

Evaluación Estratégica Ambiental del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Casimiro Castillo 2023

1. Introducción

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano es el documento rector que integra el conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, encaminadas a planear, ordenar y regular el territorio de cada municipio, mediante la determinación de los usos, destinos y reservas de áreas y predios para la conservación, mejoramiento y crecimiento sustentable de los mismos.

2. Objetivos

a. Objetivos de protección ambiental

Como parte de los instrumentos de ordenamiento territorial regional, el Programa Municipal de Desarrollo Urbano busca ampliar el derecho de las personas a un medio ambiente sano, considerando la promoción, respeto, protección y garantía de los derechos humanos, aborda los asuntos de la Nueva Agenda Urbana y se alinea con los siguientes Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible (ODS):

- **Salud y bienestar.** Busca garantizar una vida sana mediante la aplicación de la cobertura, la construcción y rehabilitación del sistema de Salud.
- **Educación de calidad.** Que permita la movilidad socioeconómica ascendente a través del aumento en el acceso y cobertura de las instalaciones educativas públicas, con la intención de aumentar el grado de escolaridad entre la población donde se incluya la enseñanza universitaria.
- **Agua limpia y saneamiento.** Busca mediante la innovación, promoción, concientización y capacitación de los diversos sectores económicos la implementación de nuevas tecnologías que coadyuven a la ampliación en el acceso al vital líquido y su saneamiento, a fin de prevenir y contener enfermedades asociadas a la falta del servicio básico.
- **Energía asequible y no contaminante.** Busca garantizar el acceso universal a este servicio, mediante el aprovechamiento de las distintas fuentes energéticas, a través la construcción, ampliación y mejoramiento de la infraestructura y tecnología que coadyuve en la prestación de servicios energéticos modernos y sostenibles.
- **Industria, Innovación e infraestructuras.** Promueve una industrialización inclusiva y sostenible, mediante la tecnificación, investigación e innovación que mejore la capacidad de los sectores industriales garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos.
- **Reducción de las desigualdades.** Busca promover la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad, a fin de garantizar la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.
- **Ciudades y comunidades sostenibles.** Asegurar el acceso a la vivienda y servicios básicos , así como al transporte público seguro, asequible , accesible y sostenible, considerando las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad. Además, busca aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas. Propiciar el acceso universal a zonas

verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, y proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural.

- **Producción y consumo responsable.** Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización de los desechos; así como impulsar a que las empresas adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.
- **Acción por el clima.** Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales; por medio de la incorporación de medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- **Vida de ecosistemas terrestres.** Velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, adoptando medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica, así como para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres.

b. Objetivos de la evaluación del instrumento

El desarrollo económico, social y ambiental son elementos sinérgicos y complementarios del desarrollo. La base sobre la que se desarrolla la evaluación ambiental estratégica se basa en estos tres elementos y son la referencia clave del modelo de desarrollo que se pretende alcanzar.

Se identificaron y seleccionaron objetivos de sostenibilidad que trascienden desde dos ámbitos diferentes:

- ❖ **Normatividad de referencia:** Legislación que nos apoye en la serie de principios, metas y objetivos a alcanzar. Estos objetivos nos permiten cuantificar el resultado de las medidas implementadas para la regulación de los posibles impactos de los usos compatibles establecidos en el programa municipal de desarrollo urbano
- ❖ **Planificación concurrente:** La modificación del planeamiento propuesta entra en concurrencia con otros programas que además establecen aspectos que deberán de considerarse como referencia en la definición de objetivos y criterios ambientales para el proceso de evaluación ambiental estratégica.

Se expone a continuación la normativa de referencia para la elaboración de los objetivos.

Normatividad de referencia

Leyes Federales

Ley	Fecha	Disposición general
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Última Reforma DOF 01-06-2021	Establece el marco legal y las regulaciones necesarias para planificar, regular y controlar el crecimiento y desarrollo de los asentamientos humanos, así como para garantizar un ordenamiento territorial sostenible y un desarrollo urbano planificado.
Ley Federal sobre Monumentos Arqueológicos, Artísticos, Históricos y Zonas Monumentales	Última Reforma DOF 16-02-2018	Establece el marco legal para impedir el saqueo arqueológico y preservar el patrimonio cultural de la Nación.
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Última Reforma DOF 08-05-2023	Establece las bases para propiciar el desarrollo sostenible, garantizando la preservación, restauración y protección al ambiente.
Ley General de Cambio Climático	Última Reforma DOF 11-05-2022	Establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.
Ley de Aguas Nacionales	Última Reforma DOF 24-03-2016	Establece el marco legal y las disposiciones para regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Última Reforma DOF 28-04-2022	Establece el marco legal y las regulaciones para fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.
Ley General de Vida Silvestre	Última Reforma DOF 20-05-2021	Establece el marco legal y la concurrencia de los gobiernos en la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.
Ley General de Protección Civil	Última Reforma DOF 03-06-2014	Tiene por objetivo mitigar los riesgos y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre.

Gráfica 1. Fuente: Elaboración propia.

Leyes Estatales

Ley	Fecha	Disposición general
Ley de Protección, Conservación y Fomento de Arbolado y Áreas Verdes Urbanas del Estado de Jalisco y sus Municipios	7 de junio del 2017	Promover la conservación de la biodiversidad en el entorno urbano, mejorar la calidad de vida de los habitantes, mitigar impactos negativos de la urbanización.
Ley de Patrimonio Cultural del Estado de Jalisco y sus Municipios	27 de agosto del 2014	Garantizar el derecho humano relativo a la salvaguarda del Patrimonio Cultural del Estado.
Ley sobre los Derechos y el Desarrollo de los Pueblos y las Comunidades Indígenas del Estado de Jalisco	11 de abril de 2007	Reconocer, preservar y defender los derechos de los pueblos y comunidades indígenas originarios del Estado.
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	7 de junio del 1989	Regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente y el patrimonio cultural en el Estado de Jalisco.
Ley de Desarrollo Rural en el Estado de Jalisco	19 de enero del 2007	Establece las bases para lograr el desarrollo rural sustentable en el Estado de Jalisco.
Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco.	11 de septiembre de 1993	Definir las normas que permitan dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en el Estado de Jalisco.

Gráfica 2. Fuente: Elaboración propia.

Planes, programas, reglamentos y normas

Reglamento	Fecha	Disposición general
Reglamento Estatal de Zonificación	27 de octubre de 2001	Establece los conceptos y categorías generales para clasificar los usos y destinos del suelo y las normas técnicas a que se sujetarán los distintos tipos de áreas y zonas.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.	Última Reforma DOF 31-10-2014	Establece las regulaciones para la prevención y control de la contaminación atmosférica.

Gráfica 3. Fuente: Elaboración propia.

Objetivos ambientales

Los objetivos establecidos para esta evaluación se obtuvieron utilizando de referencia la normativa previamente mencionada y el *Documento Inicial Estratégico del Plan General de Valdemaqueda (Madrid)*, además de estar alineados con los Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible (ODS) mencionados en el marco de referencia.

Los objetivos ambientales se dividen en los medios abiótico, biótico, perceptual, social y riesgos, los cuales sirven como referencia para hacer el análisis cualitativo del programa, con el fin de evaluar el impacto que se genera desde el desarrollo urbano.

Medio: Abiótico

Componente	Aire
Objetivo general	Favorecer las estrategias que fomenten la protección de la atmósfera y contribuyan a la lucha contra el cambio climático.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Controlar y mitigar las concentraciones de contaminantes en la atmósfera que alteren la calidad del aire. → Contribuir a la reducción y mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y partículas a la atmósfera. → Contribuir a la prevención y control del ruido y vibraciones en el ambiente.

Gráfica 4. Fuente: Elaboración propia.

Componente	Suelo
Objetivo general	Proteger y conservar los recursos del suelo.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Contribuir a la protección y conservación del suelo como recurso. → Fomentar una planificación que mantenga las características geomorfológicas del terreno. → Favorecer la protección de los suelos contra los procesos erosivos.

Gráfica 5. Fuente: Elaboración propia.

Componente	Agua
Objetivo general	Conservar los recursos hídricos en cantidad y calidad.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Implementar medidas de control y monitoreo de la calidad del agua, y mejorar el saneamiento de las aguas residuales. → Contribuir a la protección y conservación de los recursos hídricos. → Optimizar el uso eficiente de los recursos hídricos para la sostenibilidad del agua superficial y subterránea. → Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua (incluidos bosques, montañas, humedales, ríos, acuíferos y lagos).

Gráfica 6. Fuente: Elaboración propia.

Medio: Biótico

Componente	Flora
Objetivo general	Asegurar la protección y conservación de la flora en la región.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Contribuir a la protección y conservación de la diversidad biológica de especies de flora y sus ecosistemas. → Promover la gestión sostenible de los recursos forestales. → Contribuir a la restauración y rehabilitación de tierras y suelos degradados. → Contribuir a la restauración y conservación de la cobertura vegetal de los ecosistemas.

Gráfica 7. Fuente: Elaboración propia.

Componente	Fauna
Objetivo general	Asegurar la protección y conservación de la fauna en la región facilitando espacios para su adecuado desarrollo.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Contribuir a la protección y conservación de la diversidad biológica de especies de fauna nativa y silvestre. → Garantizar la protección y conservación de los corredores biológicos y hábitats naturales.

Gráfica 8. Fuente: Elaboración propia.

Medio: Perceptual

Componente	Paisaje
Objetivo general	Preservar los componentes naturales y culturales que conforman el paisaje.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Establecer mecanismos de planificación urbana que contribuyan a la estética y calidad visual del entorno natural, cultural y urbano. → Garantizar que los proyectos de construcción sean integrados de manera armoniosa al entorno paisajístico circundante. → Incidir en la planificación de los usos de suelo y actividades relacionadas de manera sustentable. → Fomentar la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad con el propósito de salvaguardar la identidad y realzar el valor paisajístico del entorno.

Gráfica 9. Fuente: Elaboración propia.

Medio: Social

Componente	Socioeconómico
Objetivo general	Atender las necesidades elementales de la sociedad.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Optimizar la infraestructura esencial para el funcionamiento de la población en su conjunto. → Mejorar el acceso a los servicios básicos e instalaciones públicas. → Salvaguardar el bienestar de la población englobando aspectos de seguridad pública. (salud, educación, estabilidad económica y de defensa ante amenazas internas y externas). → Promover el crecimiento económico mediante prácticas productivas que utilicen métodos modernos y ecológicos, al mismo tiempo que impulsan la creación de empleo.

Gráfica 10. Fuente: Elaboración propia.

Componente	Patrimonio cultural e histórico
Objetivo general	Proteger y conservar el patrimonio arqueológico e histórico regional.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Implementar medidas para preservar el patrimonio arqueológico, histórico y cultural. → Garantizar que los proyectos de infraestructura contribuyan al desarrollo y conservación de las comunidades rurales y grupos étnicos. → Salvaguardar los sitios sagrados y/o centro ceremoniales de los grupos étnicos, así como sus costumbres o tradiciones.

Gráfica 11. Fuente: Elaboración propia.

Medio: Riesgos

Componente	Riesgos
Objetivo general	Reducir las vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> → Garantizar que los asentamientos humanos se ubiquen fuera de las zonas propensas a inestabilidad de laderas y zonas de inundación. → Implementar acciones para el correcto manejo de fuego para la prevención y reducción de incendios. → Implementar medidas biorracionales para el control de plagas. → Promover el uso de métodos agroecológicos como alternativa al uso de agroquímicos para reducir el impacto a la salud pública y ecosistemas. → Implementar acciones para el correcto manejo de las sustancias peligrosas.

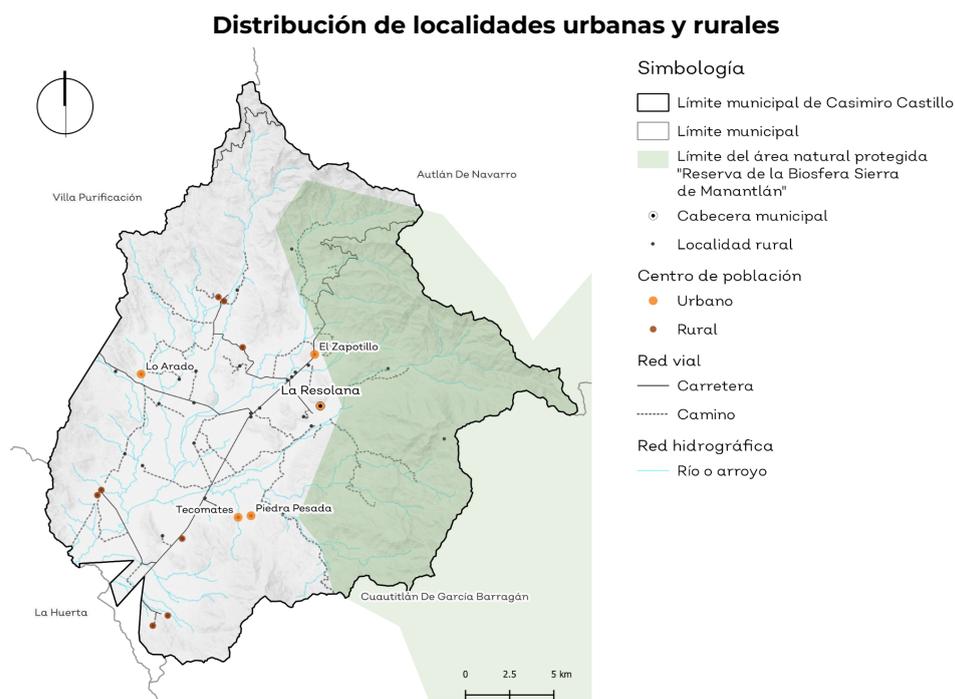
Gráfica 12. Fuente: Elaboración propia.

3. Descripción del proyecto

a. Localización y características básicas del área de aplicación del programa

El municipio de Casimiro Castillo se localiza al suroeste del Estado de Jalisco. Para delimitar su área de estudio se tomaron como referencia los límites municipales y estatales 2012, decreto 26837, del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG, 2012).

La jurisdicción municipal abarca una superficie de 51,125.42 hectáreas y cuenta con una población total de 20,548 personas al 2020 distribuidas en 43 localidades.



Mapa 1. Fuente: elaboración propia.

Características municipales

Superficie		Población		Distribución por sexo	
52,125.42 hectáreas		20,548 habitantes		10,354 mujeres	10,194 hombres
Grupo de edades					
5,522 infantes (0 a 14 años)		3,034 jóvenes (15 a 24 años)		9,711 adultos (25 a 64 años)	2,281 adultos mayores (65 años y más)
Características de la población					
76 habitantes en hogares indígenas 83 habitantes afro mexicanos o afrodescendientes 2,702 habitantes sin afiliación a servicios de salud			699 habitantes con discapacidad 1,848 habitantes nacidos en otra entidad 7,968 habitantes en situación de pobreza		
Índice y grado de marginación			Índice y grado de rezago social		
0.90 (Muy bajo)			- 0.74 (Muy bajo)		
Vivienda					
8,239 total		6,118 habitadas		1,518 deshabitadas	479 de uso temporal

Actividades económicas
Agricultura, ganadería e industria
Centros de población urbanas
La Resolana, Lo Arado, Tecomates y Piedra Pesada
Centros de población rurales
Las Abejas, Benito Juárez, El Chico, Coyamel, Ejido Corral de Piedra, Ejido Modelo, Francisco I. Madero, Las Ramas y El Zapotillo

Gráfica 1. Fuente: *Elaboración Propia*

El presente Programa Municipal de Desarrollo Urbano es un documento estratégico y reglamentario para los usos de suelo en los terrenos del municipio. El ámbito de aplicación es el término municipal de Casimiro Castillo, en el que se incluye la cabecera municipal La Resolana y otras 42 localidades urbanas y rurales.

Este instrumento contiene las regulaciones del mapa de zonificación primaria, conforme los artículos 3 fracción XXXIX y 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y un esquema simplificado de zonificación secundaria para los Centros de Población rurales¹.

Cabe precisar que el programa se encuentra armonizado con la estrategia del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial, de manera que las políticas de protección, preservación, restauración y aprovechamiento agropecuario provenientes del ordenamiento ecológico territorial regional corresponden a suelo no urbanizable en el presente programa, mientras que el aprovechamiento urbano, forma parte de lo urbanizado y urbanizable, así como la red vial y las áreas de restricción por infraestructura o instalaciones especiales.

4. Aspectos relevantes del medio ambiente

Los aspectos del medio físico natural fueron descritos de manera regional dentro del Tomo B. Bases Técnicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Regional. Por lo cual se derivan los siguientes puntos al análisis descriptivo en el documento.

1. Suelo
 - Geomorfología
 - Geología
 - Topografía
 - Edafología
 - Uso de suelo y vegetación
2. Hidrología
 - Cuencas
 - Microcuencas
 - Precipitación
 - Agua superficial
 - Agua subterránea
3. Climatología
 - Irradiación solar
 - Temperatura
 - Velocidad del viento

¹ Decisión está fundada en el citado Código Urbano artículos 95 y 162 fracción II segundo párrafo, debido al tamaño reducido de los centros de población rural que no justifican la redacción de un Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población ni de un Plan Parcial de Desarrollo Urbano, pero que sus habitantes consideraron necesario contar con una regulación para los edificios y usos específicos.

4. Conservación
 - Flora
 - Fauna
 - Ecosistemas
 - Áreas Naturales Protegidas
5. Peligros
 - Incendios
 - Sequías
 - Peligros meteorológicos
 - Sismicidad
 - Inundaciones
 - Movimientos de masas
6. Sociodemográficos

a. Áreas Naturales Protegidas

El Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán se encuentra dentro del área de aplicación del programa como se muestra en el Mapa 1. Esta abarca una superficie de **18,933.11** hectáreas, lo cual representa **36.32%** del territorio municipal. Cualquier actividad o uso que se quiera desarrollar deberá estar acorde con el plan de manejo. En caso de más información sobre el ANP, consultar el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

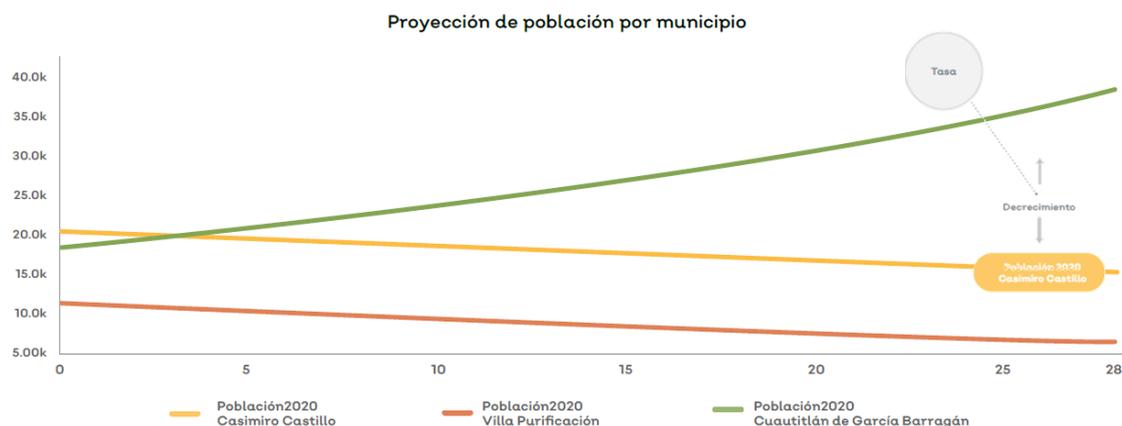
5. Problemas ambientales del área de aplicación

De acuerdo con la agenda territorial la principal problemática en el contexto urbano es la falta de servicios básicos como la red de agua potable, drenaje y de suministro eléctrico. Asimismo, los ciudadanos manifestaron en los foros de participación que el servicio de recolección de basura es deficiente, que se carece de equipamiento y que algunas áreas se inundan. En este sentido el presente programa pretende, partir de la consolidación de un sistema de ciudades descentralizado y equitativo, la recaudación, administración y aplicación del recurso como parte del desarrollo urbano.

a. Evolución en caso de no aplicar el plan o programa

Crecimiento poblacional

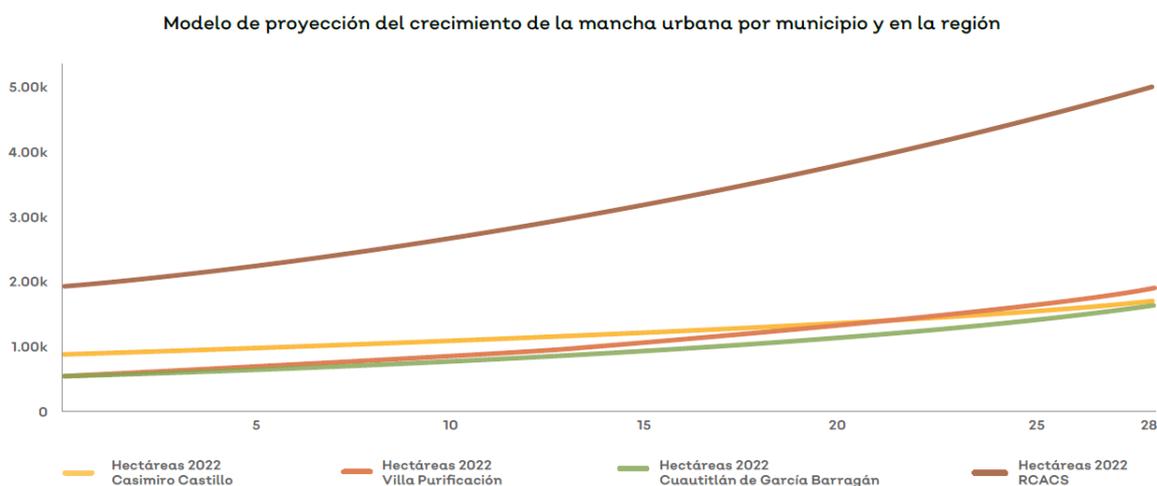
El crecimiento poblacional se estudió desde el año 2000 hasta el 2020 donde se generó una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) según el comportamiento de la población en el periodo de 2000-2020 obteniendo de resultado una tasa de -0.0097 a nivel municipal. Para el escenario tendencial, se utilizaron estos datos en los escenarios del año 2030, 2040 y 2050 obteniendo el decrecimiento de población del municipio de Casimiro Castillo.



Gráfica 14. Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

Mancha urbana

El análisis para el cálculo del crecimiento de la mancha urbana se realizó mediante la digitalización con imagen satelital utilizando los años 2000, 2010 y 2022 de la cabecera municipal de Este crecimiento nos dio una tasa de crecimiento de 0.02406 desde el 2000 al 2020. Se calculó que si seguía con este ritmo el crecimiento a los años 2030, 2040 y 2050 habría incrementado 830.87 ha en total del municipio.



Gráfica 15. Fuente: Elaboración propia con información de INEGI.

6. Identificación de impactos ambientales

La metodología de identificación de impactos ambientales se desarrolló utilizando como guía para su esqueleto la *Guía de evaluación ambiental estratégica del gobierno de España*. Además, el *Documento Inicial Estratégico del Plan General de Valdemaqueda (Madrid)* se utilizó como referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales, los criterios de evaluación y la definición de los parámetros de impacto. De igual forma, la *metodología del Sistema de Evaluación Ambiental de Batelle* se utilizó como referencia para los parámetros de impacto.

La metodología de identificación es cualitativa, por lo que se estableció un marco de referencia basado en la normativa mexicana vigente en materia ambiental, social y urbano, y en los Objetivos y metas de Desarrollo Sostenible (ODS). De este marco de

referencia se obtuvieron los objetivos ambientales. Dichos objetivos están divididos en los medios abiótico, biótico, perceptual, social y riesgos.

Valoración de los impactos

Una vez identificadas las interacciones entre el componente ambiental, el indicador del impacto y los objetivos ambientales, se procede a una valoración cualitativa de positivo, neutro y negativo. El análisis de los impactos se ha realizado de tal forma que la importancia es si se están realizando impactos nuevos (positivo o negativo) o en su caso que ya haya presencia actual de dichos impactos.

Aunque el Programa Municipal de Desarrollo Urbano no implica en sí mismo ningún efecto sobre el medio en el que se realice, este cambio debe analizarse como una posibilidad de acciones nuevas en el territorio, siendo necesario conocer las posibles incidencias de dichas acciones como consecuencia de la compatibilidad de usos y actividades planificadas.

Considerando que el programa de desarrollo urbano se realizó a partir de la urbanización ya existente y las zonas colindantes al mismo centro de población que se caracterizan por ser zonas agrícolas y pecuarias de presencia de ganados, pastizales y cultivos agrícolas varios, siendo ya una superficie de terreno con afectaciones ambientales. Por lo cual las afectaciones a la superficie van a ser más puntuales en algunos puntos y en otros impactos y afectaciones ya existentes.

La matriz se generó utilizando los componentes y sus parámetros de impacto, enlistados en columna, para compararlos respecto a los usos que son compatibles en cada política ambiental y que se consideró que son los que pueden llegar a generar mayor impacto.

Para definir el impacto se clasifica en positivo, negativo o neutro. La elección de estos criterios se basa en lo siguiente:

- Se considera **positivo** cuando el uso o actividad genera una situación de mejoría en el parámetro de impacto que se está analizando, tomando en cuenta la política establecida.
- Se considera **negativo** cuando el uso genera una situación que tenga un impacto adverso en el parámetro de impacto analizado, respecto a la política establecida.
- Se considera **neutro** cuando no se genera un cambio entre la política y los usos, es decir no hay un impacto agregado en la política.

Identificación de los impactos ambientales

Las afectaciones relativas con los cambios previstos en el desarrollo urbano, dependen de su adecuado diseño y realización. Por lo cual debido a que se encuentra el proyecto enfocado en la planificación, los impactos descritos están orientados desde un punto de vista genérico, dejando para las etapas posteriores e individuales sus respectivas evaluaciones de acuerdo a lo determinado por la ley.

Para definir los impactos probables ocasionados por el desarrollo urbano propuesto se decidió realizar a través de etapas de impactos. Por lo cual se consideró que se tendrán 3 tipos de situaciones propuestas por el desarrollo urbano tomando en consideración hacia donde se propuso dicho desarrollo.

- **Urbano a Urbano**, nos referimos a la superficie que se encuentra urbanizada y que se mantendrá bajo el mismo aprovechamiento.
- **Agropecuario a Urbano**, la superficie cultivada o de uso pecuario que se destinó a reserva urbana prevista para uso habitacional, de infraestructura, servicios y comercios.
- **Agropecuario a Industrial**, la superficie de la reserva urbana donde podrá establecerse la industria.

Descripción de parámetros de impacto

Se definieron parámetros de impacto los cuales salieron del desglose de los medios y sus componentes. (Ver gráfica 16). Estos parámetros sirven como referencia para considerar los diferentes aspectos que pueden impactar los usos y actividades en comparación con las políticas ambientales establecidas en la estrategia del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región.

Parámetros de impacto para cada medio

Medio	Componentes	Parámetros de impacto
Abiótico	Aire	Calidad atmosférica Emisiones a la atmósfera Ruido
	Suelo	Cambio de uso de suelo Calidad del suelo Permeabilidad Topografía
	Agua	Calidad del agua Hidrología superficial Hidrología subterránea Área de infiltración
Biótico	Flora	Biodiversidad de especies de flora Cobertura vegetal
	Fauna	Biodiversidad de especies de fauna Corredores biológicos Hábitat
Perceptual	Paisaje	Urbanización Infraestructura Intrusión visual Cambio de uso de suelo
Social	Socioeconómico	Infraestructura crítica Servicios básicos Seguridad Crecimiento económico regional Oportunidad de empleo
	Patrimonio cultural e histórico	Patrimonio histórico Equidad para comunidades indígenas Dinámicas religiosas y tradicionales
Riesgos	Naturales y antrópicos	Inestabilidad de laderas Inundaciones Incendios Sustancias químicas

Gráfica 16. Fuente: Elaboración propia.

A continuación la matriz de identificación de los posibles impactos ambientales de acuerdo al componente ambiental y sus indicadores para la obtención de los impactos relevantes, los cuales describirán en el siguiente capítulo junto con sus medidas de prevención y mitigación.

Matriz de impacto ambiental Programa Municipal de Desarrollo Urbano Casimiro Castillo

Componente ambiental	Indicador	Aprovechamientos urbanos		
		Urbano a urbano	Agropecuario a urbano	Agropecuario a industrial
Aire	Emisiones a la atmósfera	Neutro	Negativo	Negativo
	Calidad atmosférica	Neutro	Negativo	Negativo
	Ruido	Neutro	Negativo	Negativo
Suelo	Cambio de uso de suelo	Neutro	Negativo	Negativo
	Calidad del suelo	Neutro	Negativo	Negativo
	Permeabilidad	Neutro	Negativo	Negativo
	Topografía	Neutro	Neutro	Neutro
Agua	Calidad del agua	Negativo	Negativo	Negativo
	Hidrología superficial	Negativo	Negativo	Negativo
	Hidrología subterránea	Negativo	Negativo	Negativo
	Área de infiltración	Neutro	Negativo	Negativo
Flora	Biodiversidad de especies de flora	Neutro	Negativo	Negativo
	Cobertura vegetal	Neutro	Negativo	Negativo
Fauna	Biodiversidad de especies de fauna	Neutro	Negativo	Negativo
	Corredores biológicos	Neutro	Negativo	Negativo
	Hábitat	Neutro	Negativo	Negativo
Paisaje	Urbanización	Neutro	Negativo	Negativo
	Infraestructura	Neutro	Negativo	Negativo
	Cambio de uso	Neutro	Negativo	Negativo
	Cobertura vegetal	Neutro	Negativo	Negativo
Socioeconómico	Infraestructura crítica	Positivo	Positivo	Neutro
	Servicios básicos	Positivo	Positivo	Neutro

Componente ambiental	Indicador	Aprovechamientos urbanos		
		Urbano a urbano	Agropecuario a urbano	Agropecuario a industrial
	Seguridad	Positivo	Positivo	Positivo
	Crecimiento económico regional	Positivo	Positivo	Positivo
	Oportunidad de empleo	Positivo	Positivo	Positivo
Cultural	Patrimonio histórico	Neutro	Negativo	Negativo
	Equidad para comunidades indígenas	Neutro	Neutro	Neutro
	Dinámicas religiosas y tradicionales	Neutro	Neutro	Neutro
Riesgos	Inestabilidad de laderas	Negativo	Negativo	Negativo
	Inundaciones	Negativo	Negativo	Negativo
	Incendios	Neutro	Positivo	Positivo
	Sustancias	Neutro	Negativo	Negativo

Gráfica 17. Fuente: Elaboración propia.

7. Descripción de impactos relevantes y medidas de mitigación

A partir del análisis cualitativo de la presencia de impactos ambientales realizados por el desarrollo urbano. Se realiza una descripción del impacto generado al componente ambiental con respecto al aprovechamiento urbano.

Así como las medidas de prevención y mitigación del programa. Dichas medidas están comprendidas por parte de las siguientes dos herramientas:

- Criterios de regulación ecológica: enunciados específicos que orientan las acciones
- de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente. Su función es orientar a los promoventes de aprovechamiento productivos en su actividad e inducir a la autoridad encargada para regular los usos de suelo de las UGA (Arriaga y Córdoba, 2006).
- Proyectos estratégicos: Se entiende como una herramienta de intervención -gestión que coordina procesos administrativos, presupuestales y técnicos para la implementación de un conjunto de acciones, para la obtención de unos resultados que se consideraron necesarios.

Componente ambiental		
Aire		
Descripción del Impacto por indicador		
"Emisiones a la atmósfera"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Las actividades de preparación y construcción en el sitio, generarán levantamiento de polvos durante el trabajo, así como emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria utilizada en el proyecto. Asimismo, se esperan emisiones provenientes del tránsito de camiones de volteo con carga de materiales para la obra.		
"Calidad atmosférica"		
Agropecuario a urbano		
La concentración de personas, servicios, vehículos y demás actividades urbanas generarán emisiones que afectan la calidad del aire.		
Agropecuario a industrial		
Las operaciones industriales emitirán una variedad de emisiones y partículas en el aire que afectarán su calidad.		
"Ruido"		
Agropecuario a urbano		
La maquinaria pesada utilizada en las etapas de construcción generará altos niveles de ruido por el funcionamiento de los motores de combustión interna.		
Agropecuario a industrial		
Las instalaciones industriales generarán ruidos durante sus procesos de construcción, pero principalmente en su proceso operativo.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P11. Mitigación y adaptación al cambio climático	11.B.1, 11.B.2, 11.C.1, 11.C.2, 11.D.1	In01, In02, In04, In18, In23, In25, In26, In27,
Objetivo ODS	9. Industria, Innovación e Infraestructura	
	13. Acción por el clima	

Gráfica 18. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Suelo		
Descripción del Impacto por indicador		
"Cambio de uso de suelo"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
El cambio de uso de suelo hará que se reduzca la disponibilidad de tierras para la producción de alimentos y que se extienda la frontera agrícola.		
"Calidad del suelo"		
Agropecuario a urbano		
La urbanización conlleva a que el suelo pierda cobertura vegetal, tenga poca o nula exposición a la luz y no absorba agua y nutrientes. Situación que afectará a la comunidad de organismos del suelo como microorganismos, lombrices y otros invertebrados que mantienen la calidad del suelo.		
Agropecuario a industrial		
Las emisiones industriales como óxido de nitrógeno y dióxido de azufre penetran el suelo y harán que se altere su disponibilidad de nutrientes, lo cual afectará su calidad.		
"Permeabilidad"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Para la construcción de carreteras, edificios o cualquier otra infraestructura el suelo es compactado, acto que impactará en la capacidad del suelo para absorber y retener agua. Asimismo, se espera que las superficies sean pavimentadas por lo que en dichas zonas la infiltración de agua se verá impedida.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P11. Mitigación y adaptación al cambio climático	11.A.1, 11.B.3, 11.D.2, 11.D.3	In01, In03, In04, In05, In06, In07, In18, In23, Tu24,
Objetivo ODS	13. Acción por el clima	
	15. Vida de ecosistemas terrestres	
El programa municipal de desarrollo urbano establece en su sección "6. Zonificación primaria", lineamientos de coeficientes de utilización y ocupación del suelo a efecto de garantizar que se dejen áreas libres de construcción que permita la infiltración de agua.		

Gráfica 19. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Agua		
Descripción del Impacto por indicador		
"Calidad de agua"		
Agropecuario a urbano		
La urbanización producirá un aumento en la escorrentía superficial misma que podrá transportar diversos contaminantes y sedimentos a cauces y cuerpos de agua.		
Agropecuario a industrial		
Las operaciones industriales producirán aguas residuales con variedad de contaminantes como metales pesados, productos químicos, tóxicos, aceites, grasas y materia orgánica, sustancias que podrán poner en riesgo la calidad del agua.		
"Hidrología superficial"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Las obras de construcción pueden alterar los patrones naturales de flujo de agua y modificar la dinámica hidrológica superficial.		
"Hidrología subterránea"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La extracción de agua incrementará para abastecer las nuevas demandas urbanas e industriales, situación que afectará los niveles y disponibilidad de agua subterránea.		
"Área de infiltración"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La pavimentación de superficies reducirá la infiltración natural del agua al subsuelo.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P01. Gestión integral de cuencas y recursos hídricos	1.A.3, 1.A.4, 1.B.4, 1.B.5, 1.C.3, 1.C.4,	Hi05, Hi06, Ah35, If05, If09, Ah06,
P02. Abastecimiento sustentable de agua para todos	2.A,1, 2.A.3,	In21, In30
P04. Restauración de áreas degradadas con alto valor ecosistémico	4.B.2	
P06. Promoción del turismo como alternativa al desarrollo	6.B.3, 6.B.4, 6.B.5	Tu3, Tu4, Tu13, Tu24
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3	If02, If03, If05, If25
P08. Consolidación de centros de población urbano y rural	8.A.1,	Ah22, In19, In22
P11. Mitigación y adaptación al cambio climático	11.A,1, 11.A.2, 11.D.5	In05, In08, In13, In14, In18, In19, In20, In21, In23, In25, In26,
Objetivo ODS	6. Agua limpia y saneamiento	
	9. Industria, Innovación e Infraestructura	

Gráfica 20. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Flora		
Descripción del Impacto por indicador		
"Biodiversidad de especies de flora"		
Agropecuario a urbano/ agropecuario a industrial		
Con la urbanización se perderán una variedad de especies de flora, pues el recubrimiento del suelo evitará su crecimiento. Asimismo, se espera que el establecimiento de especies exóticas en jardines o áreas verdes provoque el desplazamiento de especies endémicas o nativas.		
"Cobertura vegetal"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Transformar el suelo a urbano implica una serie de acciones y obras que requieren de la remoción de cobertura vegetal natural lo cual afecta su permanencia. Tomando en cuenta que los cambios son de suelos agropecuarios por lo cual la remoción de vegetal será de tipo agrícola.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P06. Promoción del turismo como alternativa al desarrollo	6.B.3, 6.B.4, 6.B.5	Tu15, Tu16, Tu17, Tu19
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3	If05, If17, If18, If24
P08. Consolidación de centros de población urbano y rural	8.E.1,	Ah02, Ah03
		In11, In28,
Objetivo ODS	13. Acción por el clima	
	15. Vida de ecosistemas terrestres	

Gráfica 21. Fuente: *Elaboración propia.*

Componente ambiental		
Fauna		
Descripción del Impacto por indicador		
"Biodiversidad de especies de fauna"		
Agropecuario a urbano/ agropecuario a industrial		
Con la urbanización de tierras agrícolas se perderán una variedad de especies, desde insectos polinizadores hasta aves y mamíferos.		
"Corredores biológicos"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La expansión de las áreas urbanas y el establecimiento de infraestructuras pueden dividir e impactar hábitats naturales, generando fragmentación y pérdida de corredores biológicos.		
"Hábitat"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La expansión de las áreas urbanas y el establecimiento de infraestructuras pueden dividir e impactar hábitats naturales, generando fragmentación y pérdida de corredores biológicos.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P06. Promoción del turismo como alternativa al desarrollo	6.B.3, 6.B.4, 6.B.5	Tu20, Tu23
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3,	If19, If20, If26, Ah11, Ah20
Conservación		Co12, Co23, Co26
Objetivo ODS	15. Vida de ecosistemas terrestres	

Gráfica 22. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Paisaje		
Descripción del Impacto por indicador		
"Urbanización"		
Agropecuario a urbano		
Transformar el suelo a urbano implica una serie de acciones y obras que requieren de la remoción de cobertura vegetal natural, lo cual altera la apariencia y funcionalidad del paisaje.		
Agropecuario a industrial		
Las instalaciones industriales requieren de estructuras que alterarán significativamente el paisaje por sus dimensiones y formas.		
"Infraestructura"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Las infraestructuras requieren de estructuras que alterarán significativamente el paisaje por sus dimensiones y formas.		
"Cambio de uso"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
Transformar el suelo a urbano implica una serie de acciones y obras que requieren de la remoción de cobertura vegetal natural, lo cual altera la apariencia y funcionalidad del paisaje.		
"Cobertura vegetal"		
Transformar el suelo a urbano implica una serie de acciones y obras que requieren de la remoción de cobertura vegetal natural, lo cual altera la apariencia y funcionalidad del paisaje.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P02. Abastecimiento sustentable de agua para todos	2.B.1, 2.B.2, 2.B.3	
P06. Promoción del turismo como alternativa al desarrollo	6.B.3, 6.B.4, 6.B.5	Tu09, Tu10, Tu11, Tu14, Tu15, Tu16, Tu18, Tu19, Tu21, Tu22, Tu25, Tu27, Tu28
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3, 7.B.1, 7.B.2, 7.B.3, 7.B.4, 7.B.5, 7.B.6, 7.D.1, 7.D.2, 7.D.3	If02, If03, If11, If14, If22,
Componente ambiental	8.A.2, 8.A.3	Er06, Er09, Er10,
P9. Economía circular para la sustentabilidad	9.A.3, 9.B.3,	
P11. Mitigación y adaptación al cambio climático	11.B.1, 11.C.3; 11.D.1, 11.D.2, 11.D.3, 11.D.4	In03, In05, In07, In11, In12, In33, Er06, Er10
P12. Gobernanza del territorio	12.A.1, 12.A.3, 12.A.4, 12.B.1, 12.B.2, 12.B.3,	
Objetivo ODS	7. Energía asequible y no contaminante	
	8. Trabajo decente y crecimiento económico	
	11. Ciudades y comunidades sostenibles	
	13. Acción por el clima	

Gráfica 23. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Cultural		
Descripción del Impacto por indicador		
"Patrimonio histórico"		
<i>Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial</i>		
Las acciones de despalme y desmonte de cualquier obra de construcción afectará el patrimonio histórico en las zonas de vestigios arqueológicos.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P06. Promoción del turismo como alternativa al desarrollo	6.B.3, 6.B.4, 6.B.5	Tu02, Tu5, Tu7
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3,	lf27
P08. Consolidación de centros de población urbano y rural	8.F.3	lf32
Objetivo ODS	11. Ciudades y comunidades sostenibles	

Gráfica 24. Fuente: Elaboración propia.

Componente ambiental		
Riesgos		
Descripción del Impacto por indicador		
"Inestabilidad de laderas"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La construcción de edificios, carreteras o cualquier otra infraestructura en zonas con susceptibilidad a inestabilidad de laderas aumentará el riesgo de desastre.		
"Inundaciones"		
Agropecuario a urbano / agropecuario a industrial		
La construcción de edificios, carreteras o cualquier otra infraestructura en zonas inundables o zonas federales de cauces y cuerpos de agua aumentará el riesgo de desastre.		
"Sustancias"		
Agropecuario a urbano		
El crecimiento urbano requerirá de infraestructuras y servicios que son esenciales para la vida cotidiana, pero que albergan sustancias peligrosas por lo que representarán un riesgo para la población (Ej. Establecimientos de venta de combustible) Asimismo, se espera el uso de pesticidas para el mantenimiento de jardines y áreas verdes mismos que representarán un riesgo para el suelo y la salud de la población.		
Agropecuario a industrial		
Las operaciones industriales requerirán de diversas sustancias peligrosas que representarán un riesgo para la población.		
Medidas Propuestas		
Los criterios de ordenamiento considerados para regular al componente ambiental, contempla criterios varios usos a fin de prevenir o mitigar los impactos generados por el cambio de uso de suelo de agropecuario a industrial o urbano		
Proyecto	Acción	Criterio
P01. Gestión ítegral de cuencas y recursos hídricos	1.B.2	If05
P07. Fortalecimiento de la conectividad terrestre	7.A.2, 7.A.3,	If28, If33, If34,
P10. Gestión integral de riesgo	10.A.1, 10.A.2, 10.A.3, 10.A.4, 10.B.1, 10.B.2, 10.B.3, 10.C.1, 10.C.2, 10.C.3	Ah26, Ah27, Ah28, Ri03, Ri05,
		In01, In09, In10, In15, In16, In17, In18, In22, In23, In24, In25, In26, In30, In31, In32,
P12. Gobernanza del territorio	12.C.1, 12.C.2,	
Objetivo ODS	13. Acción por el clima	

Gráfica 25. Fuente: Elaboración propia.

8. Conclusión

Se puede concluir a través de los análisis de objetivos ambientales, impactos y las prevenciones y mitigaciones para realizar el ordenamiento.

Que si bien si se realizan impactos ambientales se contaron con las mitigaciones y prevenciones para prepararse al momento de decir realizar el desarrollo urbano en las áreas propuestas. Por lo cual es factible el programa de desarrollo urbano del municipio de Casimiro Castillo.

También recordar que las acciones individuales al realizar los desarrollos, tienen la responsabilidad de seguir y cumplir con los criterios de regulación ecológica y cumplir la normatividad vigente de cada municipio, utilizando siempre el programa como una herramienta para realizar el desarrollo ordenado del municipio.

9. Referencia bibliográfica

- Excmo. Ayuntamiento de Valdemaqueda. (2023). *BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN INICIAL ESTRATÉGICO. PLAN GENERAL DE VALDEMAQUEDA*. Valdemaqueda (Madrid), España: arnaizarquitectos. Recuperado el octubre de 2023, de https://www.comunidad.madrid/transparencia/sites/default/files/regulation/documents/bloque_ii_documento_inicial_estrategico.pdf
- Jiliberto Herrera, R., & Bonillo Madriñán, M. (2009). *Guía de evaluación ambiental estratégica*. Naciones Unidas, Santiago de Chile. Recuperado el octubre de 2023, de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9cb37e92-65e5-4cb1-b89a-28d62b42f727/content>
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. (Marzo de 2007). *PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANES Y PROGRAMAS EN CASTILLA-LA MANCHA*. Castilla-La Mancha, España. Recuperado el octubre de 2023, de https://pagina.jccm.es/medioambiente/evaluacion_ambiental/documentos/EIA_plan_esyprogramas.pdf
- Mendoza Cariño, M. (2010). *Evaluación de Impacto Ambiental por el Método Batelle Columbus del túnel de desfogue de la laguna de Metztlán, Estado de Hidalgo*. Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México: Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Recuperado el octubre de 2023, de http://193.122.196.39:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/145/Mendoza_Carino_M_MC_Hidrociencias_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez-Sánchez, J. J., Oñate-Rubalcaba, J. J., & Pereira-Jerez, D. (12 de junio de 2006). Una revisión bibliográfica de manuales y guías de Evaluación Ambiental Estratégica del Planeamiento Urbanístico. *CIUDAD Y TERRITORIO, Estudios Territoriales*, XXXVIII(149-150), 697-707. Recuperado el octubre de 2023, de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/75707/46120>

10. Anexos

- Anexo 5. Criterios de regulación ecológicas (POER)
- Anexo 3. Proyectos estratégicos (POER)
- Parámetros de impacto
- Programa Municipal Desarrollo Urbano Casimiro castillo
- Tomo B: Bases técnicas

Descripción de parámetros de impacto

Parámetros de impacto para cada medio

Medio	Componentes	Parámetros de impacto
Abiótico	Aire	Calidad atmosférica Emisiones a la atmósfera Ruido
	Suelo	Cambio de uso de suelo Calidad del suelo Permeabilidad Topografía
	Agua	Calidad del agua Hidrología superficial Hidrología subterránea Área de infiltración
Biótico	Flora	Biodiversidad de especies de flora Cobertura vegetal
	Fauna	Biodiversidad de especies de fauna Corredores biológicos Hábitat
Perceptual	Paisaje	Urbanización Infraestructura Intrusión visual Cambio de uso de suelo
Social	Socioeconómico	Infraestructura crítica Servicios básicos Seguridad Crecimiento económico regional Oportunidad de empleo
	Patrimonio cultural e histórico	Patrimonio histórico Equidad para comunidades indígenas Dinámicas religiosas y tradicionales
Riesgos	Naturales y antrópicos	Inestabilidad de laderas Inundaciones Incendios Plagas Uso de agroquímicos Sustancias químicas

Gráfica 1. Fuente: Elaboración propia.

Medio abiótico

Es el conjunto de elementos del medio ambiente distintos de los seres vivos. Incluye aire, agua y suelo.¹

Aire

- **Calidad atmosférica:** se refiere al conjunto entre contaminación atmosférica (presencia de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para personas, medio ambiente y demás bienes.²), olor y aspecto visual.
- **Emisiones a la atmósfera:** se refiere a la liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.³
- **Ruido:** se refiere a todo sonido generado por actividades humanas que, por su intensidad, duración o frecuencia, implique riesgo, molestia, perjuicio o daño para las personas, para otros seres vivos o para el ambiente; o los que superen los niveles fijados por las normas oficiales mexicanas.⁴

Suelo

- **Cambio de uso de suelo:** se refiere a la transformación de la cobertura vegetal de los suelos para que estos puedan ser empleados en otra función.⁵
- **Calidad del suelo:** se refiere a la capacidad del suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado, sostener la productividad de las plantas y animales, mantener o mejorar la calidad del aire y del agua, y sostener la salud humana y el hábitat.⁶ Incluye la degradación, erosión y alteración de la composición fisicoquímica y biológica de los suelos.
- **Permeabilidad:** se refiere a la capacidad del suelo de transmitir agua y aire a través de sus poros. La textura, estructura, agrietamiento y cantidad de materia orgánica influyen en la permeabilidad.⁷
- **Topografía:** se refiere a las características físicas de la superficie de la tierra, donde se consideran las diferentes formas y elementos que conforman el suelo como la elevación del terreno.⁸

Agua

- **Calidad del agua:** se refiere a las características químicas, físicas y biológicas del agua dependiendo del uso que se le va a dar.⁹ (Fundación Aquae, 2021).
- **Hidrología superficial:** se refiere a las corrientes de aguas sobre la superficie del terreno y su almacenamiento en depósitos naturales (lagos, lagunas, ciénegas).¹⁰ Se consideran actividades que pueden impactar al agua superficial (ríos, lagos, caudales, arroyos, escurrimientos) como extracción de agua superficial, desviación de ríos y cauces, etc.

- **Hidrología subterránea:** se refiere principalmente al agua que queda almacenada en la profundidad o por debajo de la superficie del terreno, saturando completamente los poros del subsuelo.¹⁰ Se consideran actividades que pueden impactar al agua subterránea, mantos acuíferos, como extracción de agua subterránea, actividades extractivas.
- **Área de infiltración:** se refiere a las zonas de la región donde existe un mayor paso del agua desde la superficie hacia el interior del suelo, con posibilidades de llegar hasta el manto freático.¹¹

Medio biótico

Es el conjunto de seres vivos del medio ambiente. Incluye flora y fauna.¹²

Flora

- **Biodiversidad de especies de flora:** se refiere a la amplia variedad de especies de plantas que hay dentro de la región.¹³
- **Cobertura vegetal:** se refiere a la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre.¹⁴

Fauna

- **Biodiversidad de especies de fauna:** se refiere a la amplia variedad de especies de animales que hay dentro de la región.¹³
- **Corredores biológicos:** se refiere a la ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones.³
- **Hábitat:** se refiere al lugar con condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.¹⁵

Medio perceptual

Es el conjunto de elementos que el ser humano puede apreciar y comprender del entorno a través de los sentidos, impresiones o sensaciones externas. Principalmente, se considera la apreciación del paisaje.¹⁶

Paisaje

- **Urbanización:** se refiere al aumento de la población humana en las áreas urbanas.¹⁷
- **Infraestructura:** se refiere al conjunto de elementos, dotaciones, instalaciones o servicios necesarios para el buen funcionamiento de la región.¹⁸
- **Intrusión visual:** se refiere a la perturbación del paisaje por la presencia de un elemento que ocupa un área en el plano de la visión.¹⁹

- **Cambio de uso de suelo:** se refiere a la transformación del paisaje cuando existe una alteración en la cobertura vegetal de los suelos para que estos puedan adquirir una nueva función.⁵

Medio social

Es el conjunto de elementos y aspectos del ser humano en donde interactúa, incluyendo la distribución dentro de un territorio, las características de su población, sus rasgos culturales, tradiciones, religión, su organización política, sus actividades económicas, entre otras.²⁰

Socioeconómico

- **Infraestructura crítica:** se refiere a todos los sistemas físicos o digitales que facilitan funciones y servicios esenciales para apoyar a los sistemas más básicos a nivel social, económico, medioambiental y político.²¹ Incluye red de energía eléctrica, red de drenaje y agua potable, redes viales, entre otros.
- **Servicios básicos:** se refiere al conjunto de servicios esenciales para la vida de las personas y el funcionamiento de una sociedad.²² Incluye suministro de agua potable, atención médica, educación, saneamiento y electricidad.
- **Seguridad:** se refiere al estado de bienestar que el ser humano percibe debido a la ausencia de riesgos o peligros.²³ Se engloba todo tipo de seguridad como alimentaria, jurídica, salud, educación, económica y de amenazas ante fenómenos naturales y antrópicos.
- **Crecimiento económico regional:** se refiere al proceso de innovación que produce una transformación continua en las estructuras productivas de la región.²⁴
- **Oportunidad de empleo:** se refiere al porcentaje de población ocupada respecto a la población activa en la región.²⁵

Patrimonio cultural e histórico

- **Patrimonio histórico:** se refiere al conjunto de inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales y los jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.²⁶
- **Equidad para comunidades indígenas:** se refiere al reconocimiento y acceso a servicios básicos, oportunidades de desarrollo, integración social y cultural para los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas.²⁷
- **Dinámicas religiosas y tradicionales:** se refiere al respeto por parte de las actividades económicas hacia las actividades y tradiciones religiosas de la región, principalmente las indígenas, considerando los sitios que son sagrados para ellos.

Riesgos

Es la probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno.³

Antrópicos y naturales

- **Inestabilidad de laderas:** se refiere a la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos o colapsos. Principalmente se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno tiene varios grados de pendiente.²⁸
- **Inundaciones:** se refiere a los desbordamientos de agua temporales hacia terrenos que normalmente están secos, estos se pueden producir como consecuencia de lluvia, tormentas costeras, desbordamientos de presas y otros sistemas de agua.²⁹
- **Incendios:** se refiere al fuego en grandes proporciones que se esparce de manera descontrolada. Pueden ser de tipo forestales, pastizales o por quema de siembra agrícola.
- **Plagas:** se refiere a las especies de plantas y animales de la misma especie que interfieren de manera negativa con otras especies o en actividades humanas.³⁰
- **Uso de agroquímicos:** se refiere a las sustancias químicas que utiliza el ser humano para combatir plagas en cultivos y favorecer el crecimiento de las plantas. Incluye plaguicidas y fertilizantes.³¹
- **Sustancias peligrosas:** se refiere a las sustancias que poseen alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos.⁴

Referencia bibliográfica

- [1] DPEJ. (2019). *Medio abiótico*. Obtenido de Diccionario panhispánico del español jurídico: <https://dpej.rae.es/lema/medio-abi%C3%B3tico>
- [2] *Atmósfera y calidad del aire*. (2020). Obtenido de Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire.html>
- [3] H. Congreso de la Unión. (Última reforma DOF 11-05-2022). LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el octubre de 2023, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- [4] H. Congreso de la Unión. (Última reforma DOF 08-05-2023). LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado el octubre de 2023, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- [5] Academia Mexicana de Ciencias. (2019). *Cambio de uso de suelo y degradación ambiental*. Obtenido de Academia Mexicana de Ciencias. Revista Ciencia:

<https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/index.php/ediciones-anteriores/82-vol-58-num-4-octubre-diciembre-2007/comunicaciones-libres/135-cambio-de-uso-del-suelo-y-degradacion-ambiental>

- [6] Bautista Cruz, A., Etchevers Barra, J., del Castillo, R., & Gutiérrez, C. (mayo de 2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente*, 13(2), 90-97. Recuperado el octubre de 2023, de <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=149>
- [7] Vaughan, A. R. (02 de noviembre de 2022). *Permeabilidad del suelo*. Obtenido de LibreTexts Español: [https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Ciencia_del_Suelo/Introducci%C3%B3n_al_Manual_de_Laboratorio_de_Ciencias_del_Suelo_\(Schwyter_y_Vaughan\)/09%3A_Laboratorio_de_Campo/9.08%3A_Permeabilidad_del_Suelo](https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Ciencia_del_Suelo/Introducci%C3%B3n_al_Manual_de_Laboratorio_de_Ciencias_del_Suelo_(Schwyter_y_Vaughan)/09%3A_Laboratorio_de_Campo/9.08%3A_Permeabilidad_del_Suelo)
- [8] Briceño V., G. (2021). *Topografía*. Obtenido de Euston96: <https://www.euston96.com/topografia/>
- [9] Fundación AQUAE. (11 de agosto de 2021). *Calidad del agua: ¿Cómo es la correcta?* Obtenido de Fundación AQUAE: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/calidad-agua/>
- [10] Tutoriales al día - Ingeniería Civil. (08 de agosto de 2018). *¿Qué es la hidrología y cuál es su relación con la ingeniería civil?* Obtenido de Tutoriales al día - Ingeniería Civil: <https://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/%C2%BFque-es-la-hidrologia-y-cual-es-su-relacion-con-la-ingenieria-civil/>
- [11] CAPÍTULO 3: INFILTRACIÓN. (s.f.). En *Tesis* (págs. 27-34). Lima, Perú: Universidad de Piura. Recuperado el octubre de 2023, de Recopilación Biblioteca UDEP: http://www.biblioteca.udep.edu.pe/BibVirUDEP/tesis/pdf/1_136_147_89_1258.pdf
- [12] DPEJ. (2018). *Medio biótico*. Obtenido de Diccionario panhispánico del español jurídico: <https://dpej.rae.es/lema/medio-bi%C3%B3tico>
- [13] WWF - Colombia. (11 de septiembre de 2021). *Glosario ambiental: ¿Qué es la biodiversidad?* Obtenido de WWF: <https://www.wwf.org.mx/?328100/Glosario-ambiental-Que-es-la-biodiversidad>
- [14] Editor. (28 de mayo de 2022). *Educación ambiental: ¿Qué es la cobertura vegetal?* Obtenido de En15días: <https://en15dias.com/educacion-ambiental/que-es-la-cobertura-vegetal/>
- [15] DLE. (2015). *Hábitat*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/h%C3%A1bitat>
- [16] *Factores ambientales. Medio perceptual (paisaje) - estudio impacto ambiental*. (13 de abril de 2015). Obtenido de AulaFacil: <https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/estudio-impacto-ambiental/factores-ambientales-medio-perceptual-paisaje-l19938>
- [17] GEOenciclopedia. (09 de enero de 2023). *Urbanización*. Obtenido de GEOenciclopedia: <https://www.geoenciclopedia.com/urbanizacion-212.html>
- [18] DLE. (2015). *Infraestructura*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/infraestructura>
- [19] Real Academia de Ingeniería. (2017). *Intrusión visual*. Obtenido de Diccionario Español de Ingeniería: <https://diccionario.raing.es/es/lema/intrusi%C3%B3n-visual>
- [20] Instituto Politécnico Nacional. (s.f.). *Temarios de Estudio. Geografía*. Obtenido de Dirección de Educación Media Superior. Instituto Politécnico Nacional:

<https://app.dems.ipn.mx/guia/sistema/contenido/GEOGRAF%C3%8DA.html#:~:text=Elementos%20sociales%3A%20Se%20refiere%20a,po%C3%ADtica%2C%20sus%20actividades%2C%20etc.>

- [21] LISA Institute. (2021). *Infraestructuras críticas: definición, planes, riesgos, amenazas y legislación*. Obtenido de LISA Institute: <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas>
- [22] CEPAL. (07 de septiembre de 2022). *Los servicios básicos de agua potable y electricidad como sectores clave*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/enfoques/servicios-basicos-agua-potable-electricidad-como-sectores-clave-la-recuperacion>
- [23] DLE. (2014). *Seguridad*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/seguridad>
- [24] Fuentes, N. A. (2006). ¿Es posible un crecimiento económico regional endógeno en Latinoamérica? *Problemas del desarrollo*, 37(146), 9-29. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362006000300002#:~:text=Desde%20esta%20perspectiva%2C%20el%20crecimiento,continua%20en%20las%20estructuras%20productivas
- [25] Mendoza Cariño, M. (2010). Evaluación de Impacto Ambiental por el Método Batelle Columbus del túnel de desfogue de la laguna de Metztlán, Estado de Hidalgo. Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México, p.91: Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Recuperado de http://193.122.196.39:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/145/Mendoza_Carino_M_MC_Hidrobiologias_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [26] DPEJ. (2018). *Patrimonio histórico*. Obtenido de Diccionario panhispánico del español jurídico: <https://dpej.rae.es/lema/patrimonio-hist%C3%B3rico>
- [27] Inoma. (11 de noviembre de 2021). *Inclusión y equidad educativa para los pueblos indígenas*. Obtenido de Inoma | Por ti mismo: <https://inoma.mx/index.php/2021/02/16/inclusion-y-equidad-educativa-para-los-pueblos-indigenas/>
- [28] Atlas Nacional de Riesgos. (2020). *Inestabilidad de Laderas*. Obtenido de Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html#:~:text=La%20inestabilidad%20de%20laderas%2C%20tambi%C3%A9n,adquiere%20diversos%20grados%20de%20inclinaci%C3%B3n.>
- [29] *Inundaciones*. (20 de septiembre de 2023). Obtenido de Ready.gov: <https://www.ready.gov/es/inundaciones#:~:text=Las%20inundaciones%20son%20desbordamientos%20de,pueden%20causar%20lesiones%20o%20muerte>
- [30] DLE. (2015). *Plaga*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <https://dle.rae.es/plaga>
- [31] Pérez Porto, J., & Merino, M. (11 de febrero de 2022). *Agroquímicos - Qué es, tipos, definición y concepto*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/agroquimicos/>