección ambiental incorporados en el Plan.

Para cada indicador se establece su valor de referencia con base en la información disponible al año 2022, la meta esperada al primer horizonte de vigencia del PMOT, la fuente institucional de verificación y la periodicidad de medición, de modo que el Ayuntamiento de San Cristóbal, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y los demás actores institucionales responsables de la gestión territorial cuenten con una herramienta objetiva y actualizable para el monitoreo ambiental del municipio.

El sistema de seguimiento ambiental del PMOT de San Cristóbal se complementa con los siguientes indicadores cuantificables adicionales, organizados por dimensión ambiental, con sus valores de referencia (línea base 2022), metas al 2030, fuente de verificación y periodicidad de medición. Estos indicadores son directamente trazables con los programas y lineamientos formulados en la presente EAE.

Dimensión Hídrica y Saneamiento

Indicador	Valor base (2022)	Meta 2030	Fuente	Periodicidad
% de aguas residuales con tratamiento previo a vertimiento en cuerpos de agua	<5% (estimado 2022)	≥30%	INAPA / Ayuntamiento/ Ministerio de Salud	Anual
DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) en el río Nigua (mg/L)	>30 mg/L (alta contaminación)	≤10 mg/L	Ministerio de Medio Ambiente	Semestral
Km de rondas hídricas delimitadas y con restricción efectiva de ocupación	0 km formalizados	80% de la red delimitada	Ayuntamiento / Catastro	Anual
Cobertura de alcantarillado sanitario sobre el perímetro urbano (%)	~35% (estimado 2022)	≥60%	INAPA	Cada 3 años

Dimensión de Biodiversidad y Suelo

Indicador	Valor base (2022)	Meta 2030	Fuente	Periodicidad
Hectáreas con cobertura forestal bajo protección efectiva en áreas de amortiguamiento	~460 ha zona amortiguamiento	Incremento del 20%	Ministerio de Medio Ambiente/ Ayuntamiento	Bianual
% del suelo agrícola clase I-III con restricción de urbanización formalizada	0% con restricción formal	≥80%	Ayuntamiento / Registro de Títulos	Cada 3 años
Número de especies de fauna monitoreadas en corredores ecológicos	No monitoreado	Programa de monitoreo activo con ≥10 sp. clave	Ayuntamiento / Ministerio de Medio Ambiente	Anual
Superficie con conflicto de sobreutilización del suelo (ha)	~7.200 ha (estimado EAE)	Reducción del 15% en 8 años	Ayuntamiento	Cada 4 años

Dimensión de Riesgos y Cambio Climático

Indicador	Valor base (2022)	Meta 2030	Fuente	Periodicidad
Número de viviendas en zonas de riesgo alto por inundación o movimientos en masa	A determinar mediante estudio de detalle	Reducción ≥20% mediante reasentamiento	Defensa Civil Ayuntamiento/ COE	Cada 2 años
Número de estudios de amenaza y vulnerabilidad realizados en sectores críticos	0 estudios de detalle formales	≥5 estudios al 2030	Ministerio de Medio Ambiente / Ayuntamiento/ SGN	Anual
% del perímetro urbano con cartografía actualizada de riesgos	~30% (estimado)	≥90%	Ayuntamiento/ SGN / COE	Cada 3 años

Dimensión Urbano-Ambiental

Indicador	Valor base (2022)	Meta 2030	Fuente	Periodicidad
M ² de espacio público efectivo por habitante	1.69 m ² /hab. (2022)	≥4.0 m ² /hab. al 2030; 6.0 m ² /hab. al 2040	Ayuntamiento / MIVED	Cada 3 años
Km de corredores ecológicos formalizados en el tejido urbano	0 km formalizados	≥3 corredores (15 km al 2030)	Ayuntamiento	Anual
% de proyectos de construcción con evaluación ambiental previa (Licencia ambiental)	<20% de los proyectos mayores	≥80%	Ministerio de Medio Ambiente/ Ayuntamiento	Anual
Toneladas de residuos sólidos con disposición adecuada (relleno sanitario o reciclaje)	<40% del total generado (estimado)	≥70%	Ayuntamiento / Ministerio de Salud	Anual

Tasa de deforestación anual en el área de influencia del municipio (%)	Sin referencia formal disponible	0% en áreas protegidas; ≤1% en suelo rural	Ministerio de Medio Ambiente	Anual
--	----------------------------------	--	------------------------------	-------

Aclaración sobre la línea base de los indicadores propuestos

Varios de los indicadores presentados tienen valores de línea base estimados a partir del cruce entre la información censal disponible (ONE 2022), el diagnóstico territorial elaborado en la EAE y referencias sectoriales (INAPA, Ministerio de Salud, Banco Central). La precisión de estos valores dependerá de la realización de estudios de detalle que el PMOT recomienda en su Fase IV. Las metas propuestas corresponden a horizontes alcanzables en el marco del primer período de vigencia del Plan (2025–2030), y deberán ser revisadas y actualizadas mediante el sistema de seguimiento ambiental municipal.

11. Cartografía de Formulación

La cartografía oficial de formulación constituye un componente esencial de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de San Cristóbal, al ofrecer una representación integral de las dinámicas del territorio y servir de base para la toma de decisiones en materia de sostenibilidad y gestión del riesgo. Si bien la cartografía incluye un conjunto amplio de productos —Áreas de actividad, Áreas protegidas, Clasificación del suelo, Concesiones mineras, Condición de riesgo por inundación, Condición de riesgo por movimientos en masa, Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT), Norma no urbanizable, Proyectos estructurantes y Tratamientos urbanos—, adquieren especial relevancia los mapas de **Áreas protegidas**, la **Clasificación del suelo**, las **Condiciones de riesgo por inundación y movimientos en masa**, así como el **Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT)**. Estos insumos priorizan la protección ambiental, la ocupación segura del territorio y la prevención de desastres, garantizando que el proceso de planificación municipal se desarrolle bajo un enfoque de sostenibilidad y resiliencia frente al cambio climático.

A continuación, se presenta el listado los mapas que hacen parte de la etapa de prospectiva y formulación del PMOT:

1. Áreas de actividad.
2. Áreas protegidas.
3. Clasificación del suelo.
4. Concesiones mineras.
5. Condición de riesgo por inundación.
6. Condición de riesgo por movimientos en masa.
7. Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT).
8. Norma no urbanizable.
9. Proyectos estructurantes.
10. Tratamientos urbanos.

12. Participación Ciudadana y Consulta Pública

La participación ciudadana constituye un eje fundamental dentro del proceso de formulación del **Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) de San Cristóbal**,

dado que garantiza la incorporación de la visión, intereses y aspiraciones de los actores locales en la construcción de un modelo de desarrollo territorial sostenible. La **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)** reconoce que la efectividad de los instrumentos de ordenamiento depende no solo del rigor técnico, sino también de la capacidad de articular la gestión institucional con la participación de las comunidades y organizaciones del territorio.

En este marco, el **Centro de Planificación y Acción Ecuménica (CEPAE)** fue seleccionado por el **Viceministerio de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Regional (VIOTDR)** como entidad responsable de conducir el proceso de formulación del PMOT de San Cristóbal y de los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas. Desde el inicio se estableció un plan de trabajo con énfasis en la consulta pública y el diálogo con actores estratégicos, que contempló los siguientes aspectos:

1. **Metodología de intervención participativa:** se diseñó una metodología específica para el territorio de San Cristóbal que integró criterios técnicos con mecanismos de participación social, garantizando la inclusión de diferentes sectores y la transparencia en la toma de decisiones.
2. **Integración de equipos multidisciplinarios e internacionales:** se elaboraron términos de referencia para la selección de profesionales en áreas clave, asegurando un enfoque integral. El VIOTDR ya contaba con un grupo de consultores internacionales con experiencia en procesos de ordenamiento, los cuales se articularon al inicio para apoyar técnicamente el trabajo y fortalecer el componente de participación.
3. **Vinculación institucional con los gobiernos locales:** se establecieron acuerdos formales con el Ayuntamiento de San Cristóbal y los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas, garantizando su rol como principales beneficiarios y co-responsables del proceso.
4. **Concertación con la entidad financiadora:** se realizaron reuniones con la **Empresa de Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID)** para socializar el alcance del proyecto y consolidar compromisos de financiamiento y acompañamiento.
5. **Elaboración del mapa de actores territoriales:** se identificaron instituciones públicas, organizaciones sociales, líderes comunitarios, sectores productivos y organizaciones de base, construyendo un insumo clave para la gestión de la participación y la consulta pública.

El marco legal dominicano refuerza este enfoque participativo. La **Constitución de 2015 (Art. 194)** establece la obligación de formular planes de ordenamiento territorial que aseguren el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales, con un enfoque de adaptación al cambio climático. Por su parte, la **Ley 368-22** señala que los PMOT deben ser impulsados desde los gobiernos locales a través de sus oficinas de planeamiento urbano, en coordinación con las instituciones nacionales competentes y con la participación de las comunidades locales. De este modo, el **Ayuntamiento de San Cristóbal** adquiere un rol central en el proceso, articulando esfuerzos con el **Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD)** y el **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales**.

La participación ciudadana en este proceso no se limitó a la información y consulta, sino que avanzó hacia la **co-gestión y el involucramiento activo de la sociedad civil**. Se identificaron organizaciones sociales de base y liderazgos comunitarios, se analizó su

cultura organizativa y se reconoció su independencia y autonomía en la toma de decisiones. Posteriormente, se llevaron a cabo jornadas de socialización en las que se presentó la misión de CEPAE, los objetivos del PMOT y los mecanismos de participación.

Estas organizaciones desempeñaron un papel crucial en la **recolección de información primaria, en los análisis territoriales y en la construcción de escenarios prospectivos**, asegurando que el PMOT reflejara tanto las necesidades locales como las aspiraciones colectivas hacia el futuro del municipio. Este proceso permitió avanzar en una **gobernanza territorial inclusiva**, en la cual los distintos actores compartieron responsabilidades y fortalecieron la legitimidad del plan.

Metodología participativa aplicada en el PMOT-SC

El diseño metodológico del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de San Cristóbal (PMOT-SC) se fundamentó en un enfoque participativo, lo que implicó la integración de los diversos sectores del territorio en todas las fases del proceso. Esta orientación garantizó no solo la recolección de información local pertinente, sino también la construcción conjunta de propuestas para la gestión territorial.

Como punto de partida, se realizó un **levantamiento de información sobre las entidades y actores presentes en el municipio cabecera (San Cristóbal) y en los distritos municipales de Hatillo y Hato Damas**. Dicho mapeo de actores se construyó a partir de fuentes secundarias y primarias:

- Documentos institucionales como el **Plan Estratégico de San Cristóbal**.
- Información disponible en la oficina regional del **VIOTDR**, con sede en la Gobernación Provincial.
- Aportes del consultor cultural local, **Nelson Medina**, que facilitó la identificación de actores en el ámbito cultural.
- Entrevistas y conversaciones directas con líderes comunitarios de los tres territorios.

El resultado fue un **mapa diverso de organizaciones sociales e institucionales**, que incluyó:

- **Organizaciones comunitarias y barriales:** Federación de Juntas de Vecinos, asociaciones de base comunitaria.
- **Sectores culturales y deportivos:** Asociación de Portadores Culturales, Ballet Folclórico, grupos artísticos y deportivos.
- **Sectores económicos y laborales:** asociaciones de comerciantes, empresarios, transporte, sindicatos de motoconcho.
- **Instituciones públicas:** Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Salud, INAPA, SNS, Ministerio de Educación, Ministerio de la Vivienda.
- **Otros actores relevantes:** Plan Estratégico de San Cristóbal, Red Social de Veedores, Plataforma Cueva de Pomier, Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA).

Una vez completado el mapeo de actores y tras la **firma del convenio, la entrega de la primera partida de recursos y el establecimiento del contacto con las autoridades de**

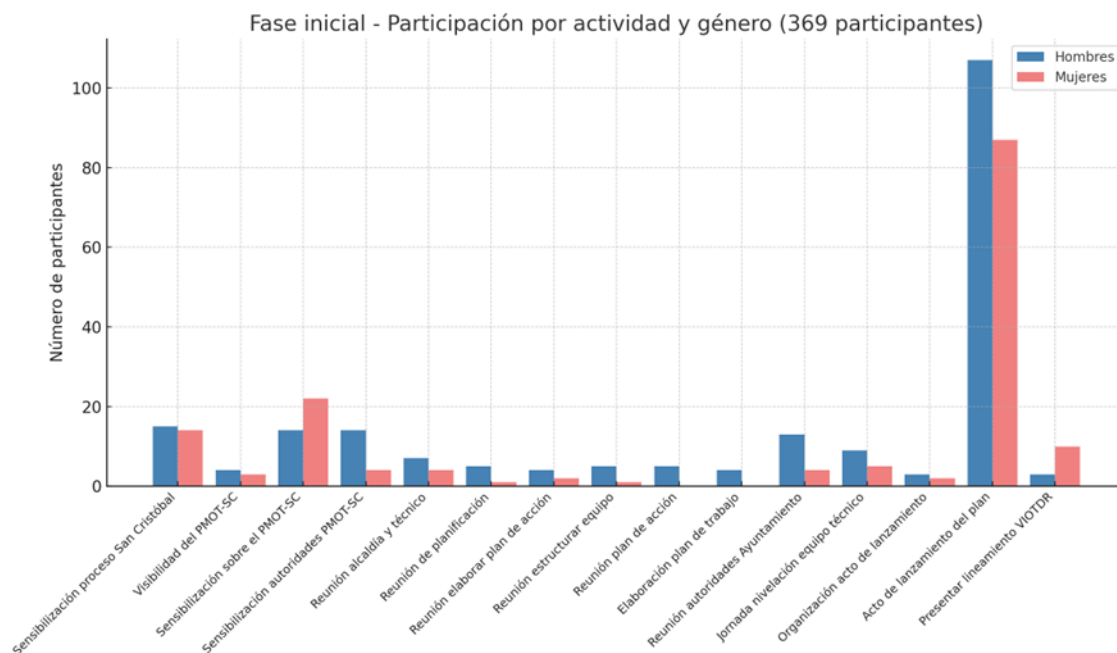
las tres municipalidades del territorio, se dio inicio formal a las actividades del proceso participativo.

Durante los meses de **octubre, noviembre y diciembre de 2024**, se llevaron a cabo las primeras acciones del plan, que comprendieron:

- Reuniones del equipo técnico de consultores.
- Encuentros con autoridades municipales y sectoriales.
- Acciones de visibilidad del proyecto en medios y espacios públicos.
- Jornadas de sensibilización a instituciones y líderes comunitarios.
- Realización del **acto de lanzamiento oficial** del PMOT-SC.

En esta etapa inicial se desarrollaron **15 actividades**, en las cuales participaron **369 personas** en el proceso, de las cuales **212 fueron hombres (57,5%)** y **157 mujeres (42,5%)**, lo que refleja un nivel de equidad importante en los espacios de consulta. El evento de mayor alcance fue el **acto de lanzamiento del plan**, con **194 participantes**, lo que evidencia el interés ciudadano y la visibilidad del proyecto en el territorio.

Figura 53 Participación por actividad y género en la fase inicial.



Fase de diagnóstico participativo (ene-abr 2025)

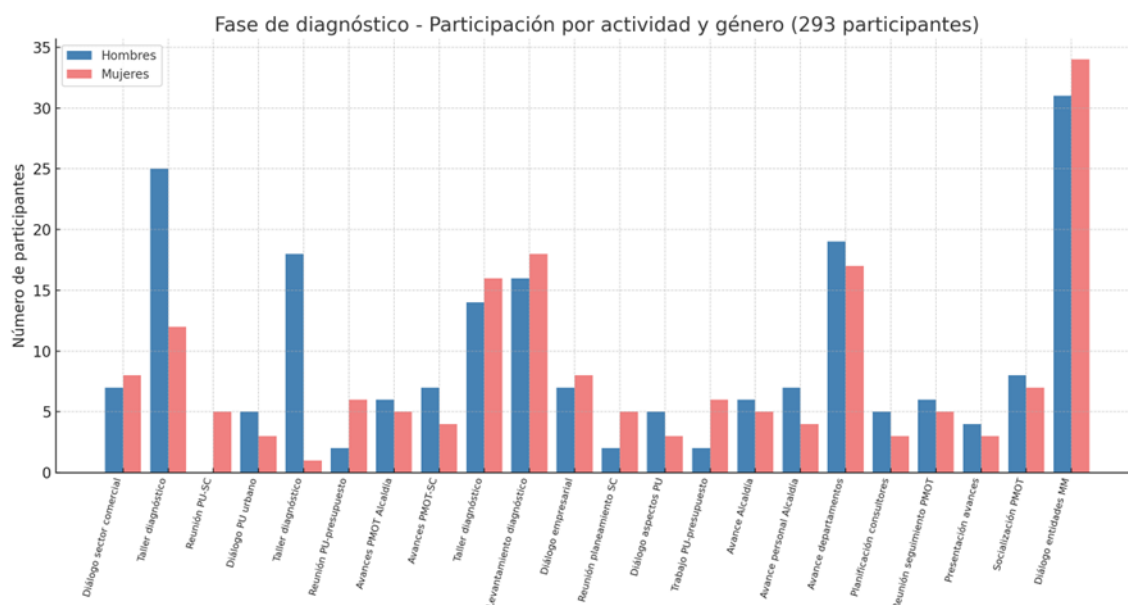
Posteriormente, se desarrolló el diagnóstico territorial, basado en la integralidad de los sistemas **biofísico, sociocultural, económico-productivo y funcional-construido**.

El proceso de levantamiento de información para el diagnóstico inicio en enero del 2025 y nos conllevó 9 talleres distribuidos por zona geográficas, se crearon 9 zona geográfica en San Cristóbal Urbano y tres a nivel rural y los distritos municipales. Dos en el distrito de Hato Damas y uno en el Distrito de Hatillo. La participación en la mayoría de las actividades fue

con gran representación de las organizaciones sociales, políticas, religiosas, culturales y deportivas, el promedio de participante es ente 20 y 40 personas, con una metodología participativa y grupos focales, allí logramos obtener las informaciones requeridas en lo Biofísico, Sociocultural, Económico Productivo y Funcional Construido.

Se realizaron **22 actividades** en distintos sectores urbanos y rurales, con una participación de **293 personas (159 hombres y 134 mujeres)**, utilizando metodologías participativas y grupos focales.

Figura 54 Participación por actividad y género en la fase de diagnóstico.

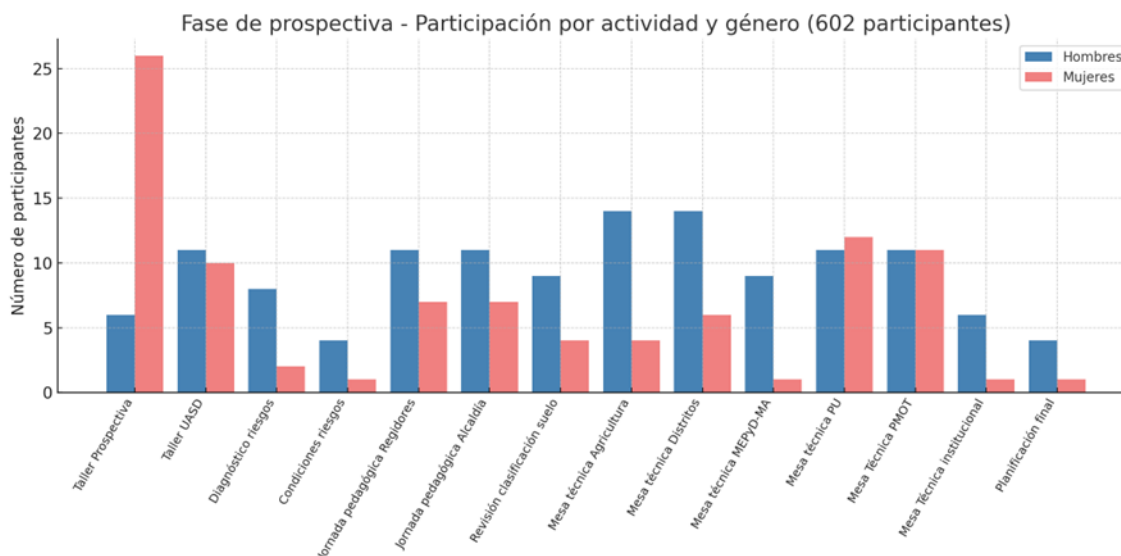


6. Fase de prospectiva y validación (may-ago 2025)

En esta etapa se llevaron a cabo **14 jornadas de prospectiva**, mesas técnicas y diálogos con autoridades, instituciones y sectores estratégicos. La participación ascendió a **602 personas (331 hombres y 271 mujeres)**, destacando:

- Talleres con organizaciones sociales y académicas (UASD, UMPHU).
- Mesas técnicas con Ministerios (Agricultura, Medio Ambiente, Vivienda, Cultura) y con los Distritos Municipales.
- Jornadas pedagógicas con el Concejo de Regidores y la Alcaldía.
- Revisión y validación de propuestas de clasificación de suelo y lineamientos estratégicos.

Figura 55 Participación por actividad y género en la fase de prospectiva.



Análisis de la participación en el marco de la EAE

El proceso participativo del PMOT-SC no solo constituyó un mecanismo de concertación social, sino también un insumo fundamental para la **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)**.

- Los aportes de la ciudadanía permitieron **identificar problemáticas ambientales clave**: contaminación de ríos y cañadas, deforestación, ocupación en zonas de riesgo, conflictos de uso del suelo y deficiencias en la gestión de residuos.
- Las comunidades contribuyeron a la **detección de áreas críticas para la conservación**, lo cual enriqueció el análisis de sensibilidad ambiental y la priorización de medidas de protección.
- La participación evidenció la necesidad de fortalecer la **gestión de riesgos climáticos**, incorporando la percepción ciudadana sobre inundaciones, movimientos en masa y vulnerabilidades frente a fenómenos hidrometeorológicos.
- La inclusión de actores institucionales y comunitarios permitió validar las dimensiones **sociales, económicas y culturales del diagnóstico territorial**, garantizando que el modelo de ocupación se construya sobre información integral y representativa.

En términos de género, la participación femenina destacó en los talleres de diagnóstico y prospectiva, aportando visiones estratégicas en cultura, medio ambiente y educación. Este equilibrio fortalece la perspectiva de equidad en la gobernanza territorial.

Conclusiones orientadas a la EAE

La participación ciudadana fortaleció la **legitimidad social e institucional** de la EAE, asegurando que los resultados no sean únicamente técnicos, sino socialmente validados.

Los aportes comunitarios enriquecieron la **identificación de impactos y riesgos ambientales**, consolidando una visión compartida de las prioridades de conservación y de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

La diversidad de actores involucrados garantizó que la **EAE integrara múltiples dimensiones del territorio**: biofísica, sociocultural, económico-productiva y funcional-construida.

El proceso validó los **objetivos de protección ambiental del PMOT-SC** y permitió ajustar los lineamientos estratégicos con base en las demandas sociales y ambientales.

La consulta pública se convierte en una herramienta de **gobernanza ambiental**, que no solo respalda el PMOT-SC, sino que establece un precedente de gestión territorial participativa, sostenible y resiliente al clima.

13. Conclusiones y consideraciones finales

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) aplicada al PMOT de San Cristóbal permitió valorar los efectos del modelo de ocupación sobre el ambiente, los recursos estratégicos y la población. El análisis evidencia que el plan reduce al mínimo los impactos negativos y fortalece la resiliencia climática, garantizando una ocupación segura y sostenible del territorio. A continuación, se mencionan las conclusiones principales:

1. Ocupación segura del territorio

- Se restringe la urbanización en áreas de riesgo por inundaciones y movimientos en masa, consolidando la ciudad en suelos aptos y seguros.
- La densificación controlada disminuye la presión sobre suelos rurales y ecosistemas estratégicos, previniendo la expansión desordenada.

2. Protección del recurso hídrico

- Se delimitan rondas hídricas y humedales, integrándolos a la red de espacio público e infraestructura verde, lo que asegura la regulación hídrica y la calidad del agua.
- El recurso hídrico se convierte en un eje de resiliencia y de paisaje urbano, reforzando la adaptación al cambio climático.

3. Conservación de ecosistemas y áreas protegidas

- El municipio cuenta con **11 áreas protegidas** de carácter nacional y local, que abarcan aproximadamente el **12 % del territorio municipal**.
- Estas áreas incluyen parques nacionales, reservas y paisajes naturales estratégicos que garantizan la conectividad ecológica, la regulación climática y la provisión de servicios ecosistémicos.
- El modelo del PMOT reconoce estas áreas como **suelos no urbanizables**, establece zonas de amortiguamiento y las articula con corredores verdes y la red de espacio público.

4. Compatibilidad de usos del suelo y sostenibilidad ambiental

- La regulación evita conflictos entre áreas productivas de alto impacto y zonas residenciales o de protección.

- Se fomenta la mixtura controlada de usos de bajo impacto en sectores residenciales, mientras que las actividades industriales se sujetan a normativas ambientales y planes de manejo.
 - El comercio y el turismo se orientan bajo criterios de sostenibilidad, con protección del patrimonio cultural y natural.
- 5. Gestión de riesgos y adaptación al cambio climático**
- La clasificación del suelo integra criterios de riesgo y vulnerabilidad, garantizando decisiones de ocupación más seguras.
 - Las áreas protegidas funcionan como barreras naturales frente a amenazas de inundaciones, deslizamientos y erosión.
 - Se promueve el uso de tecnologías ecoeficientes, drenaje urbano sostenible y arborización como medidas de adaptación climática.
- 6. Fortalecimiento del espacio público y la infraestructura verde**
- El plan contempla la ampliación y recuperación de parques y plazas, conectándolos con las áreas protegidas y corredores ambientales.
 - La infraestructura verde aporta a la regulación microclimática, la mejora de la calidad del aire y la reducción de islas de calor urbano.
- 7. Gestión integral de residuos sólidos**
- El PMOT plantea la mejora del sistema de recolección, clasificación y disposición final de residuos, con énfasis en separación en la fuente y economía circular.
 - En áreas comerciales e industriales se exigirán planes de manejo de residuos sólidos como condición para nuevas implantaciones.
 - Estas medidas buscan reducir la presión sobre cuerpos de agua y suelos de protección, mejorando la calidad ambiental urbana.
- 8. Sostenibilidad económica con responsabilidad ambiental**
- Se fortalece la actividad comercial y productiva bajo criterios de mitigación ambiental y eficiencia energética.
 - Se promueve la integración urbano-rural mediante mercados campesinos y comercio de proximidad, reduciendo la huella de transporte y fortaleciendo la economía local.

En general la EAE demuestra que el PMOT de San Cristóbal establece un modelo de ocupación que:

- **minimiza los impactos ambientales negativos,**
- **protege 11 áreas protegidas que representan el 18 % del territorio municipal,**
- **garantiza la seguridad de la población frente a riesgos naturales,**
- **resguarda el recurso hídrico y la biodiversidad,**
- **promueve la gestión integral de residuos sólidos y la economía circular,**
- **y aumenta la resiliencia frente al cambio climático.**

De este modo, el PMOT constituye una herramienta de planificación integral que asegura un desarrollo urbano y rural **ambientalmente responsable, socialmente inclusivo y territorialmente equilibrado**.

Bibliografía

- Ley 368-22 de Ordenamiento Territorial.
- Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Resolución Núm. 0020/2024, Ministerio de Medio Ambiente.
- Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.
- ONE, estadísticas municipales.
- Inventario Nacional de Recursos Naturales.
- CEPAL (2020). Evaluación Ambiental Estratégica en América Latina.
- CNCCMDL, estudios climáticos.
- Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA). (2021). Informe estadístico 2021. Santo Domingo, República Dominicana: ADOZONA.
- Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación. (2025). Informe Región Sur (2005–2024). CNZFE.
- Dirección General de Impuestos Internos. (2024). Boletín MIPYMES 2023. DGII.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo & Oficina Nacional de Estadística. (2024). Boletín: Pobreza monetaria en República Dominicana 2023. MEPyD/ONE.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (2024). Anuario de estadísticas educativas 2023–2024. MINERD.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2020). Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) 2020. Santo Domingo, República Dominicana: ONE.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2020). Perfil de empresas exportadoras e importadoras 2020. Santo Domingo, República Dominicana: ONE.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2022). Anuario de comercio exterior 2022. Santo Domingo, República Dominicana: ONE.
- Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2022). Tu municipio en cifras: San Cristóbal (2022). Santo Domingo, República Dominicana: ONE.
- Oficina Nacional de Estadística. (2010). IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. ONE.
- Oficina Nacional de Estadística. (2022). Tu municipio en cifras: San Cristóbal. ONE.
- Oficina Nacional de Estadística. (2023). Infografía de resultados censales (XCNPV 2022): población por provincia (San Cristóbal ~688,828). ONE.
- Oficina Nacional de Estadística. (2024). Tu municipio en cifras: San Cristóbal (XCNPV 2022). ONE.
- ProDominicana (Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana). (2022). Perfiles productivos provinciales 2022. Santo Domingo, República Dominicana: ProDominicana.

- Sistema de Monitoreo de la Administración Pública Municipal (SISMAP Municipal). (2024). EP-05: Ejecución física y financiera de proyectos y obras (enero–marzo 2024),Ayuntamiento de San Cristóbal.

Anexos

Anexo 1: Participantes en talleres comunitarios.

Anexo 2: Cartografía GIS.

Anexo 3: Registro fotográfico.